



Projekt-Nr. 496-405-KCK

**Kling Consult GmbH**  
Burgauer Straße 30  
86381 Krumbach

T +49 8282 / 994-0  
kc@klingconsult.de

## Schallgutachten Verkehrslärm zum

## Bebauungsplan Nr. 87 bzw. städtebau- lichen Entwicklungskonzept östlich der Albert-Schweitzer-Straße

Stadt Sonthofen

Stand: 22. Oktober 2019



Tragwerksplanung



Architektur



Baugrund



Vermessung



Raumordnung



Bauleitung



Sachverständigenwesen



Generalplanung



Tiefbau



SIGEKO

## Inhaltsverzeichnis

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Arbeitsmittel</b>  | <b>3</b>  |
| <b>2</b>  | <b>Ausgangslage</b>   | <b>4</b>  |
| <b>3</b>  | <b>Anforderungen an den Schallschutz</b>                                  | <b>4</b>  |
| <b>4</b>  | <b>Ausgangsdaten</b>  | <b>6</b>  |
| 4.1       | Vorgehensweise  | 6         |
| 4.2       | Allgemeine Ausgangsdaten  | 7         |
| 4.3       | Ausgangsdaten zur Berechnung der Straßenverkehrslärmimmissionen           | 7         |
| 4.3.1     | Bundesstraße 19 (Südliche Alpenstraße)                                    | 8         |
| 4.3.2     | Bundesstraße 308 (Östliche Alpenstraße)                                   | 8         |
| 4.3.3     | Bundesstraße 19 (Knoten Süd) zwischen Brücke B 308 und Aus-/Auffahrt B 19 | 8         |
| 4.3.4     | Bundesstraße 19 (Ausfahrt)  | 9         |
| 4.3.5     | Bundesstraße 19 (Auffahrt)  | 9         |
| 4.3.6     | Illerstraße (K OA 5)  | 10        |
| 4.3.7     | Albert-Schweitzer-Straße  | 10        |
| 4.3.8     | Theodor-Aufsberg-Straße   | 11        |
| <b>5</b>  | <b>Berechnungsergebnisse</b>  | <b>11</b> |
| 5.1       | Ergebnisse ohne aktive Lärmschutzeinrichtung                              | 11        |
| 5.2       | Ergebnisse inkl. Lärmschutzeinrichtung                                    | 13        |
| <b>6</b>  | <b>Lärmschutzmaßnahmen</b>  | <b>15</b> |
| <b>7</b>  | <b>Empfehlungen zur Übernahme in den Bebauungsplan</b>                    | <b>17</b> |
| 7.1       | Empfehlungen für Planzeichnung/textliche Festsetzungen                    | 17        |
| 7.2       | Empfehlungen zur Anführung unter den Hinweisen                            | 18        |
| 7.3       | Empfehlungen für die Begründung   | 19        |
| <b>8</b>  | <b>Anhang</b>   | <b>20</b> |
| <b>9</b>  | <b>Verfasser</b>  | <b>20</b> |
| <b>10</b> | <b>Urheberrecht/Veröffentlichung</b>                                      | <b>20</b> |

## 1 **Arbeitsmittel**

- Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Art. 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432)
- Bayerische Technische Baubestimmungen (BayTB), Ausgabe Oktober 2018
- DIN 18005-1: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1: Schallschutz im Städtebau: Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- 16. BImSchV: Verkehrslärmschutzverordnung in der Fassung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)
- RLS-90: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau, Ausgabe 1990
- RBLärm-92: Rechenbeispiele zu den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1992
- DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, November 1989 (zurückgezogen)
- DIN 4109-1: Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Juli 2016
- DIN 4109-2: Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Juli 2016
- E DIN 4109-1/A1: Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen; Änderung A1, Januar 2017
- VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
- Bebauungsplan Nr. 87, Stadt Sonthofen, Stand: Vorentwurf 22. Oktober 2019, Kling Consult GmbH, Krumbach
- Städtebauliches Entwicklungskonzept östlich der Albert-Schweitzer-Straße, Stadt Sonthofen, Stand 22. Oktober 2019, Kling Consult GmbH, Krumbach
- Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 87 (Arbeitsunterlagen, Stand 20. April 2018), Modus Consult Ulm GmbH, Ulm
- Verkehrsmengen-Atlas Bayern zur Straßenverkehrszählung 2015: Ergebnisse für die Bundesstraße 19 (Zählstellennummer 85279135), Bundesstraße 308 (Zählstellennummer 84279161) und Kreisstraße OA 5 (Zählstellennummer 84279733) im Amtsbereich des Staatlichen Bauamtes Kempten
- Digitales Geländemodell im Umfeld zu v. g. Bebauungsplan bzw. der zu betrachtenden Straßenabschnitte und Gebäudebestand (LoD2-Daten), Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München, erhalten über Stadtverwaltung Sonthofen
- Digitaler Flurkartenausschnitt des Untersuchungsraumes, erhalten über Stadtverwaltung Sonthofen
- EDV-Programm IMMI (rechnergestützte Immissionsprognose), Version 2017-2

## 2 Ausgangslage

Die Stadt Sonthofen beabsichtigt im Stadtteil Rieden langfristig eine bisher unbebaute und landwirtschaftlich genutzte Fläche zwischen der Verkehrsfläche „Südliche Alpenstraße“ (B 19) im Osten sowie der Albert-Schweitzer-Straße im Südwesten bzw. des Soldanelnwegs im Nordwesten sowohl für eine gewerbliche und gemischte Nutzung als auch für Wohnbauflächen zu erschließen. Die insgesamt knapp 7 ha große Freifläche ist durch einen markanten Geländesprung in einen höherliegenden östlichen Bereich zur B 19 sowie in einen tieferliegenden westlichen Bereich zur Albert-Schweitzer-Straße bzw. zum Soldanelnweg geteilt. Im aktuellen Flächennutzungsplan der Stadt Sonthofen sind im östlichen Bereich "gewerbliche Bauflächen" dargestellt, während im westlichen Bereich "Wohnbauflächen" dargestellt sind.

Südlich, nördlich sowie westlich jenseits der Albert-Schweitzer-Straße sind im Umfeld vorwiegend "Wohnbauflächen" gemäß FNP dargestellt. Dabei handelt es sich um bestehende Wohnnutzungen, welche in mehreren Bebauungsplänen jeweils als allgemeine Wohngebiete festgesetzt sind. Im Südwesten grenzt an der Albert-Schweitzer-Straße eine Fläche für den Gemeinbedarf gemäß FNP an die Freifläche an, auf der sich die Fachoberschule befindet. Für den westlichen Teilbereich der Freifläche beabsichtigt die Stadt Sonthofen im Rahmen des vorliegenden Bebauungsplans die Festsetzung von Wohnbauflächen in Anlehnung an die Darstellung im aktuellen Flächennutzungsplan. Für den östlichen Teilbereich ist eine Ausweisung eines eingeschränkten Gewerbegebietes vorgesehen.

Aufgrund der räumlichen Nähe der geplanten Wohnbebauung bzw. der im Sinne der DIN 4109-1 "Schallschutz im Hochbau" schützenswerten Nutzungen zur östlich an das Plangebiet angrenzenden Verkehrsfläche "Südliche Alpenstraße (B 19)" inkl. deren Knotenpunkt mit "Östlicher Alpenstraße" (B 308)/Illerstraße sowie zur Albert-Schweitzer-Straße und Theodor-Aufsberg-Straße ist zu untersuchen, inwieweit Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005-1 "Schallschutz im Städtebau" an geplanten schützenswerten Nutzungen (allgemeines Wohngebiet und Gewerbegebiet) auftreten und welche Schutzmaßnahmen festzusetzen sind.

Hinsichtlich eines erforderlichen passiven Schallschutzes erfolgt im Rahmen dieser schalltechnischen Begutachtung eine Zuordnung von maßgeblichen Außenlärmpegeln zu sog. Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109-1. In Abhängigkeit von den ermittelten Lärmpegelbereichen ergeben sich Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen geplanter Gebäude, deren Einhaltung in nachfolgenden Genehmigungsverfahren (Bauantrag) nachzuweisen ist.

Die Ergebnisse des vorliegenden Gutachtens sind bei der Ausarbeitung des gegenständlichen Bebauungsplanes Nr. 87 der Stadt Sonthofen durch geeignete schalltechnische Festsetzungen zu berücksichtigen.

## 3 Anforderungen an den Schallschutz

Nach § 1 Abs. 5 und 6 Baugesetzbuch (BauGB) sind bei der Bauleitplanung die Belange des Umweltschutzes, d. h. auch die des Schallimmissionsschutzes zu berücksichtigen. Nach § 50 des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen (Immissionen) auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete wie auch sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden wer-

den. Nach diesen gesetzlichen Anforderungen ist es geboten, den Schallschutz soweit wie möglich zu berücksichtigen.

Bei allen Neuplanungen, einschließlich heranrückender Bebauung sowie bei Überplanungen von Gebieten ohne wesentliche Vorbelastungen 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.

Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der öffentlichen und privaten Belange gemäß § 1 Abs. 7 BauGB als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen. Dem Schallschutz wird gegenüber anderen Belangen ein hoher Rang eingeräumt, er besitzt jedoch keinen Vorrang. So kann die Abwägung in bestimmten Fällen zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. Dies ist insbesondere in bebauten Gebieten oder in der Nähe von Verkehrswegen der Fall. Inwieweit eine Lärmbelastung noch zumutbar ist, wird durch den Gebietscharakter und die tatsächliche oder durch eine andere Planung gegebene Vorbelastung mitbestimmt.

Zur sachgerechten Abwägung der Belange des Schallschutzes wurde die DIN 18005-1 "Schallschutz im Städtebau" entwickelt. Das Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 enthält Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung. Die Orientierungswerte richten sich in der Regel nach den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen des Baugesetzbuches und der Baunutzungsverordnung.

Unter anderem werden folgende Orientierungswerte angeführt:

| Gebietstyp                           | Orientierungswerte [dB(A)] |       |
|--------------------------------------|----------------------------|-------|
|                                      | Tag                        | Nacht |
| Reines Wohngebiet (WR)               | 50                         | 40/35 |
| Allgemeines Wohngebiet (WA)          | 55                         | 45/40 |
| Besonderes Wohngebiet (WB)           | 60                         | 45/40 |
| Mischgebiet (MI) / Dorfgebiet (MD)   | 60                         | 50/45 |
| Gewerbegebiet (GE) / Kerngebiet (MK) | 65                         | 55/50 |

Bei den angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten, der höhere für Verkehrslärm.

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 sollen bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten bezogen werden.

Die Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes bzw. der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Die Orientierungswerte des Schallschutzes sind erwünschte Zielwerte, jedoch keine Grenzwerte. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen zu einer Zurückstellung des Schallschutzes führen. Dies bedeutet, dass die Orientierungswerte lediglich als Anhalt dienen und dass von ihnen sowohl nach oben als auch nach unten abgewichen werden kann. An bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage ist regelmäßig zu erwarten, dass sich die Orientierungswerte nicht einhalten lassen. Im Rahmen der Abwägung kann mit plausibler Be-

gründung von den Orientierungswerten abgewichen werden, weil andere Belange überwiegen.

Im Gegensatz zu den schalltechnischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt der DIN 18005-1 definieren die folgenden Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) i. d. R. eine mögliche Obergrenze des Abwägungsspielraums:

| Gebietstyp                              | Grenzwerte [dB(A)] |       |
|---|--------------------|-------|
|   | Tag                | Nacht |
| Krankenhäuser/Schulen                   | 57                 | 47    |
| Reines/Allgemeines Wohngebiet (WR / WA) | 59                 | 49    |
| Mischgebiet (MI), Kerngebiet (MK)       | 64                 | 54    |
| Gewerbegebiet (GE)                      | 69                 | 59    |

Dies bedeutet, dass bei Grenzwertüberschreitungen zur Gewährleistung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse in der Regel Schallschutzmaßnahmen bzw. Vorkehrungen aktiver oder passiver Art durchzuführen sind. Die 16. BImSchV gilt für den Fall der Planung eines Baugebietes an einer bestehenden Straße bzw. Schiene nicht.

Die Grenzwerte der 16. BImSchV sagen jedoch für ihren Anwendungsbereich aus, dass sie zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zur Gewährleistung gesunder Wohn- bzw. Arbeitsverhältnisse einzuhalten sind. Diese Grenzwerte sind daher beim Nebeneinander von Verkehrsweg und Baugebiet ein gewichtiges Indiz dafür, wann mit unzumutbaren schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu rechnen ist. Können die Werte der 16. BImSchV an schützenswerten Räumen nicht eingehalten werden, sind die Anforderungen an gesunde Wohn- bzw. Arbeitsverhältnisse in der Regel durch geeignete aktive bzw. passive Schallschutzmaßnahmen zu gewähren. Mögliche Schallschutzmaßnahmen stellen in diesem Fall bauliche Vorkehrungen als Abschirmung (Schallschutzwände/-wälle) oder auch die Festlegung von passiven Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden selbst dar (Dimensionierung gemäß DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“). Diese Maßnahmen sind entsprechend planungsrechtlich abzusichern.

## 4 Ausgangsdaten

### 4.1 Vorgehensweise

Die Straßenverkehrslärmbelastung auf das Bebauungsplangebiet bzw. das städtebauliche Entwicklungskonzept wird gemäß RLS-90 rechnerisch an den geplanten schützenswerten Nutzungen ermittelt und anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005-1 beurteilt sowie mit den Grenzwerten der 16. BImSchV verglichen. Dabei gilt als Tagzeit der Zeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr und als Nachtzeit der Zeitraum von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr.

Berücksichtigt wird der Straßenverkehr auf den folgenden Straßenabschnitten:

- Bundesstraße 19 (Südliche Alpenstraße) inkl. westliche Aus-/Auffahrt
- Bundesstraße 308 (Östliche Alpenstraße)
- Illerstraße (K OA 5)

- Albert-Schweitzer-Straße
- Theodor-Aufsberg-Straße

Die auf das Plangebiet einwirkende Verkehrslärmbelastung wird ausschließlich mit Bestandsgebäuden im Umfeld zum B-Plan Nr. 87 bzw. städtebaulichen Entwicklungskonzept östlich der Albert-Schweitzer-Straße ohne geplante Bebauung innerhalb der Geltungsbereiche von v. g. B-Plan bzw. Entwicklungskonzept ermittelt (vgl. Anhang 1).

## 4.2 Allgemeine Ausgangsdaten

Für das Plangebiet des B-Plans bzw. des städtebaulichen Entwicklungskonzepts, dessen unmittelbare Umgebung und die zu betrachtenden Straßenabschnitte wird ein digitales Geländemodell des Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München in die schalltechnische Modellierung integriert. Dadurch wird im Rechenmodell insbesondere der Geländesprung zwischen geplanten Wohnbau- und gewerblichen Bauflächen berücksichtigt.

Alle Bestandsgebäude in unmittelbarer Umgebung des Plangebietes werden als abschirmende Hindernisse für die Schallausbreitung inklusive ihrer reflektierenden Wirkung entsprechend der tatsächlichen Traufhöhen (LoD2-Daten) berücksichtigt. Bezüglich der Reflexion der Gebäude wird ein Absorptionsverlust von 1 dB („glatte Wand“) angenommen.

Die potenziellen schützenswerten Nutzungen innerhalb des Geltungsbereiches werden in Anlehnung an ihre Schutzbedürftigkeit gemäß § 8 bzw. 4 Baunutzungsverordnung als „Gewerbegebiet“ bzw. „allgemeines Wohngebiet“ eingestuft.

Entsprechend werden beim Gewerbegebiet bzw. allgemeinen Wohngebiet Schutzwürdigkeiten gegenüber Verkehrslärm von tags 65 bzw. 55 dB(A) und nachts 55 bzw. 45 dB(A) bei einer angenommenen Regel-Geschosshöhe von ca. 2,8 m in einer Höhe von 5,6 m (Niveau des 1. Obergeschosses) über Gelände angesetzt.

Die Lage der Immissionsorte orientiert sich an den im Bebauungsplan festgesetzten Baugrenzen. Die angegebenen Immissionsorthöhen entsprechen in etwa der Höhe der Geschossdecke des zu schützenden Raumes im betroffenen Geschoss.

## 4.3 Ausgangsdaten zur Berechnung der Straßenverkehrslärmimmissionen

Die für das Schallgutachten anzunehmenden durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken DTV [Kfz/24 h] werden der Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 87, Stadt Sonthofen von Modus Consult Ulm GmbH entnommen. Dort wurde die Straßenbelastung 2030 für den Prognose-Nullfall des Verkehrskonzepts der Stadt Sonthofen durch Verkehrszählungen (26. Oktober 2017) an den beiden Knotenpunkten Albert-Schweitzer-Straße/geplante B-Plan-Erschließung und Theodor-Aufsberg-Straße/geplante B-Plan-Erschließung sowie am Knotenpunkt Albert-Schweitzer-Straße/Illerstraße ergänzt. Für die neuen Nutzungen wurde eine Verkehrserzeugungsrechnung durchgeführt und die künftigen Fahrten auf das unmittelbar angrenzende Straßennetz verteilt.

Während für die Albert-Schweitzer-Straße und die Theodor-Aufsberg-Straße die maßgebenden Lkw-Anteile  $p$  [%] zur Tag- und Nachtzeit aus  $p_{24}$  berechnet wurden, werden für die klassifizierten Straßen die Daten der Straßenverkehrszählung 2015 gemäß Verkehrsmengen – Atlas Bayern herangezogen.

#### 4.3.1 Bundesstraße 19 (Südliche Alpenstraße)

- Prognostizierte Verkehrsbelastung für das Jahr 2030:  $DTV_{2030} = 29.000$  Kfz/24h
- Lkw-Anteil  $p_{tags} = 2,9 \%$  und  $p_{nachts} = 2,6 \%$
- Straßengattung: Bundesstraße
- angenommene durchschnittliche Geschwindigkeit: 100 km/h für Pkw und 80 km/h Lkw (= max. zulässige Geschwindigkeit)
- Bodenbelag: nicht geriffelter Gussasphalt → kein Zuschlag
- ebener Straßenverlauf (max. Steigung 0,8 %) → kein Zuschlag

Gemäß den Rechenvorschriften der RLS-90 ergeben sich folgende Schalleistungspegel:

| Bundesstraße 19 | $L_m^{(25)}$<br>in dB(A) | $L_{m,E}$<br>in dB(A) |
|-----------------|--------------------------|-----------------------|
| Tag             | 70,6                     | 70,6                  |
| Nacht           | 63,2                     | 63,1                  |

$L_m^{(25)}$  normierter Mittelungspegel im Abstand von 25 m zur Straßenmitte

$L_{m,E}$  Emissionspegel

#### 4.3.2 Bundesstraße 308 (Östliche Alpenstraße)

- Prognostizierte Verkehrsbelastung für das Jahr 2030  $DTV_{2030} = 20.000$  Kfz/24h
- Lkw-Anteil  $p_{tags} = 2,9 \%$  und  $p_{nachts} = 2,7 \%$
- Straßengattung: Bundesstraße
- angenommene Geschwindigkeit: 50 km/h für Pkw und Lkw (= max. zulässige Geschwindigkeit)
- Bodenbelag: nicht geriffelter Gussasphalt → kein Zuschlag
- ebener Straßenverlauf (max. Steigung 3,8 %) → kein Zuschlag

Gemäß den Rechenvorschriften der RLS-90 ergeben sich folgende Schalleistungspegel:

| Bundesstraße 308 | $L_m^{(25)}$<br>in dB(A) | $L_{m,E}$<br>in dB(A) |
|------------------|--------------------------|-----------------------|
| Tag              | 69,0                     | 63,6                  |
| Nacht            | 61,9                     | 56,7                  |

$L_m^{(25)}$  normierter Mittelungspegel im Abstand von 25 m zur Straßenmitte

$L_{m,E}$  Emissionspegel

#### 4.3.3 Bundesstraße 19 (Knoten Süd) zwischen Brücke B 308 und Aus-/Auffahrt B 19

- Prognostizierte Verkehrsbelastung für das Jahr 2030:  $DTV_{2030} = 15.100$  Kfz/24h

- Lkw-Anteil  $p_{\text{tags}} = 2,9 \%$  und  $p_{\text{nachts}} = 2,6 \%$
- Straßengattung: Bundesstraße
- angenommene Geschwindigkeit: 100 km/h für Pkw und 80 km/h für Lkw (= max. zulässige Geschwindigkeit)
- Bodenbelag: nicht geriffelter Gussasphalt → kein Zuschlag
- ebener Straßenverlauf (max. Steigung 1,7 %) → kein Zuschlag

Gemäß den Rechenvorschriften der RLS-90 ergeben sich folgende Schalleistungspegel:

| <b>Bundesstraße 19<br/>(Knoten Süd)</b> | <b><math>L_m^{(25)}</math><br/>in dB(A)</b> | <b><math>L_{m,E}</math><br/>in dB(A)</b> |
|---|---|--|
| Tag                                     | 67,8  | 67,7                                     |
| Nacht                                   | 60,3  | 60,3                                     |

$L_m^{(25)}$  normierter Mittelungspegel im Abstand von 25 m zur Straßenmitte

$L_{m,E}$  Emissionspegel

#### 4.3.4 Bundesstraße 19 (Ausfahrt)

- Prognostizierte Verkehrsbelastung für das Jahr 2030:  $DTV_{2030} = 8.600$  Kfz/24h
- Lkw-Anteil  $p_{\text{tags}} = 2,9 \%$  und  $p_{\text{nachts}} = 2,6 \%$
- Straßengattung: Bundesstraße
- angenommene Geschwindigkeit: 50 km/h für Pkw und Lkw (= max. zulässige Geschwindigkeit)
- Bodenbelag: nicht geriffelter Gussasphalt → kein Zuschlag
- ebener Straßenverlauf (max. Steigung 3 %) → kein Zuschlag

Gemäß den Rechenvorschriften der RLS-90 ergeben sich folgende Schalleistungspegel:

| <b>Ausfahrt B 19</b> | <b><math>L_m^{(25)}</math><br/>in dB(A)</b> | <b><math>L_{m,E}</math><br/>in dB(A)</b> |
|----------------------|---|--|
| Tag                  | 65,4  | 60,0                                     |
| Nacht                | 57,9  | 52,4                                     |

$L_m^{(25)}$  normierter Mittelungspegel im Abstand von 25 m zur Straßenmitte

$L_{m,E}$  Emissionspegel

#### 4.3.5 Bundesstraße 19 (Auffahrt)

- Prognostizierte Verkehrsbelastung für das Jahr 2030:  $DTV_{2030} = 5.800$  Kfz/24h
- Lkw-Anteil  $p_{\text{tags}} = 2,9 \%$  und  $p_{\text{nachts}} = 2,6 \%$
- Straßengattung: Bundesstraße

- angenommene Geschwindigkeit: 50 km/h für Pkw und Lkw (= max. zulässige Geschwindigkeit)
- Bodenbelag: nicht geriffelter Gussasphalt → kein Zuschlag
- ebener Straßenverlauf (max. Steigung 3 %) → kein Zuschlag

Gemäß den Rechenvorschriften der RLS-90 ergeben sich folgende Schalleistungspegel:

| <b>Auffahrt B 19</b> | <b><math>L_m^{(25)}</math><br/>in dB(A)</b> | <b><math>L_{m,E}</math><br/>in dB(A)</b> |
|----------------------|---|--|
| Tag                  | 63,6  | 58,3                                     |
| Nacht                | 56,2  | 50,7                                     |

$L_m^{(25)}$  normierter Mittelungspegel im Abstand von 25 m zur Straßenmitte

$L_{m,E}$  Emissionspegel

#### 4.3.6 Illerstraße (K OA 5)

- Prognostizierte Verkehrsbelastung für das Jahr 2030:  $DTV_{2030} = 17.900$  Kfz/24h
- Lkw-Anteil  $p_{tags} = 2,1$  % und  $p_{nachts} = 2,7$  %
- Straßengattung: Kreisstraße
- angenommene Geschwindigkeit: 50 km/h für Pkw und Lkw (= max. zulässige Geschwindigkeit)
- Bodenbelag: nicht geriffelter Gussasphalt → kein Zuschlag
- ebener Straßenverlauf (max. Steigung 3,2 %) → kein Zuschlag

Gemäß den Rechenvorschriften der RLS-90 ergeben sich folgende Schalleistungspegel:

| <b>Illerstraße</b> | <b><math>L_m^{(25)}</math><br/>in dB(A)</b> | <b><math>L_{m,E}</math><br/>in dB(A)</b> |
|--------------------|---|--|
| Tag                | 68,3  | 62,7                                     |
| Nacht              | 59,7  | 54,3                                     |

$L_m^{(25)}$  normierter Mittelungspegel im Abstand von 25 m zur Straßenmitte

$L_{m,E}$  Emissionspegel

#### 4.3.7 Albert-Schweitzer-Straße

- Prognostizierte Verkehrsbelastung für das Jahr 2030:  $DTV_{2030} = 4.300$  Kfz/24h
- Lkw-Anteil  $p_{tags} = 3,3$  % und  $p_{nachts} = 1$  %
- Straßengattung: Gemeindestraße
- angenommene Geschwindigkeit: 30 km/h für Pkw und Lkw (= max. zulässige Geschwindigkeit)
- Bodenbelag: nicht geriffelter Gussasphalt → kein Zuschlag

- ebener Straßenverlauf (max. Steigung 1,3 %) → kein Zuschlag

Gemäß den Rechenvorschriften der RLS-90 ergeben sich folgende Schalleistungspegel:

| <b>Albert-Schweitzer-Straße</b> | <b><math>L_m^{(25)}</math><br/>in dB(A)</b> | <b><math>L_{m,E}</math><br/>in dB(A)</b> |
|---------------------------------|---|--|
| Tag                             | 62,5  | 54,8                                     |
| Nacht                           | 54,4  | 46,1                                     |

$L_m^{(25)}$  normierter Mittelungspegel im Abstand von 25 m zur Straßenmitte

$L_{m,E}$  Emissionspegel

#### 4.3.8 Theodor-Aufsberg-Straße

- Prognostizierte Verkehrsbelastung für das Jahr 2030:  $DTV_{2030} = 2.300$  Kfz/24h
- Lkw-Anteil  $p_{tags} = 9,5$  % und  $p_{nachts} = 2,9$  %
- Straßengattung: Gemeindestraße
- angenommene Geschwindigkeit: 50 km/h für Pkw und Lkw (= max. zulässige Geschwindigkeit)
- Bodenbelag: nicht geriffelter Gussasphalt → kein Zuschlag
- Straßenverlauf inkl. Gefälle (max. Steigung 7 %) → Zuschlag: 1,2 dB

Gemäß den Rechenvorschriften der RLS-90 ergeben sich folgende Schalleistungspegel:

| <b>Theodor-Aufsberg-Straße</b> | <b><math>L_m^{(25)}</math><br/>in dB(A)</b> | <b><math>L_{m,E}</math><br/>in dB(A)</b> |
|--------------------------------|---|--|
| Tag                            | 61,2  | 57,0                                     |
| Nacht                          | 52,3  | 46,9                                     |

$L_m^{(25)}$  normierter Mittelungspegel im Abstand von 25 m zur Straßenmitte

$L_{m,E}$  Emissionspegel

## 5 Berechnungsergebnisse

### 5.1 Ergebnisse ohne aktive Lärmschutzeinrichtung

Unter Berücksichtigung der o. g. Ausgangsdaten ergeben sich bei der Berechnung der Beurteilungspegel für ein jeweils angenommenes 1. Obergeschoss der potenziellen schützenswerten Nutzungen innerhalb des B-Plan-Geltungsbereiches bei freier Schallausbreitung folgende Ergebnisse zur Tag- und Nachtzeit (vgl. Anhang 2).

#### Gewerbliche Bauflächen:

Generell ist festzustellen, dass im vorliegenden Fall bei freier Schallausbreitung (ohne Gebäude/aktiver Lärmschutz) die Beurteilungspegel mit größerem Abstand zu den berücksichtigten Straßenabschnitten abnehmen, wobei die Differenz zwischen Tag- und

Nachtwerten an Stelle der üblichen Staffelung von 10 dB(A) lediglich ca. 7,5 dB(A) beträgt.

Zur Tagzeit (6:00 – 22:00 Uhr) bzw. zur Nachtzeit (22:00 – 6:00 Uhr) wird im 1. Obergeschoss von straßennahen Bereichen innerhalb des Geltungsbereiches der Orientierungswert gemäß DIN 18005-1 für Gewerbegebiete von 65/55 dB(A) überschritten (vgl. Anhang 2). Dabei liegen die Überschreitungen im Nahbereich zur Bundesstraße 19 bei max. 1,5 bzw. 4 dB(A) tags bzw. nachts an der östlichen Baugrenze.

Zur Tag- bzw. Nachtzeit wird erst ab einem Abstand von ca. 62 m bzw. 100 m zur Straßenachse der B 19 der jeweilige Orientierungswert der DIN 18005-1 für Gewerbegebiete von 65/55 dB(A) eingehalten (vgl. Anhang 2).

Hinsichtlich der Lage zu den betrachteten Straßenabschnitten sind Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005-1 zumindest für die straßennahen östlichen Bereiche innerhalb des Geltungsbereiches zu erwarten gewesen. Zur Wahrung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse sind aufgrund der Überschreitungen von Orientierungswerten im Nahbereich der B 19 Schallschutzmaßnahmen innerhalb der entsprechenden Bereiche erforderlich.

#### **Fazit:**

Aufgrund von ermitteltem Beurteilungspegel zur Tagzeit (Ausschluss von Betriebsleiterwohnungen) sind zur Wahrung gesunder Arbeitsverhältnisse Schallschutzmaßnahmen im Gewerbegebiet an den geplanten schützenswerten Nutzungen erforderlich. Hierzu erfolgt eine Einstufung in Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1. Während bei Einstufung in Lärmpegelbereich I bzw. II keine besonderen Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Wände und Fenster) gestellt werden, sind ab Lärmpegelbereich III zur Gewährleistung eines entsprechenden Innenpegels insbesondere für Aufenthaltsräume und Büroräume Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile geknüpft, um einen erforderlichen Lärmschutz gemäß DIN 4109-1 in Verbindung mit der VDI 2719 gewährleisten zu können. Entsprechende Anforderungen werden in Kapitel 6 erläutert.

#### Wohnbauflächen:

Generell ist festzustellen, dass im vorliegenden Fall bei freier Schallausbreitung (ohne Gebäude/aktiver Lärmschutz) die Beurteilungspegel mit größerem Abstand zu den berücksichtigten Straßenabschnitten abnehmen, wobei die Differenz zwischen Tag- und Nachtwerten an Stelle der üblichen Staffelung von 10 dB(A) lediglich zwischen 7,5 dB(A) im Osten und 8,5 dB(A) im Westen beträgt.

Zur Tagzeit (6:00 – 22:00 Uhr) bzw. zur Nachtzeit (22:00 – 6:00 Uhr) wird im 1. Obergeschoss innerhalb des Geltungsbereiches überall der Orientierungswert gemäß DIN 18005-1 für allgemeine Wohngebiete von 55/45 dB(A) sowie der Grenzwert der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete zur Nachtzeit von 49 dB(A) überschritten (vgl. Anhang 2). Dabei liegen die Orientierungswertüberschreitungen im Nahbereich zur Albert-Schweitzer-Straße bei max. 6,2 bzw. 8 dB(A) an der westlichen Baugrenze.

Zur Tagzeit wird erst ab einem Abstand von ca. 23 m zur Straßenachse der Albert-Schweitzer-Straße der Grenzwert der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) eingehalten (vgl. Anhang 2). zur Nachtzeit wird überall der Grenzwert von 49 dB(A) aufgrund einer Überlagerung mit den Immissionen der B 19 überschritten.

Hinsichtlich der Lage zu den betrachteten Straßenabschnitten sind Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005-1 zumindest für die straßennahen westlichen Bereiche innerhalb des Geltungsbereiches zu erwarten gewesen. Zur Wahrung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse sind aufgrund der Überschreitungen von Orientierungs- und insbesondere von Grenzwerten zur Nachtzeit innerhalb des gesamten allgemeinen Wohngebiets Schallschutzmaßnahmen innerhalb der entsprechenden Bereiche erforderlich.

**Fazit:**

Aufgrund von Überschreitungen der Orientierungswerte zur Tag- und Nachtzeit sowie der Grenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete zur Nachtzeit sind zur Wahrung gesunder Wohnverhältnisse sowohl aktive Schallschutzmaßnahmen entlang der B 19 als auch passive Maßnahmen an den geplanten schützenswerten Nutzungen erforderlich. Hierzu erfolgt neben Festsetzung einer aktiven Lärmschutzeinrichtung entlang der B 19 zusätzlich innerhalb des allgemeinen Wohngebiets eine Einstufung in Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1. Während bei Einstufung in Lärmpegelbereich I bzw. II keine besonderen Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Wände und Fenster) gestellt werden, sind ab Lärmpegelbereich III zur Gewährleistung eines entsprechenden Innenpegels insbesondere für Aufenthaltsräume und Schlafräume in Wohnungen Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile geknüpft, um einen erforderlichen Lärmschutz gemäß DIN 4109 in Verbindung mit der VDI 2719 gewährleisten zu können. Entsprechende Anforderungen werden in Kapitel 6 erläutert.

## 5.2 Ergebnisse inkl. Lärmschutzeinrichtung

Unter Berücksichtigung der o. g. Ausgangsdaten sowie einer aktiven Lärmschutzeinrichtung entlang der B 19 (Länge: 225 m; Höhe: 742 m ü. NN) in einem Abstand von 15 m zum bestehenden westlichen Fahrbahnrand der B 19 ergeben sich bei der Berechnung der Beurteilungspegel für ein jeweils angenommenes 1. Obergeschoss der potenziellen schützenswerten Nutzungen innerhalb des B-Plan-Geltungsbereiches folgende Ergebnisse zur Tag- und Nachtzeit (vgl. Anhang 3).

**Gewerbliche Bauflächen:**

Zur Tagzeit (6:00 – 22:00 Uhr) bzw. zur Nachtzeit (22:00 – 6:00 Uhr) wird im 1. Obergeschoss mit Ausnahme zur Nachtzeit innerhalb eines straßennahen Bereichs zur B 19 überall der Orientierungswert gemäß DIN 18005-1 für Gewerbegebiete von 65/55 dB(A) eingehalten (vgl. Anhang 3). Dabei liegen die Überschreitungen im Nahbereich zur Bundesstraße 19 bei max. 1,5 dB(A) zur Nachtzeit an der östlichen Baugrenze.

Zur Wahrung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse sind trotz Lärmschutzeinrichtung aufgrund von ermitteltem Beurteilungspegel bzw. maßgeblichem Außenlärmpegel zusätzlich passive Schallschutzmaßnahmen innerhalb des Gewerbegebietes erforderlich.

In der Rasterlärmkarte in Anhang 4 wird durch die Einteilung der Beurteilungspegel eine Darstellung von Isophonen erzeugt, welche die Übergänge zwischen den sog. Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“ markiert. Innerhalb der mit römischen Ziffern gekennzeichneten Lärmpegelbereiche sind entsprechende Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen schützenswerter dahinterliegender Räume gemäß DIN 4109-1 geknüpft.

**Fazit:**

Aufgrund von ermitteltem Beurteilungspegel zur Tagzeit (Ausschluss von Betriebsleiterwohnungen) sind zur Wahrung gesunder Arbeitsverhältnisse Schallschutzmaßnahmen im Gewerbegebiet an den geplanten schützenswerten Nutzungen erforderlich. Hierzu erfolgt eine Einstufung in Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1. Während bei Einstufung in Lärmpegelbereich I bzw. II keine besonderen Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Wände und Fenster) gestellt werden, sind ab Lärmpegelbereich III zur Gewährleistung eines entsprechenden Innenpegels insbesondere für Aufenthaltsräume und Büroräume Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile geknüpft, um einen erforderlichen Lärmschutz gemäß DIN 4109-1 in Verbindung mit der VDI 2719 gewährleisten zu können. Entsprechende Anforderungen werden in Kapitel 6 erläutert.

**Wohnbauflächen:**

Zur Tagzeit (6:00 – 22:00 Uhr) bzw. zur Nachtzeit (22:00 – 6:00 Uhr) wird im 1. Obergeschoss innerhalb des Geltungsbereiches überall der Orientierungswert gemäß DIN 18005-1 für allgemeine Wohngebiete von 55/45 dB(A) überschritten (vgl. Anhang 3). Dabei liegen die Überschreitungen im Nahbereich zur Albert-Schweitzer-Straße bei max. 5,5 bzw. 7 dB(A) an der westlichen Baugrenze.

Zur Tag- und Nachtzeit wird erst ab einem Abstand von ca. 23 m bzw. 35 m zur Straßenachse der Albert-Schweitzer-Straße der jeweilige Grenzwert der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete von 59/49 dB(A) eingehalten (vgl. Anhang 3).

Hinsichtlich der Lage zu dem betrachteten Straßenabschnitt der Albert-Schweitzer-Straße sind Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005-1 zumindest für die straßennahen westlichen Bereiche innerhalb des Geltungsbereiches zu erwarten gewesen. Zur Wahrung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse sind aufgrund der Überschreitungen von Orientierungs- und insbesondere von Grenzwerten zur Nachtzeit innerhalb des gesamten allgemeinen Wohngebiets Schallschutzmaßnahmen innerhalb der entsprechenden Bereiche erforderlich.

In der Rasterlärmkarte in Anhang 4 wird durch die Einteilung der Beurteilungspegel eine Darstellung der Isophonen erzeugt, welche die Übergänge zwischen den sog. Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“ markiert. Innerhalb der mit römischen Ziffern gekennzeichneten Lärmpegelbereiche sind entsprechende Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen schützenswerter dahinterliegender Räume gemäß DIN 4109-1 geknüpft.

**Fazit:**

Aufgrund von Überschreitungen der Orientierungswerte und teilweise (westliche straßennahe Bereiche) der Grenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete zur Tag- und Nachtzeit sind zur Wahrung gesunder Wohnverhältnisse passive Schallschutzmaßnahmen für Bereiche mit geplanten schützenswerten Nutzungen erforderlich. Hierzu erfolgt neben einer Lärmschutzeinrichtung zusätzlich innerhalb des allgemeinen Wohngebiets eine Einstufung in Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1. Während bei Einstufung in Lärmpegelbereich I bzw. II keine besonderen Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Wände und Fenster) gestellt werden, sind ab Lärmpegelbereich III zur Gewährleistung eines entsprechenden Innenpegels insbesondere für Aufenthaltsräume und Schlafräume in Wohnungen Anforderungen an die Luftschalldämmung der Au-

ßenbauteile geknüpft, um einen erforderlichen Lärmschutz gemäß DIN 4109-1 in Verbindung mit der VDI 2719 gewährleisten zu können. Entsprechende Anforderungen werden in Kapitel 6 erläutert.

## 6 Lärmschutzmaßnahmen

Zum Schutz gegen Lärm sind Lärmschutzmaßnahmen möglich, die sich sowohl auf die eigentliche Schallquelle, auf den Übertragungsweg zwischen Schallquelle und Empfänger als auch auf den Bereich des Empfängers selbst beziehen. Bei Lärmschutzmaßnahmen wird grundsätzlich zwischen aktiven und passiven Maßnahmen unterschieden. Aktive Maßnahmen beziehen sich auf die Schallquelle bzw. auf den Schallausbreitungsweg, während passive Maßnahmen auf den Bereich des Empfängers beschränkt sind.

Generell ist – für den Fall einer heranrückenden Bebauung bzw. bei Nutzungsänderung innerhalb vorhandener Gebäude an einem bestehenden Verkehrsweg – bei Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005-1 zu deren Einhaltung außerhalb an Gebäuden bzw. zur Wahrung einzuhaltender Innenpegel schützenswerter Nutzungen folgender Hierarchie von Maßnahmen anzustreben:

Zunächst hat aktiver Lärmschutz Vorrang vor passiven Lärmschutz. Sind z. B. aus der städtebaulichen Situation, Höhenbegrenzung des Lärmschutzes (aus statischen oder landschaftsästhetischen Gründen) oder Ineffektivität des Lärmschutzes aufgrund unvollständigen Schutzes aller Geschosse bzw. Unverhältnismäßigkeit der Kosten zum Nutzen der Lärmschutzeinrichtung aktive Lärmschutzmaßnahmen nicht sinnvoll, dann sind anstelle von bzw. in Ergänzung zu aktiven Lärmschutzeinrichtungen durch passive Maßnahmen entsprechende Innenpegel zu gewährleisten. Insbesondere bedeutet das, dass zunächst eine Orientierung von schutzbedürftigen Räumen erfolgen soll und erst, falls eine Orientierung im Einzelfall nicht realisierbar ist, passive Lärmschutzmaßnahmen wie beispielsweise Fenster mit entsprechender Schallschutzklasse erforderlich werden, ggf. bei Schlafräumen in Kombination mit Einbau von Schalldämmlüftern oder zentralen Belüftungsanlagen.

Im vorliegenden Fall handelt es sich um die Realisierung eines Bebauungsplanes, bei dem schützenswerte Nutzungen unmittelbar an die Albert-Schweitzer-Straße heranrücken, wobei eine Realisierung von Maßnahmen auf dem Ausbreitungsweg aufgrund von zwei geplanten öffentlichen Erschließungen zur v. g. Straße sowie eines bestehenden kombinierten Rad- und Gehweges zwischen Straße und Baugebiet entsprechend eingeschränkt ist. Es ist anzumerken, dass aktive Abschirmeinrichtungen für zu weit von der Lärmschutzeinrichtung entfernte Gebäude keine effektive Abschirmwirkung haben.

Aufgrund der beschränkten räumlichen Verhältnisse, der Kosten-/Nutzen-Relation sowie der mangelnden städtebaulichen Integration wird eine aktive Lärmschutzeinrichtung entlang der Albert-Schweitzer-Straße als unverhältnismäßig eingestuft. In Anlehnung an die in Bebauungsplan Nr. 50, Stadt Sonthofen festgesetzte Lärmschutzeinrichtung (LSE) westlich der B 19 wird vorliegend eine LSE entlang der B 19 festgesetzt, um für bestehende und planungsrechtlich zulässige schützenswerten Nutzungen zumindest die Einhaltung der jeweiligen Grenzwerte der 16. BImSchV gewährleisten zu können.

Zusätzlich zu v. g. LSE erfolgt vorliegend eine Einstufung in Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1 mit entsprechend vorzusehenden passiven Schallschutzmaßnahmen.

Gemäß den Ausführungen der DIN 4109-2 ist zur Dimensionierung der Anforderungen der Luftschalldämmung von Außenbauteilen der sogenannte maßgebliche Außenlärmpegel heranzuziehen. Er berechnet sich aus den Beurteilungspegeln für den Tageszeitraum, zu dem ein Wert von 3 dB(A) zu addieren ist. Den maßgeblichen Außenlärmpegeln werden nach DIN 4109-1 die entsprechenden Lärmpegelbereiche zugeordnet (vgl. Tabelle 7 der DIN 4109-1). Diese Ermittlung erfolgt für das geplante Gewerbegebiet.

Für das geplante allgemeine Wohngebiet wird zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels nicht der Beurteilungspegel des Tageszeitraumes zugrunde gelegt, sondern der Beurteilungspegel für den Nachtzeitraum, da sich die Straßenverkehrslärsituation zur Nachtzeit schlechter als zur Tagzeit darstellt. Gemäß DIN 4109-1 wird von einer Lärmpegeldifferenz bzgl. Tag- und Nachtzeitraum von 10 dB(A) ausgegangen, was im vorliegenden Plangebiet nicht der Fall ist. Die Beurteilungspegel zur Nachtzeit liegen z. T. nur zwischen 7,5 und 8,5 dB(A) unterhalb der Beurteilungspegel zur Tagzeit.

Es ist anzumerken, dass Anforderungen bis einschließlich Lärmpegelbereich II noch keine „echten“ Anforderungen an die Fassadendämmung darstellen. Diese Anforderungen werden bereits von der heute aus Wärmeschutzgründen erforderlichen Verglasung bei ansonsten üblicher Massivbauweise und üblichen Fensterflächenanteilen von ca. 30 % erfüllt. Die Lärmpegelbereiche I und II sind aufgrund dessen im Gegensatz zu den Lärmpegelbereichen III und höher nicht relevant.

In Abhängigkeit von den ermittelten Lärmpegelbereichen ergeben sich im anschließenden bauaufsichtlichen Verfahren die individuellen Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile der geplanten Gebäude. In Tabelle 7 der DIN 4109-1 ist eine Staffelung der schalltechnischen Anforderungen an die Dämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Wohnungen und Büroräumen in Abhängigkeit vom maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. dem Lärmpegelbereich aufgeführt.

Da die Schalldämmung von Fenstern nur dann wirksam ist, wenn die Fenster geschlossen sind, muss der Be- und Entlüftung von schutzbedürftigen Räumen besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Um im Bebauungsplangebiet gesunde Wohnverhältnisse zu gewährleisten, ist im Bebauungsplan festzusetzen, dass Fensteröffnungen besonders ruhebedürftiger Räume (Schlaf- und Kinderzimmer) an die Fassaden zu orientieren sind, an denen die gebietsabhängigen Orientierungswerte der DIN 18005-1 zur Nachtzeit eingehalten werden (z. B. aufgrund von Eigenabschirmung).

Ist eine solche Orientierung nicht möglich, ist der Schallschutz für schutzbedürftige Räume über andere technische Maßnahmen, z. B. den Einbau von Schalldämmlüfter, zentralen Belüftungseinrichtungen, Wintergartenvorbau oder z. B. Festverglasung vor den Fensteröffnungen ruhebedürftiger Räume zu gewährleisten. Anderweitige Maßnahmen zum Schallschutz ruhebedürftiger Räume unter Einhaltung der Anhaltswerte für Innenpegel gemäß VDI 2719 und Gewährleistung einer dauerhaften angemessenen Belüftung sind nach gutachterlichem Nachweis zulässig.

Um die Anhaltswerte für Innenschallpegel der verschiedenen Raumarten gemäß VDI 2719 einzuhalten und dadurch gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse in den Gebäuden zu gewährleisten, sind die geplanten Gebäude mit ihren entsprechenden Nutzungen hinsichtlich der Schalldämmmaße der Gebäudeaußenbauteile (Wände, Türen, Fenster) derart zu errichten, dass die jeweiligen erforderlichen Innenschallpegel eingehalten werden.

Durch z. B. Schallschutzfenster mit einer fensterunabhängigen Belüftung, einem geringen Anteil von Fensterflächen an der Straße zugewandten Seite, durch vorgelagerte verglaste Laubengänge, Wintergärten, eine rückwärtige Anordnung von ruhebedürftigen Räumen kann der erforderliche Schallschutz für die geplante Bebauung erzielt werden.

Durch die Mindestanforderungen an die Schalldämm-Maße von Fassaden (Wand und Fenster) und der Belüftung von besonders ruhebedürftigen Räumen (Schlaf- und Kinderzimmer) wird sichergestellt, dass zumindest innerhalb der Innenräume die entsprechen Anhaltswerte für Innenpegel gemäß VDI 2719 in Wohngebieten für Wohn- bzw. Schlafräume von tags 35 dB(A) und nachts 30 dB(A) eingehalten werden können.

Zur Schaffung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse sind zusätzlich zur v. g. Lärmschutzeinrichtung Lärmschutzmaßnahmen in passiver Form im Bebauungsplan festzusetzen.

Bei Verwirklichung dieser Maßnahmen kann trotz der Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005-1 die Anforderung an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Sinne von § 1 Abs. 6 BauGB gewahrt werden.

In Anhang 3 bzw. 4 sind die von Orientierungswertüberschreitungen zur Tag- und Nachtzeit betroffenen Bereiche bzw. deren Einstufung in Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109-1 auf Basis des Beurteilungspegels zur Tag- bzw. Nachtzeit für gewerbliche Bauflächen bzw. Wohnbauflächen dargestellt bzw. gekennzeichnet.

## **7 Empfehlungen zur Übernahme in den Bebauungsplan**

Die nachfolgenden gutachterlichen Ergebnisse werden so zusammengefasst, dass sie als Vorschläge für die Satzung und Begründung des Bebauungsplanes verwendet werden können. Die folgenden, kursiv gedruckten Textpassagen können direkt in die Festsetzungen bzw. Hinweise und Begründung des Bebauungsplanes übernommen werden.

### **7.1 Empfehlungen für Planzeichnung/textliche Festsetzungen**

Der Geltungsbereich des Bebauungsplangebietes ist in Anlehnung an Planzeichen Nr. 15.6 der Planzeichenverordnung als „Fläche für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Lärmeinwirkungen im Sinne des BImSchG“ in der Bebauungsplanzeichnung zu umgrenzen. Dabei ist textlich zu bestimmen:

*Umgrenzung von Flächen für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Lärmeinwirkungen im Sinne des BImSchG.*

Entsprechend des Lageplans in Anhang 4.3 ist in Anlehnung an das Planzeichen Nr. 15.6 der Planzeichenverordnung die Lage und Dimension der Lärmschutzeinrichtung festzusetzen. Dabei ist textlich zu bestimmen:

*Anlage zum Schutz vor schädlichen Lärmeinwirkungen im Sinne des BImSchG: aktive Lärmschutzeinrichtung, Mindesthöhe 742,0 m über Normalnull, Gesamtlänge von 225 m. Die aktive Lärmschutzeinrichtung ist zur B 19 als hochabsorbierend (Absorptionsverlust: 8 dB(A)) auszubilden.*

Zusätzlich sind Bereiche mit einer Einstufung in die Lärmpegelbereiche III oder höher gemäß maßgeblichem Außenlärmpegel auf Basis des Beurteilungspegels zur Tagzeit für

Gewerbegebiete (Ausschluss von Betriebsleiterwohnungen udgl.) bzw. zur Nachtzeit für allgemeine Wohngebiete in der Planzeichnung des Bebauungsplanes zu kennzeichnen. Dabei ist textlich zu bestimmen:

*Bereiche mit Vorkehrungen zum Schutz vor Verkehrslärm und Angabe des zugehörigen Lärmpegelbereichs nach DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“.*

| <b>Lärmpegelbereich nach DIN 4109-1</b> | <b>Erforderliches Gesamtschalldämm-Maß der jeweiligen Außenbauteile (erf. <math>R'_{w,res}</math> in dB) nach DIN 4109-1 vom Juli 2016, Tabelle 7</b> |                                |
|---|---|--------------------------------|
|   | <b>Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches</b>                                      | <b>Büroräume und Ähnliches</b> |
| III                                     | 35  | 30                             |
| IV                                      | 40  | 35                             |

*In den in der Planzeichnung gekennzeichneten Bereichen sind die Außenbauteile der geplanten schützenswerten Nutzungen entsprechend dem jeweiligen Lärmpegelbereich nach DIN 4109-1 auszubilden. Die erforderlichen Schalldämm-Maße sind in Abhängigkeit von der Raumnutzungsart und -größe im Baugenehmigungsverfahren bzw. im Rahmen der Genehmigungsfreistellung auf Basis der DIN 4109-1 (Juli 2016) nachzuweisen.*

*Fensteröffnungen schutzbedürftiger Schlafräume sind an die von der Albert-Schweitzer-Straße abgewandten Gebäudefassaden zu orientieren.*

*Ist eine solche Orientierung nicht möglich, sind passive Schallschutzmaßnahmen vorzusehen. Für die Fensteröffnungen besonders ruhebedürftiger Räume ist unter Wahrung der Anhaltswerte für Innenschallpegel gemäß VDI 2719 durch geeignete technische Maßnahmen eine ausreichende Belüftung zu gewährleisten, z. B. über den Einbau von Schalldämmlüftern, zentralen Belüftungseinrichtungen oder Festverglasung vor den Fensteröffnungen. Anderweitige Maßnahmen zum Schallschutz und zur Belüftung ruhebedürftiger Räume unter Einhaltung der Anhaltswerte für Innenpegel gemäß VDI 2719 sind nach gutachterlichem Nachweis zulässig.*

## 7.2 Empfehlungen zur Anführung unter den Hinweisen

*Die Einhaltung der innerhalb der umgrenzten Fläche für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Lärmeinwirkungen im Sinne des BImSchG getroffenen Festsetzungen ist mit Einreichen des Antrags auf Freistellung bzw. auf Baugenehmigung nachzuweisen.*

*Als „schutzbedürftige Räume“ innerhalb dieser Satzung bezeichnete Räume sind entsprechend definierte Räume im Sinne der DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“ (Ausgabe Juli 2016) zu verstehen.*

*Mit Einhaltung der erforderlichen Luftschalldämmung der Außenbauteile gemäß DIN 4109-1 ist innerhalb von Bereichen mit Einstufung in die Lärmpegelbereiche III oder höher gemäß maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109-2 gewährleistet, dass die nach VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, Tabelle 6, genannten Anhaltswerte für anzustrebende Innenschallpegel nicht überschritten werden.*

*Abweichungen von sich aus den Lärmpegelbereichen ergebenden Anforderungen an die Außenbauteilschalldämmung (z. B. exakte Gebäudegeometrie, in das Gebäude integrierte Loggien oder rückwärtig versetzte Geschosse) sind sowohl für höheren als auch für niedrigeren Schallschutz gutachterlich nachzuweisen.*

*Alle genannten Normen und Richtlinien sind beim Deutschen Patentamt archivmäßig gesichert hinterlegt. Die genannten Normen, Richtlinien und sonstigen Vorschriften können bei der Stadt Sonthofen, Stadtbauamt während der üblichen Dienstzeiten eingesehen werden.*

### **7.3 Empfehlungen für die Begründung**

In die Begründung zum Bebauungsplan Nr. 87 der Stadt Sonthofen soll folgende Zusammenfassung des Gutachtens aufgenommen werden:

*Die schalltechnische Begutachtung gemäß DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“ der Kling Consult GmbH Krumbach (Projekt-Nr. 496-405-KCK) vom 22. Oktober 2019 zur Beurteilung der Straßenverkehrslärmimmissionen ist Bestandteil der Begründung des vorliegenden Bebauungsplanes.*

*Die Verkehrslärmbelastung durch Straßenverkehr im Geltungsbereich des Bebauungsplanes ist entsprechend der RLS-90 für die geplanten schützenswerten Nutzungen im Sinne der DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“ zum Tages- und Nachtzeitraum ermittelt und anhand der Orientierungswerte der DIN 18005-1 beurteilt worden.*

*Als Ergebnis der Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen wird im Gutachten festgestellt, dass auf Grund von ermittelten Überschreitungen der gebietsabhängigen Orientierungswerte der DIN 18005-1 bzw. der Grenzwerte der 16. BImSchV innerhalb des Bebauungsplanes zur Schaffung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse Lärmschutzmaßnahmen unerlässlich sind.*

*Bezüglich der Einhaltung der Grenzwerte der 16. BImSchV ist im Bebauungsplan eine Lärmschutzeinrichtung entlang der B 19 sowie eine Orientierung von Schlafräumen an die von der Albert-Schweitzer-Straße abgewandten Fassaden festgesetzt. Zusätzlich sind hinsichtlich der Überschreitungen der gebietsabhängigen Orientierungswerte der DIN 18005-1 passive Schallschutzmaßnahmen in Form einer Festsetzung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“ für die betroffenen Bereiche dimensioniert. Im Rahmen von bauaufsichtlichen Nachweisen können passive Schallschutzmaßnahmen an den tatsächlichen Gebäudefassaden auch auf Basis des maßgeblichen Außenlärmpegels nach DIN 4109-2: 2016-07 4.4.5 und der Anforderungen gemäß DIN 4109-1: 2016-07 in Verbindung mit E DIN 4109/A1: 2017-01 dimensioniert werden. Zusätzlich sind bei Überschreitung der Orientierungswerte besondere Anforderungen an die Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmern bestimmt.*

*Durch diese Festsetzungen sind trotz Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte bzw. z. T. der Grenzwerte gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Sinne von § 1 Abs. 6 BauGB sichergestellt.*

*Alle genannten Normen und Richtlinien sind beim Deutschen Patentamt archivmäßig gesichert hinterlegt. Die genannten Normen, Richtlinien und sonstigen Vorschriften können bei der Stadt Sonthofen, Stadtplanungsamt während der üblichen Dienstzeiten eingesehen werden.*

## 8 Anhang

1. Übersichtslageplan – Geltungsbereich & Straßenabschnitte
  - 2.1 Immissionsrasterlärnkarte – Tag, 1. Obergeschoss
  - 2.2 Immissionsrasterlärnkarte – Nacht, 1. Obergeschoss
  - 3.1 Immissionsrasterlärnkarte inkl. LSE – Tag, 1. Obergeschoss
  - 3.2. Immissionsrasterlärnkarte inkl. LSE – Nacht, 1. Obergeschoss
  - 4.1 Immissionsrasterlärnkarte – Kennzeichnung Lärmpegelbereiche, Tag (GE)
  - 4.2 Immissionsrasterlärnkarte – Kennzeichnung Lärmpegelbereiche, Nacht (WA)
  - 4.3 Lageplan – Dimension aktive Lärmschutzeinrichtung
- 5 Eingabedaten – Schallquellen (RLS-90)

## 9 Verfasser

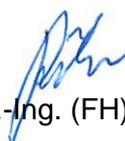
Team Schallschutz

Krumbach, 22. Oktober 2019



Dipl.-Geogr. Dr. Hase

Bearbeiter:



Dipl.-Ing. (FH) Böhm

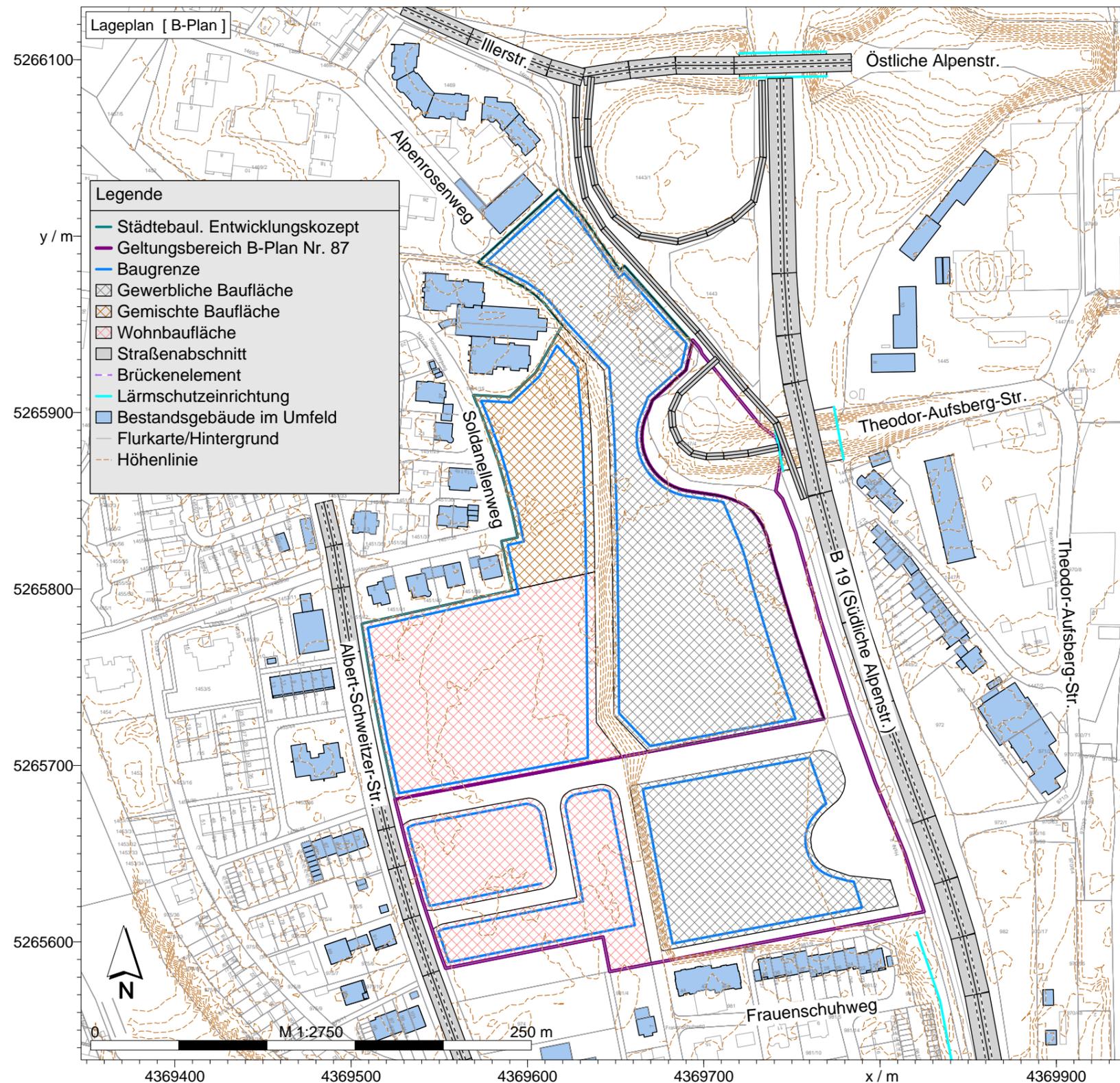
## 10 Urheberrecht/Veröffentlichung

Die vorliegende Schalltechnische Begutachtung Verkehrslärm zum Bebauungsplan Nr. 87 der Stadt Sonthofen ist urheberrechtlich geschützt.

Der Auftraggeber ist unter Angabe des Verfassers zur ersten nicht kommerziellen Veröffentlichung der Leistung des Auftragnehmers berechtigt.

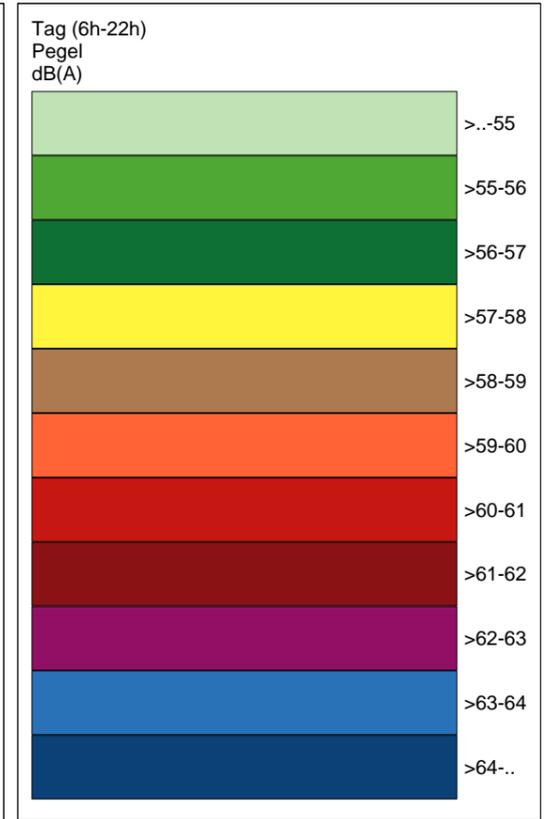
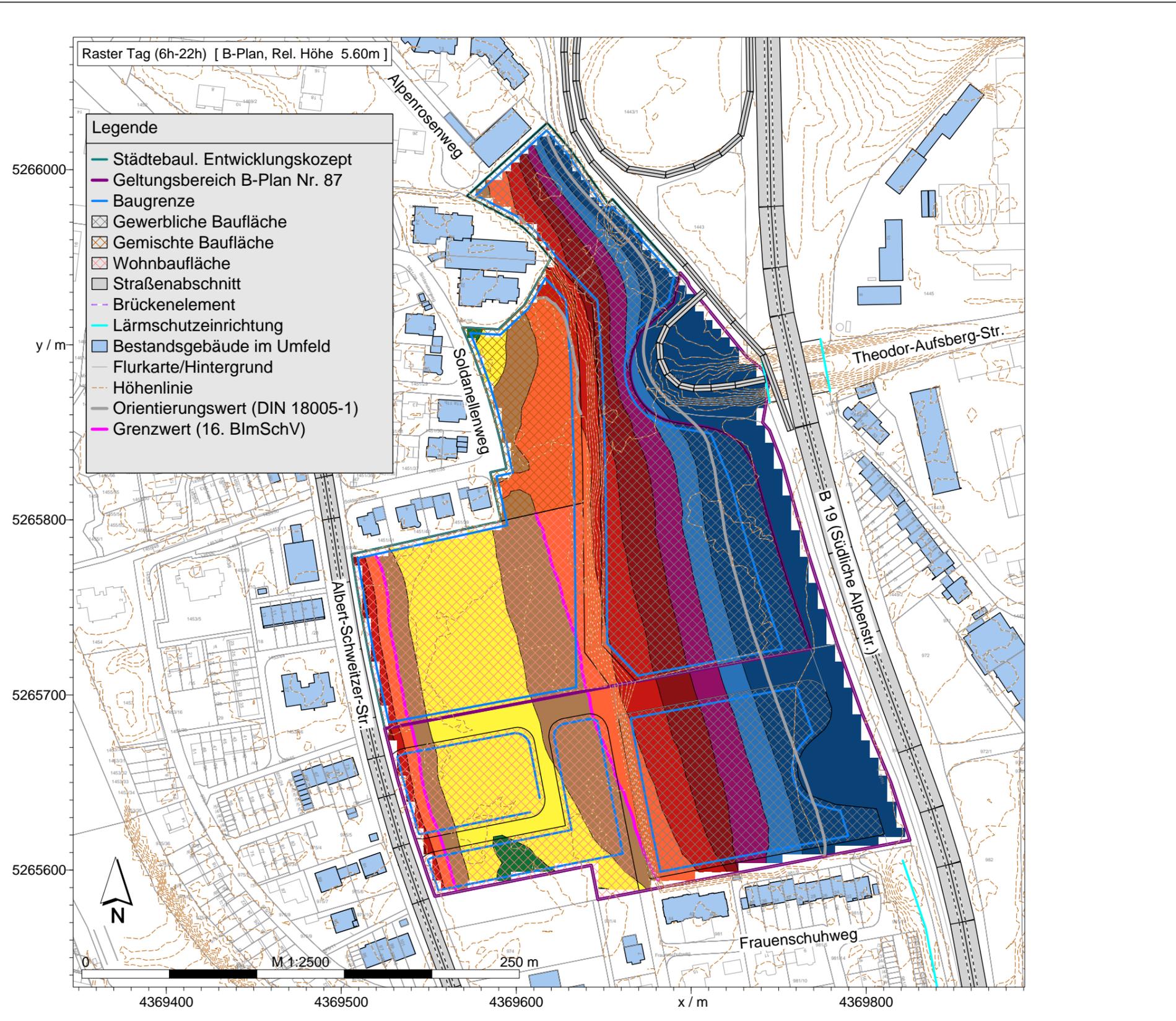
Der Auftraggeber hat das Recht, die Leistung des Auftragnehmers unter Angabe des Verfassers im Zusammenhang mit dem Untersuchungsobjekt für nicht kommerzielle Zwecke zu vervielfältigen und weiterzugeben.

# Schallgutachten Verkehrslärm gemäß DIN 18005-1 zum Bebauungsplan Nr. 87 bzw. städtebaulichen Entwicklungskonzept östl. der Albert-Schweitzer-Str., Stadt Sonthofen



Kling Consult Krumbach  
 Dipl.-Ing. (FH) Böhm  
 Projekt-Nr. 496-405-KCK  
 22. Oktober 2019  
 Straßenverkehrslärm  
 Übersichtslageplan  
 Geltungsbereiche  
 B-Plan & städtebauliches  
 Entwicklungskonzept und  
 Straßenabschnitte  
 Anhang 1

# Schallgutachten Verkehrslärm gemäß DIN 18005-1 zum Bebauungsplan Nr. 87 bzw. städtebaulichen Entwicklungskonzept östl. der Albert-Schweitzer-Str., Stadt Sonthofen



**Kling Consult Krumbach**

**Dipl.-Ing. (FH) Böhm**

**Projekt-Nr. 496-405-KCK**

**22. Oktober 2019**

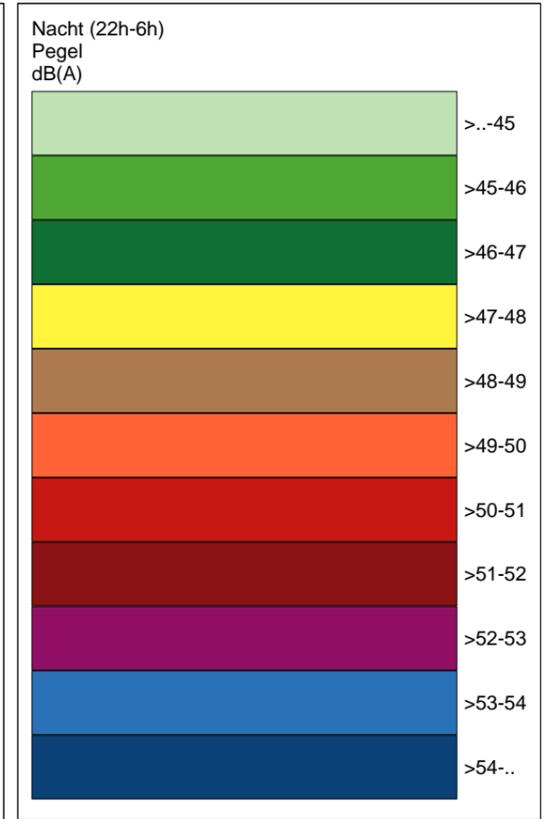
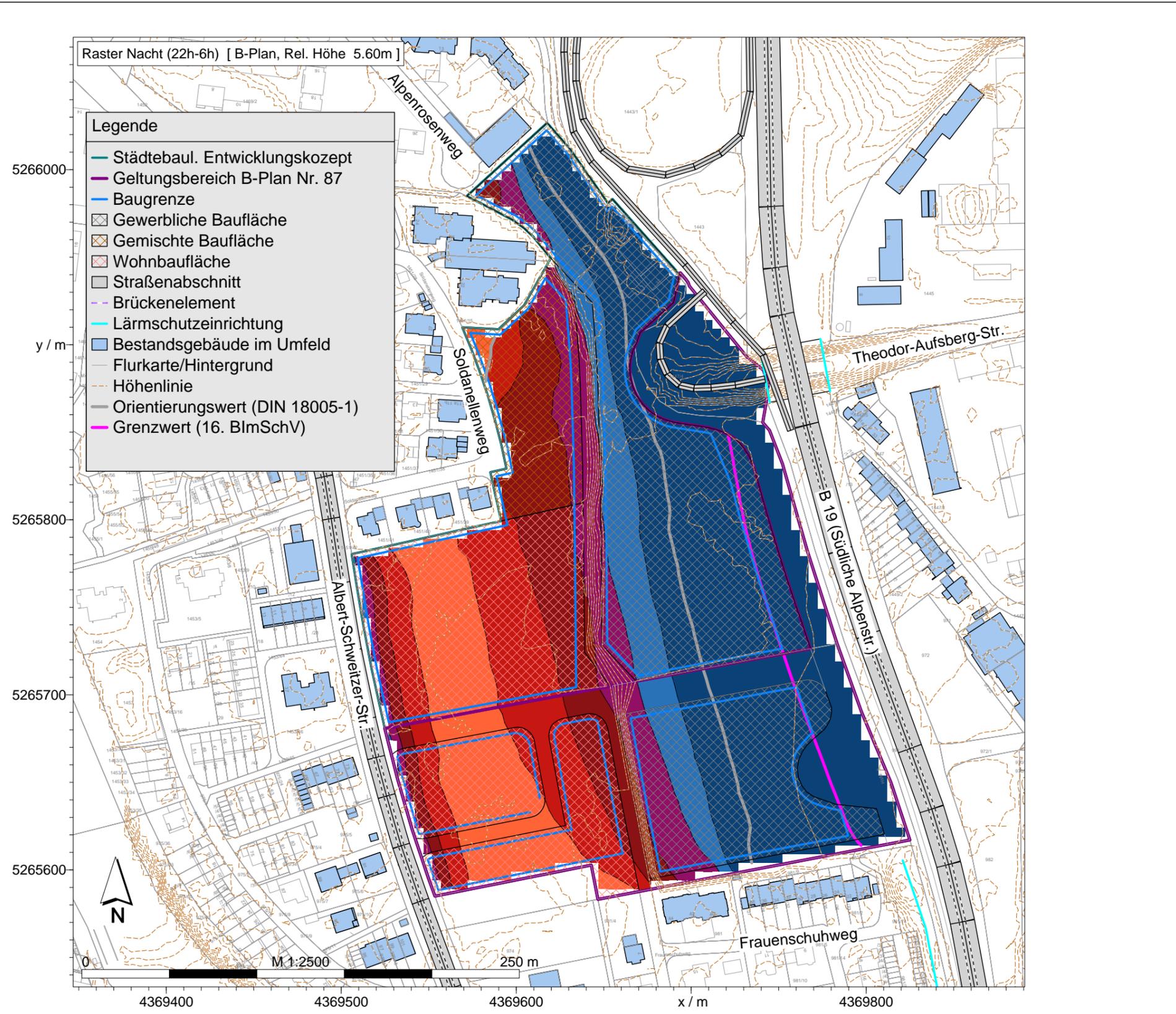
**Straßenverkehrslärm**

**Immissionsrasterkarte  
ohne LSE**

**1. Obergeschoss  
Tagzeit**

**Anhang 2.1**

# Schallgutachten Verkehrslärm gemäß DIN 18005-1 zum Bebauungsplan Nr. 87 bzw. städtebaulichen Entwicklungskonzept östl. der Albert-Schweitzer-Str., Stadt Sonthofen



**Kling Consult Krumbach**

**Dipl.-Ing. (FH) Böhm**

**Projekt-Nr. 496-405-KCK**

**22. Oktober 2019**

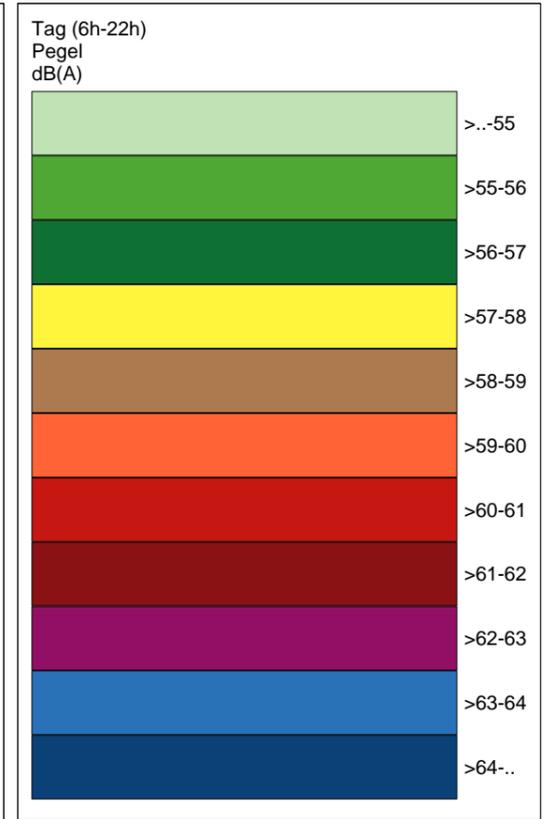
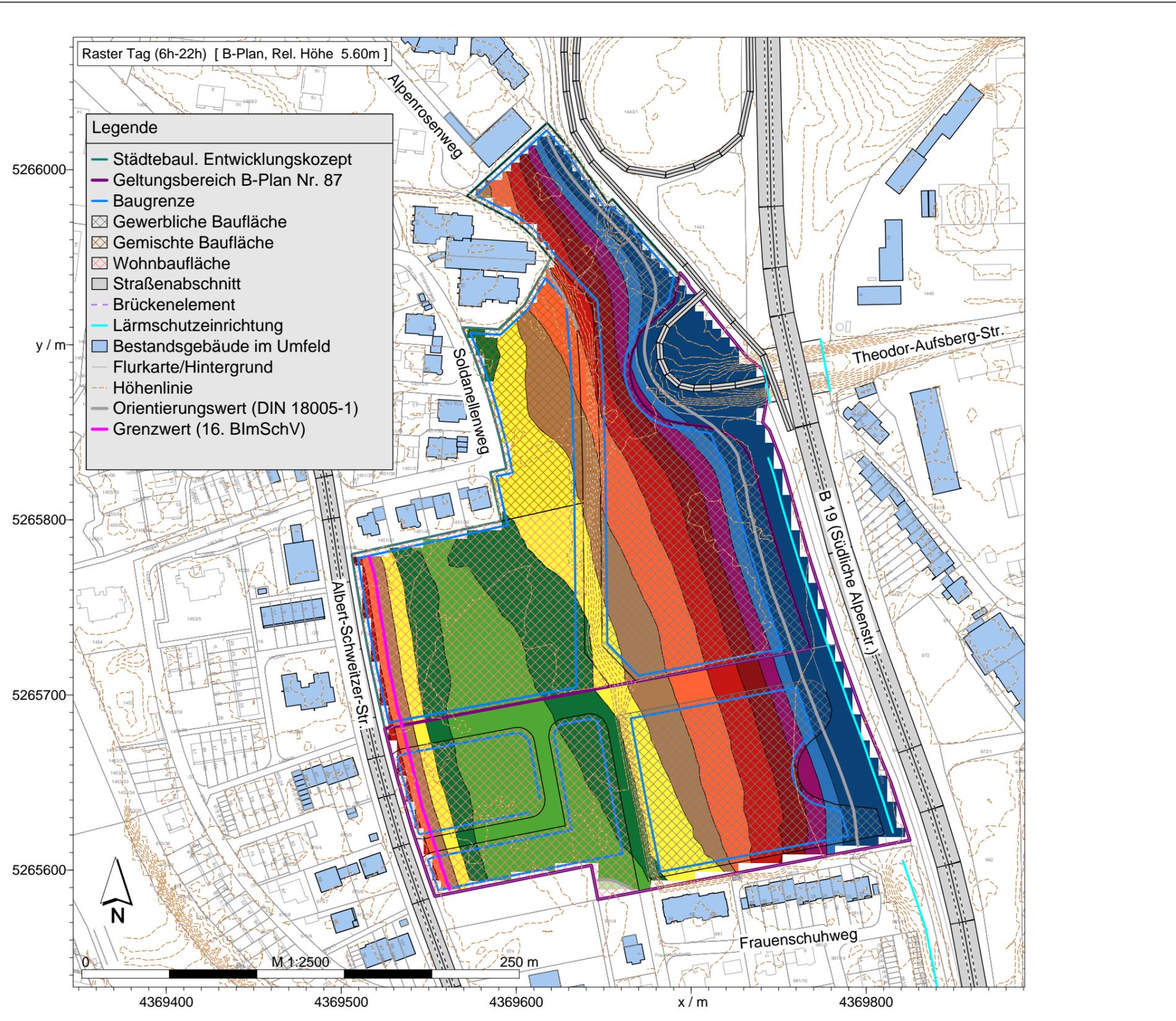
**Straßenverkehrslärm**

**Immissionsrasterkarte  
ohne LSE**

**1. Obergeschoss  
Nachtzeit**

**Anhang 2.2**

# Schallgutachten Verkehrslärm gemäß DIN 18005-1 zum Bebauungsplan Nr. 87 bzw. städtebaulichen Entwicklungskonzept östl. der Albert-Schweitzer-Str., Stadt Sonthofen



**Kling Consult Krumbach**

**Dipl.-Ing. (FH) Böhm**

**Projekt-Nr. 496-405-KCK**

**22. Oktober 2019**

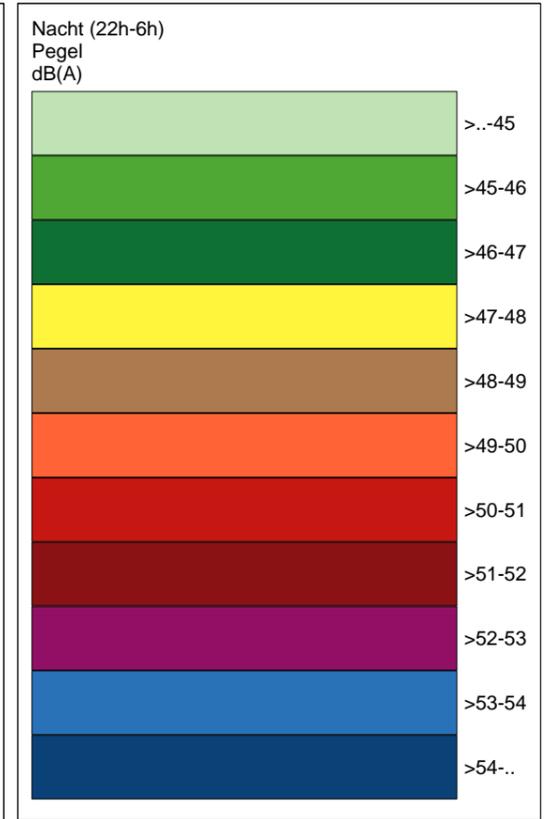
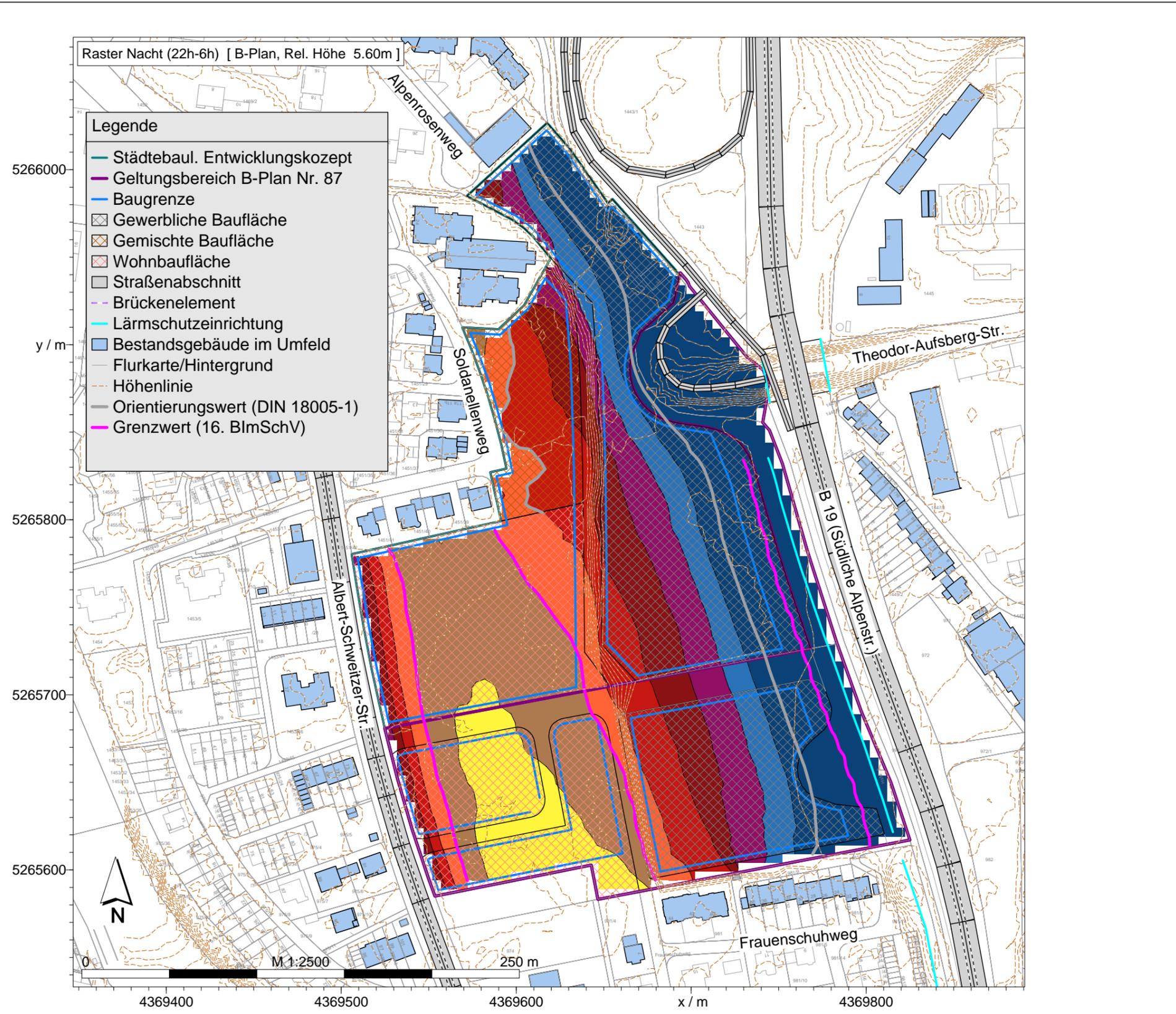
**Straßenverkehrslärm**

**Immissionsrasterkarte  
inkl. LSE**

**1. Obergeschoss  
Tagzeit**

**Anhang 3.1**

# Schallgutachten Verkehrslärm gemäß DIN 18005-1 zum Bebauungsplan Nr. 87 bzw. städtebaulichen Entwicklungskonzept östl. der Albert-Schweitzer-Str., Stadt Sonthofen



**Kling Consult Krumbach**

**Dipl.-Ing. (FH) Böhm**

**Projekt-Nr. 496-405-KCK**

**22. Oktober 2019**

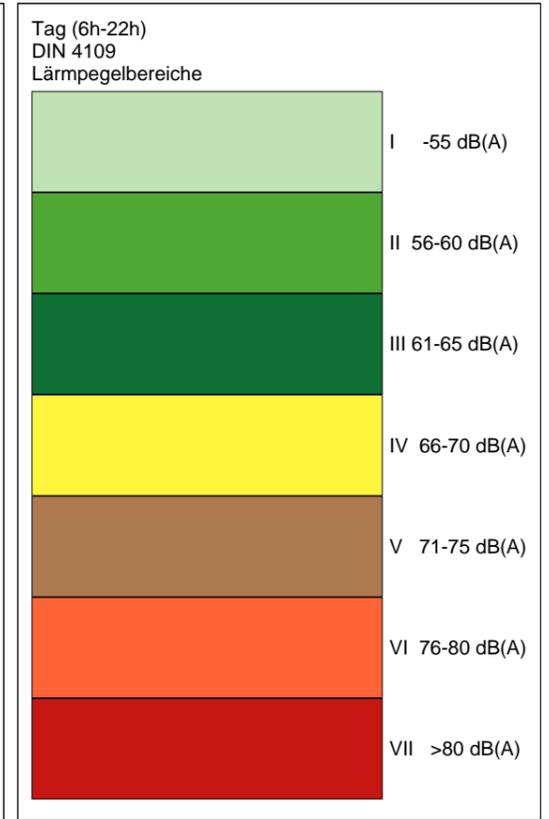
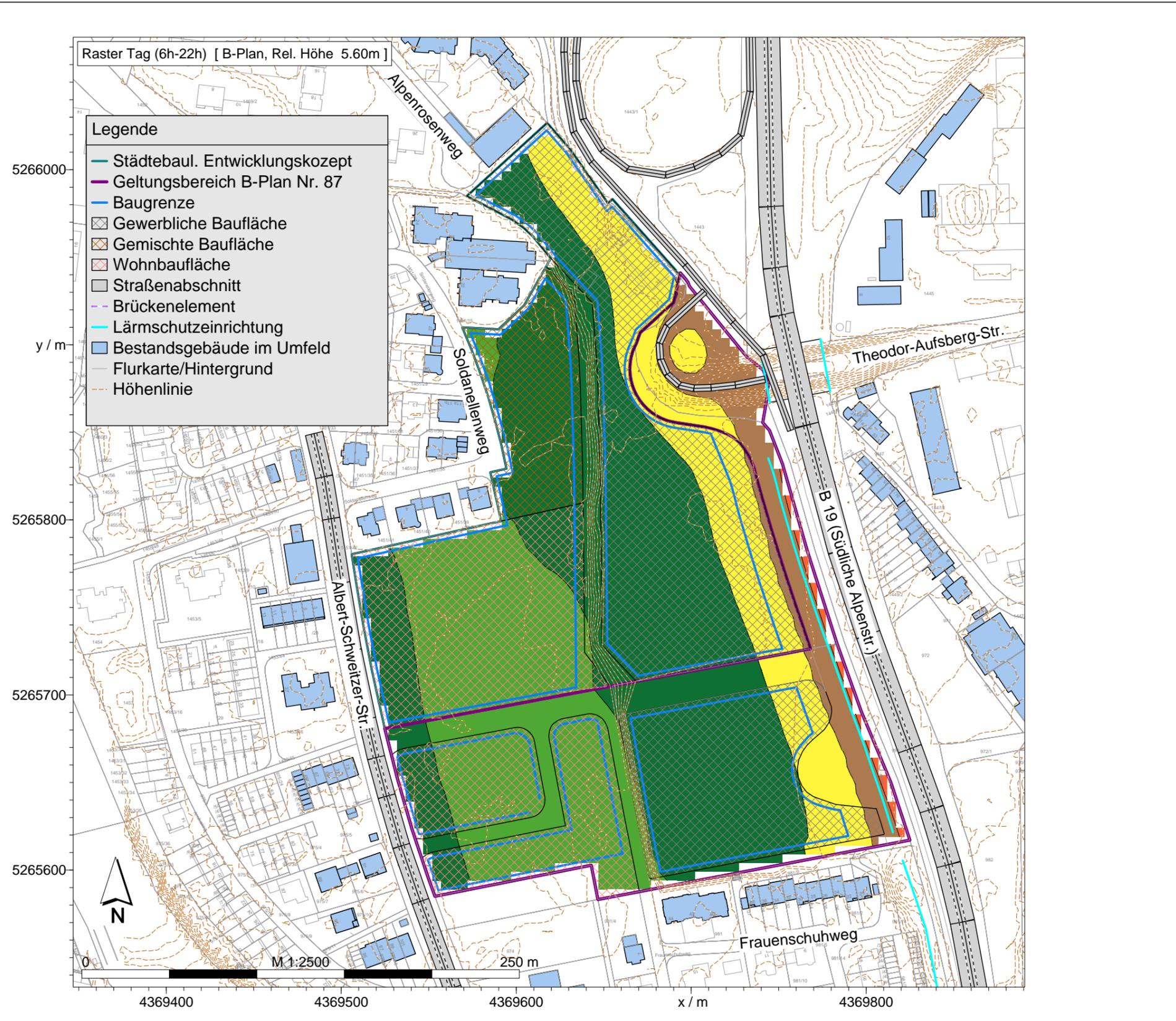
**Straßenverkehrslärm**

**Immissionsrasterkarte  
inkl. LSE**

**1. Obergeschoss  
Nachtzeit**

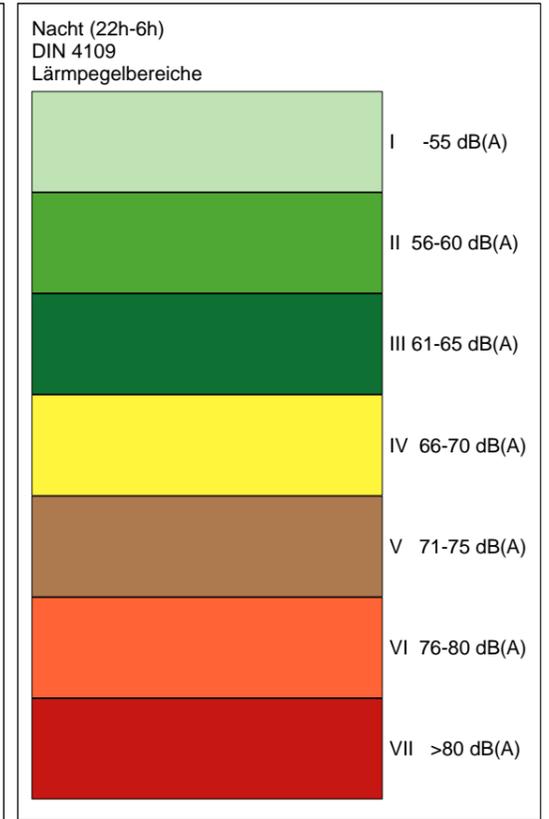
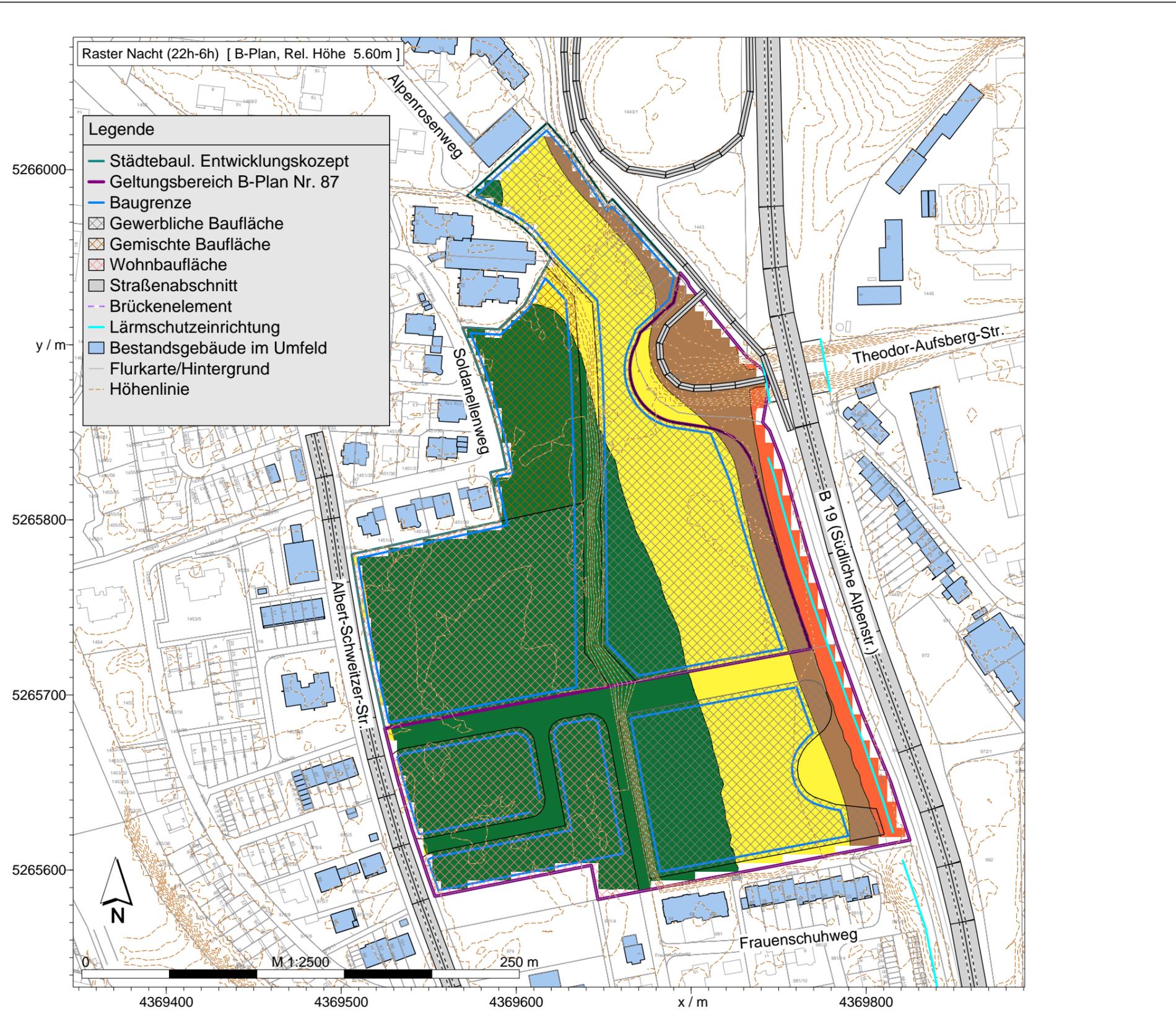
**Anhang 3.2**

# Schallgutachten Verkehrslärm gemäß DIN 18005-1 zum Bebauungsplan Nr. 87 bzw. städtebaulichen Entwicklungskonzept östl. der Albert-Schweitzer-Str., Stadt Sonthofen



**Kling Consult Krumbach**  
**Dipl.-Ing. (FH) Böhm**  
**Projekt-Nr. 496-405-KCK**  
**22. Oktober 2019**  
**Straßenverkehrslärm**  
**Lageplan**  
**Kennzeichnung Lärmpegelbereich (DIN 4109-1) auf Basis Beurteilungspegel zur Tagzeit**  
**Anhang 4.1**

# Schallgutachten Verkehrslärm gemäß DIN 18005-1 zum Bebauungsplan Nr. 87 bzw. städtebaulichen Entwicklungskonzept östl. der Albert-Schweitzer-Str., Stadt Sonthofen



**Kling Consult Krumbach**

**Dipl.-Ing. (FH) Böhm**

**Projekt-Nr. 496-405-KCK**

**22. Oktober 2019**

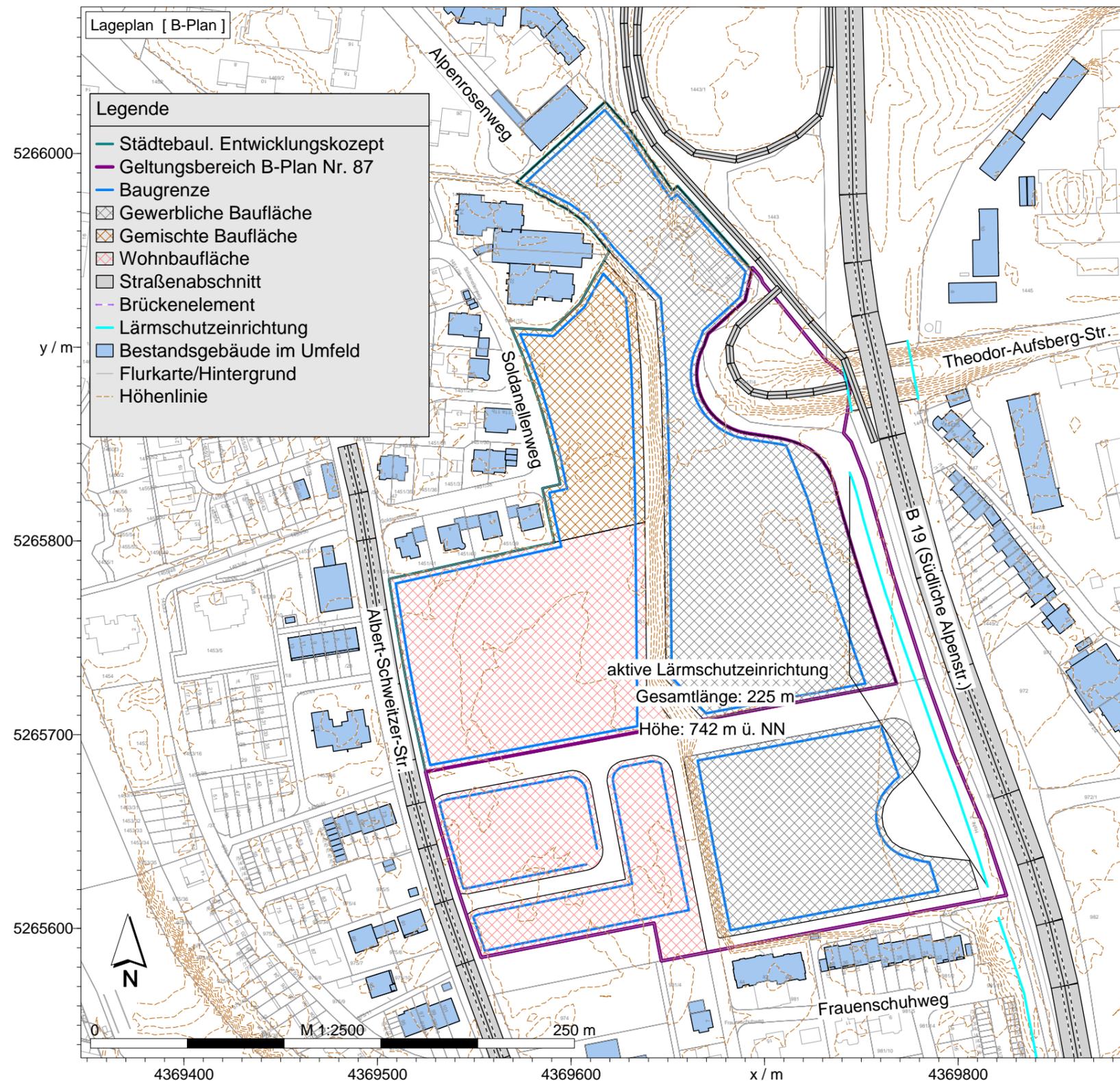
**Straßenverkehrslärm**

**Lageplan**

**Kennzeichnung Lärmpegelbereich (DIN 4109-1) auf Basis Beurteilungspegel zur Nachtzeit**

**Anhang 4.2**

# Schallgutachten Verkehrslärm gemäß DIN 18005-1 zum Bebauungsplan Nr. 87 bzw. städtebaulichen Entwicklungskonzept östl. der Albert-Schweitzer-Str., Stadt Sonthofen



**Kling Consult Krumbach**  
**Dipl.-Ing. (FH) Böhm**  
**Projekt-Nr. 496-405-KCK**  
**22. Oktober 2019**  
**Straßenverkehrslärm**  
**Lageplan**  
**Lärmschutzeinrichtung**  
**Lage, Länge und Höhe**  
**Anhang 4.3**

|                         |                            |                        |
|-------------------------|----------------------------|------------------------|
| Kling Consult Krumbach  | 22. Oktober 2019           | Eingabedaten           |
| Dipl.-Ing. (FH) Böhm    | Verkehrslärm (DIN 18005-1) | Schallquellen (RLS-90) |
| Projekt-Nr. 496-405-KCK | Berechnungsliste           | Anhang 5               |

| Straße /RLS-90 (8) |  |                     |                     |                        |                                |                       |                       |                              |  | B-Plan |
|--------------------|--|---------------------|---------------------|------------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------|--|--------|
| <b>STRb001</b>     | <b>Bezeichnung</b>                     | B 308               |                     |                        | <b>Wirkradius /m</b>           |                       |                       | 99999.00                     |  |        |
|                    | Gruppe                                 | Gruppe 0            |                     |                        | Mehrf. Refl. Drefl /dB         |                       |                       | 0.00                         |  |        |
|                    | Knotenzahl                             | 5                   |                     |                        | Steigung max. % (aus z-Koord.) |                       |                       | -3.75                        |  |        |
|                    | Länge /m                               | 152.66              |                     |                        | d/m(Emissionslinie)            |                       |                       | 1.63                         |  |        |
|                    | Länge /m (2D)                          | 152.57              |                     |                        | DTV in Kfz/Tag                 |                       |                       | 20000.00                     |  |        |
|                    | Fläche /m²                             | ---                 |                     |                        | Strassengattung                |                       |                       | Bundesstraße                 |  |        |
|                    |  |                     |                     |                        | Straßenoberfläche              |                       |                       | Nicht geriffelter Gußasphalt |  |        |
|                    | <b>Emiss.-Variante</b>                 | <b>DStrO</b>        | <b>M in Kfz / h</b> | <b>p / %</b>           | <b>v Pkw /km/h</b>             | <b>v Lkw /km/h</b>    | <b>Lm,25 /dB(A)</b>   | <b>Lm,E /dB(A)</b>           |  |        |
|                    | Tag                                    | 0.00                | 1200.00             | 2.90                   | 50.00                          | 50.00                 | 69.02                 | 63.65                        |  |        |
|                    | Nacht                                  | 0.00                | 220.00              | 3.70                   | 50.00                          | 50.00                 | 61.88                 | 56.72                        |  |        |
|                    | <b>Beurteilungsvorschrift</b>          | <b>Spitzenpegel</b> |                     | <b>Impuls-Zuschlag</b> | <b>Ton-Zuschlag</b>            | <b>Info.-Zuschlag</b> | <b>Extra-Zuschlag</b> |                              |  |        |
|                    | DIN 18005                              | -                   |                     | 0.0                    | 0.0                            | 0.0                   | -                     |                              |  |        |
|                    | <b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b> | <b>Dauer /h</b>     | <b>Emi.-Var</b>     | <b>Lm,E /dB(A)</b>     | <b>n-mal</b>                   | <b>Einwirkzeit /h</b> | <b>dLi /dB</b>        | <b>Lm,Er /dB(A)</b>          |  |        |
|                    | Tag (6h-22h)                           | 16.00               | Tag                 | 63.6                   | 1.00                           | 16.00000              | 0.00                  | 63.6                         |  |        |
|                    | Nacht (22h-6h)                         | 8.00                | Nacht               | 56.7                   | 1.00                           | 8.00000               | 0.00                  | 56.7                         |  |        |
| <b>STRb002</b>     | <b>Bezeichnung</b>                     | B 19                |                     |                        | <b>Wirkradius /m</b>           |                       |                       | 99999.00                     |  |        |
|                    | Gruppe                                 | Gruppe 0            |                     |                        | Mehrf. Refl. Drefl /dB         |                       |                       | 0.00                         |  |        |
|                    | Knotenzahl                             | 8                   |                     |                        | Steigung max. % (aus z-Koord.) |                       |                       | 0.84                         |  |        |
|                    | Länge /m                               | 342.44              |                     |                        | d/m(Emissionslinie)            |                       |                       | 1.88                         |  |        |
|                    | Länge /m (2D)                          | 342.44              |                     |                        | DTV in Kfz/Tag                 |                       |                       | 18000.00                     |  |        |
|                    | Fläche /m²                             | ---                 |                     |                        | Strassengattung                |                       |                       | Bundesstraße                 |  |        |
|                    |  |                     |                     |                        | Straßenoberfläche              |                       |                       | Nicht geriffelter Gußasphalt |  |        |
|                    | <b>Emiss.-Variante</b>                 | <b>DStrO</b>        | <b>M in Kfz / h</b> | <b>p / %</b>           | <b>v Pkw /km/h</b>             | <b>v Lkw /km/h</b>    | <b>Lm,25 /dB(A)</b>   | <b>Lm,E /dB(A)</b>           |  |        |
|                    | Tag                                    | 0.00                | 1080.00             | 2.90                   | 100.00                         | 80.00                 | 68.56                 | 68.50                        |  |        |
|                    | Nacht                                  | 0.00                | 198.00              | 2.60                   | 100.00                         | 80.00                 | 61.11                 | 61.05                        |  |        |
|                    | <b>Beurteilungsvorschrift</b>          | <b>Spitzenpegel</b> |                     | <b>Impuls-Zuschlag</b> | <b>Ton-Zuschlag</b>            | <b>Info.-Zuschlag</b> | <b>Extra-Zuschlag</b> |                              |  |        |
|                    | DIN 18005                              | -                   |                     | 0.0                    | 0.0                            | 0.0                   | -                     |                              |  |        |
|                    | <b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b> | <b>Dauer /h</b>     | <b>Emi.-Var</b>     | <b>Lm,E /dB(A)</b>     | <b>n-mal</b>                   | <b>Einwirkzeit /h</b> | <b>dLi /dB</b>        | <b>Lm,Er /dB(A)</b>          |  |        |
|                    | Tag (6h-22h)                           | 16.00               | Tag                 | 68.5                   | 1.00                           | 16.00000              | 0.00                  | 68.5                         |  |        |
|                    | Nacht (22h-6h)                         | 8.00                | Nacht               | 61.0                   | 1.00                           | 8.00000               | 0.00                  | 61.0                         |  |        |
| <b>STRb003</b>     | <b>Bezeichnung</b>                     | B 19 Knoten Süd     |                     |                        | <b>Wirkradius /m</b>           |                       |                       | 99999.00                     |  |        |
|                    | Gruppe                                 | Gruppe 0            |                     |                        | Mehrf. Refl. Drefl /dB         |                       |                       | 0.00                         |  |        |
|                    | Knotenzahl                             | 5                   |                     |                        | Steigung max. % (aus z-Koord.) |                       |                       | 1.74                         |  |        |
|                    | Länge /m                               | 237.17              |                     |                        | d/m(Emissionslinie)            |                       |                       | 1.88                         |  |        |
|                    | Länge /m (2D)                          | 237.16              |                     |                        | DTV in Kfz/Tag                 |                       |                       | 15100.00                     |  |        |
|                    | Fläche /m²                             | ---                 |                     |                        | Strassengattung                |                       |                       | Bundesstraße                 |  |        |
|                    |  |                     |                     |                        | Straßenoberfläche              |                       |                       | Nicht geriffelter Gußasphalt |  |        |
|                    | <b>Emiss.-Variante</b>                 | <b>DStrO</b>        | <b>M in Kfz / h</b> | <b>p / %</b>           | <b>v Pkw /km/h</b>             | <b>v Lkw /km/h</b>    | <b>Lm,25 /dB(A)</b>   | <b>Lm,E /dB(A)</b>           |  |        |
|                    | Tag                                    | 0.00                | 906.00              | 2.90                   | 100.00                         | 80.00                 | 67.80                 | 67.74                        |  |        |
|                    | Nacht                                  | 0.00                | 166.10              | 2.60                   | 100.00                         | 80.00                 | 60.34                 | 60.28                        |  |        |
|                    | <b>Beurteilungsvorschrift</b>          | <b>Spitzenpegel</b> |                     | <b>Impuls-Zuschlag</b> | <b>Ton-Zuschlag</b>            | <b>Info.-Zuschlag</b> | <b>Extra-Zuschlag</b> |                              |  |        |
|                    | DIN 18005                              | -                   |                     | 0.0                    | 0.0                            | 0.0                   | -                     |                              |  |        |
|                    | <b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b> | <b>Dauer /h</b>     | <b>Emi.-Var</b>     | <b>Lm,E /dB(A)</b>     | <b>n-mal</b>                   | <b>Einwirkzeit /h</b> | <b>dLi /dB</b>        | <b>Lm,Er /dB(A)</b>          |  |        |
|                    | Tag (6h-22h)                           | 16.00               | Tag                 | 67.7                   | 1.00                           | 16.00000              | 0.00                  | 67.7                         |  |        |
|                    | Nacht (22h-6h)                         | 8.00                | Nacht               | 60.3                   | 1.00                           | 8.00000               | 0.00                  | 60.3                         |  |        |
| <b>STRb004</b>     | <b>Bezeichnung</b>                     | Ausfahrt B 19       |                     |                        | <b>Wirkradius /m</b>           |                       |                       | 99999.00                     |  |        |
|                    | Gruppe                                 | Gruppe 0            |                     |                        | Mehrf. Refl. Drefl /dB         |                       |                       | 0.00                         |  |        |
|                    | Knotenzahl                             | 12                  |                     |                        | Steigung max. % (aus z-Koord.) |                       |                       | 3.01                         |  |        |
|                    | Länge /m                               | 241.38              |                     |                        | d/m(Emissionslinie)            |                       |                       | 0.00                         |  |        |
|                    | Länge /m (2D)                          | 241.37              |                     |                        | DTV in Kfz/Tag                 |                       |                       | 8600.00                      |  |        |
|                    | Fläche /m²                             | ---                 |                     |                        | Strassengattung                |                       |                       | Bundesstraße                 |  |        |
|                    |  |                     |                     |                        | Straßenoberfläche              |                       |                       | Nicht geriffelter Gußasphalt |  |        |
|                    | <b>Emiss.-Variante</b>                 | <b>DStrO</b>        | <b>M in Kfz / h</b> | <b>p / %</b>           | <b>v Pkw /km/h</b>             | <b>v Lkw /km/h</b>    | <b>Lm,25 /dB(A)</b>   | <b>Lm,E /dB(A)</b>           |  |        |
|                    | Tag                                    | 0.00                | 516.00              | 2.90                   | 50.00                          | 50.00                 | 65.35                 | 59.98                        |  |        |
|                    | Nacht                                  | 0.00                | 94.60               | 2.60                   | 50.00                          | 50.00                 | 57.90                 | 52.43                        |  |        |
|                    | <b>Beurteilungsvorschrift</b>          | <b>Spitzenpegel</b> |                     | <b>Impuls-Zuschlag</b> | <b>Ton-Zuschlag</b>            | <b>Info.-Zuschlag</b> | <b>Extra-Zuschlag</b> |                              |  |        |
|                    | DIN 18005                              | -                   |                     | 0.0                    | 0.0                            | 0.0                   | -                     |                              |  |        |
|                    | <b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b> | <b>Dauer /h</b>     | <b>Emi.-Var</b>     | <b>Lm,E /dB(A)</b>     | <b>n-mal</b>                   | <b>Einwirkzeit /h</b> | <b>dLi /dB</b>        | <b>Lm,Er /dB(A)</b>          |  |        |
|                    | Tag (6h-22h)                           | 16.00               | Tag                 | 60.0                   | 1.00                           | 16.00000              | 0.00                  | 60.0                         |  |        |
|                    | Nacht (22h-6h)                         | 8.00                | Nacht               | 52.4                   | 1.00                           | 8.00000               | 0.00                  | 52.4                         |  |        |
| <b>STRb005</b>     | <b>Bezeichnung</b>                     | Auffahrt B 19       |                     |                        | <b>Wirkradius /m</b>           |                       |                       | 99999.00                     |  |        |
|                    | Gruppe                                 | Gruppe 0            |                     |                        | Mehrf. Refl. Drefl /dB         |                       |                       | 0.00                         |  |        |
|                    | Knotenzahl                             | 9                   |                     |                        | Steigung max. % (aus z-Koord.) |                       |                       | -2.95                        |  |        |
|                    | Länge /m                               | 283.97              |                     |                        | d/m(Emissionslinie)            |                       |                       | 0.00                         |  |        |
|                    | Länge /m (2D)                          | 283.94              |                     |                        | DTV in Kfz/Tag                 |                       |                       | 5800.00                      |  |        |
|                    | Fläche /m²                             | ---                 |                     |                        | Strassengattung                |                       |                       | Bundesstraße                 |  |        |
|                    |  |                     |                     |                        | Straßenoberfläche              |                       |                       | Nicht geriffelter Gußasphalt |  |        |
|                    | <b>Emiss.-Variante</b>                 | <b>DStrO</b>        | <b>M in Kfz / h</b> | <b>p / %</b>           | <b>v Pkw /km/h</b>             | <b>v Lkw /km/h</b>    | <b>Lm,25 /dB(A)</b>   | <b>Lm,E /dB(A)</b>           |  |        |

|                         |                            |                        |
|-------------------------|----------------------------|------------------------|
| Kling Consult Krumbach  | 22. Oktober 2019           | Eingabedaten           |
| Dipl.-Ing. (FH) Böhm    | Verkehrslärm (DIN 18005-1) | Schallquellen (RLS-90) |
| Projekt-Nr. 496-405-KCK | Berechnungsliste           | Anhang 5               |

| Straße /RLS-90 (8) |  |                    |                     |                        |                                |                       |                              |                       |  | B-Plan |
|--------------------|--|--------------------|---------------------|------------------------|--------------------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|--|--------|
|                    | Tag                                    | 0.00               | 348.00              | 2.90                   | 50.00                          | 50.00                 | 63.64                        | 58.27                 |  |        |
|                    | Nacht                                  | 0.00               | 63.80               | 2.60                   | 50.00                          | 50.00                 | 56.19                        | 50.72                 |  |        |
|                    | <b>Beurteilungsvorschrift</b>          |                    | <b>Spitzenpegel</b> | <b>Impuls-Zuschlag</b> | <b>Ton-Zuschlag</b>            | <b>Info.-Zuschlag</b> |                              | <b>Extra-Zuschlag</b> |  |        |
|                    | DIN 18005                              |                    | -                   | 0.0                    | 0.0                            | 0.0                   | -                            | 0.0                   |  |        |
|                    | <b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b> | <b>Dauer /h</b>    | <b>Emi.-Var</b>     | <b>Lm,E /dB(A)</b>     | <b>n-mal</b>                   | <b>Einwirkzeit /h</b> | <b>dLi /dB</b>               | <b>Lm,Er /dB(A)</b>   |  |        |
|                    | Tag (6h-22h)                           | 16.00              | Tag                 | 58.3                   | 1.00                           | 16.00000              | 0.00                         | 58.3                  |  |        |
|                    | Nacht (22h-6h)                         | 8.00               | Nacht               | 50.7                   | 1.00                           | 8.00000               | 0.00                         | 50.7                  |  |        |
| <b>STRb006</b>     | <b>Bezeichnung</b>                     | Illerstraße        |                     |                        | <b>Wirkradius /m</b>           |                       | 99999.00                     |                       |  |        |
|                    | Gruppe                                 | Gruppe 0           |                     |                        | Mehrf. Refl. Drefl /dB         |                       | 0.00                         |                       |  |        |
|                    | Knotenzahl                             | 5                  |                     |                        | Steigung max. % (aus z-Koord.) |                       | -3.22                        |                       |  |        |
|                    | Länge /m                               | 109.31             |                     |                        | d/m(Emissionslinie)            |                       | 1.63                         |                       |  |        |
|                    | Länge /m (2D)                          | 109.28             |                     |                        | DTV in Kfz/Tag                 |                       | 17900.00                     |                       |  |        |
|                    | Fläche /m²                             | ---                |                     |                        | Strassengattung                |                       | Landes-/ Kreisstraße         |                       |  |        |
|                    |  |                    |                     |                        | Straßenoberfläche              |                       | Nicht geriffelter Gußasphalt |                       |  |        |
|                    | <b>Emiss.-Variante</b>                 | <b>DStrO</b>       | <b>M in Kfz / h</b> | <b>p / %</b>           | <b>v Pkw /km/h</b>             | <b>v Lkw /km/h</b>    | <b>Lm,25 /dB(A)</b>          | <b>Lm,E /dB(A)</b>    |  |        |
|                    | Tag                                    | 0.00               | 1074.00             | 2.10                   | 50.00                          | 50.00                 | 68.30                        | 62.67                 |  |        |
|                    | Nacht                                  | 0.00               | 143.20              | 2.70                   | 50.00                          | 50.00                 | 59.73                        | 54.30                 |  |        |
|                    | <b>Beurteilungsvorschrift</b>          |                    | <b>Spitzenpegel</b> | <b>Impuls-Zuschlag</b> | <b>Ton-Zuschlag</b>            | <b>Info.-Zuschlag</b> |                              | <b>Extra-Zuschlag</b> |  |        |
|                    | DIN 18005                              |                    | -                   | 0.0                    | 0.0                            | 0.0                   | -                            | 0.0                   |  |        |
|                    | <b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b> | <b>Dauer /h</b>    | <b>Emi.-Var</b>     | <b>Lm,E /dB(A)</b>     | <b>n-mal</b>                   | <b>Einwirkzeit /h</b> | <b>dLi /dB</b>               | <b>Lm,Er /dB(A)</b>   |  |        |
|                    | Tag (6h-22h)                           | 16.00              | Tag                 | 62.7                   | 1.00                           | 16.00000              | 0.00                         | 62.7                  |  |        |
|                    | Nacht (22h-6h)                         | 8.00               | Nacht               | 54.3                   | 1.00                           | 8.00000               | 0.00                         | 54.3                  |  |        |
| <b>STRb007</b>     | <b>Bezeichnung</b>                     | A.-Schweitzer-Str. |                     |                        | <b>Wirkradius /m</b>           |                       | 99999.00                     |                       |  |        |
|                    | Gruppe                                 | Gruppe 0           |                     |                        | Mehrf. Refl. Drefl /dB         |                       | 0.00                         |                       |  |        |
|                    | Knotenzahl                             | 12                 |                     |                        | Steigung max. % (aus z-Koord.) |                       | -1.34                        |                       |  |        |
|                    | Länge /m                               | 389.62             |                     |                        | d/m(Emissionslinie)            |                       | 1.63                         |                       |  |        |
|                    | Länge /m (2D)                          | 389.61             |                     |                        | DTV in Kfz/Tag                 |                       | 4300.00                      |                       |  |        |
|                    | Fläche /m²                             | ---                |                     |                        | Strassengattung                |                       | Gemeindestraße               |                       |  |        |
|                    |  |                    |                     |                        | Straßenoberfläche              |                       | Nicht geriffelter Gußasphalt |                       |  |        |
|                    | <b>Emiss.-Variante</b>                 | <b>DStrO</b>       | <b>M in Kfz / h</b> | <b>p / %</b>           | <b>v Pkw /km/h</b>             | <b>v Lkw /km/h</b>    | <b>Lm,25 /dB(A)</b>          | <b>Lm,E /dB(A)</b>    |  |        |
|                    | Tag                                    | 0.00               | 258.00              | 3.30                   | 30.00                          | 30.00                 | 62.46                        | 54.78                 |  |        |
|                    | Nacht                                  | 0.00               | 47.30               | 1.00                   | 30.00                          | 30.00                 | 54.39                        | 46.05                 |  |        |
|                    | <b>Beurteilungsvorschrift</b>          |                    | <b>Spitzenpegel</b> | <b>Impuls-Zuschlag</b> | <b>Ton-Zuschlag</b>            | <b>Info.-Zuschlag</b> |                              | <b>Extra-Zuschlag</b> |  |        |
|                    | DIN 18005                              |                    | -                   | 0.0                    | 0.0                            | 0.0                   | -                            | 0.0                   |  |        |
|                    | <b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b> | <b>Dauer /h</b>    | <b>Emi.-Var</b>     | <b>Lm,E /dB(A)</b>     | <b>n-mal</b>                   | <b>Einwirkzeit /h</b> | <b>dLi /dB</b>               | <b>Lm,Er /dB(A)</b>   |  |        |
|                    | Tag (6h-22h)                           | 16.00              | Tag                 | 54.8                   | 1.00                           | 16.00000              | 0.00                         | 54.8                  |  |        |
|                    | Nacht (22h-6h)                         | 8.00               | Nacht               | 46.1                   | 1.00                           | 8.00000               | 0.00                         | 46.1                  |  |        |
| <b>STRb008</b>     | <b>Bezeichnung</b>                     | Th-Aufsberg-Str.   |                     |                        | <b>Wirkradius /m</b>           |                       | 99999.00                     |                       |  |        |
|                    | Gruppe                                 | Gruppe 0           |                     |                        | Mehrf. Refl. Drefl /dB         |                       | 0.00                         |                       |  |        |
|                    | Knotenzahl                             | 10                 |                     |                        | Steigung max. % (aus z-Koord.) |                       | 6.99                         |                       |  |        |
|                    | Länge /m                               | 117.68             |                     |                        | d/m(Emissionslinie)            |                       | 0.00                         |                       |  |        |
|                    | Länge /m (2D)                          | 117.56             |                     |                        | DTV in Kfz/Tag                 |                       | 2300.00                      |                       |  |        |
|                    | Fläche /m²                             | ---                |                     |                        | Strassengattung                |                       | Gemeindestraße               |                       |  |        |
|                    |  |                    |                     |                        | Straßenoberfläche              |                       | Nicht geriffelter Gußasphalt |                       |  |        |
|                    | <b>Emiss.-Variante</b>                 | <b>DStrO</b>       | <b>M in Kfz / h</b> | <b>p / %</b>           | <b>v Pkw /km/h</b>             | <b>v Lkw /km/h</b>    | <b>Lm,25 /dB(A)</b>          | <b>Lm,E /dB(A)</b>    |  |        |
|                    | Tag                                    | 0.00               | 138.00              | 9.50                   | 50.00                          | 50.00                 | 61.20                        | 57.01                 |  |        |
|                    | Nacht                                  | 0.00               | 25.30               | 2.90                   | 50.00                          | 50.00                 | 52.26                        | 46.89                 |  |        |
|                    | <b>Beurteilungsvorschrift</b>          |                    | <b>Spitzenpegel</b> | <b>Impuls-Zuschlag</b> | <b>Ton-Zuschlag</b>            | <b>Info.-Zuschlag</b> |                              | <b>Extra-Zuschlag</b> |  |        |
|                    | DIN 18005                              |                    | -                   | 0.0                    | 0.0                            | 0.0                   | -                            | 0.0                   |  |        |
|                    | <b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b> | <b>Dauer /h</b>    | <b>Emi.-Var</b>     | <b>Lm,E /dB(A)</b>     | <b>n-mal</b>                   | <b>Einwirkzeit /h</b> | <b>dLi /dB</b>               | <b>Lm,Er /dB(A)</b>   |  |        |
|                    | Tag (6h-22h)                           | 16.00              | Tag                 | 57.0                   | 1.00                           | 16.00000              | 0.00                         | 57.0                  |  |        |
|                    | Nacht (22h-6h)                         | 8.00               | Nacht               | 46.9                   | 1.00                           | 8.00000               | 0.00                         | 46.9                  |  |        |

| Steigungen und Steigungszuschläge Dstg für Strassen |                 |           |        |        |             |             |          |          |          |         |
|---|-----------------|-----------|--------|--------|-------------|-------------|----------|----------|----------|---------|
| Element   | Bezeichnung     | Abschnitt | s /m   | ds /m  | Steigung /% | Steigung /% | Dstg /dB | Dstg /dB | Dstg /dB | Hinweis |
|   |                 |           |        |        | aus Koord.  | für Rechng. |          |          |          |         |
| STRb001   | B 308           | 1         | 0.00   | 66.64  | -3.75       | -3.75       | 0.00     |          |          | Max.    |
|   |                 | 2         | 66.64  | 33.09  | -2.31       | -2.31       | 0.00     |          |          |         |
|   |                 | 3         | 99.73  | 26.47  | -3.53       | -3.53       | 0.00     |          |          |         |
|   |                 | 4         | 126.20 | 26.36  | -3.47       | -3.47       | 0.00     |          |          |         |
| STRb002   | B 19            | 1         | 0.00   | 73.96  | 0.84        | 0.84        | 0.00     |          |          | Max.    |
|   |                 | 2         | 73.96  | 50.71  | 0.00        | 0.00        | 0.00     |          |          |         |
|   |                 | 3         | 124.67 | 69.36  | 0.72        | 0.72        | 0.00     |          |          |         |
|   |                 | 4         | 194.02 | 36.70  | 0.00        | 0.00        | 0.00     |          |          |         |
|   |                 | 5         | 230.72 | 33.11  | 0.19        | 0.19        | 0.00     |          |          |         |
|   |                 | 6         | 263.83 | 33.71  | 0.14        | 0.14        | 0.00     |          |          |         |
|   |                 | 7         | 297.54 | 44.90  | -0.24       | -0.24       | 0.00     |          |          |         |
| STRb003   | B 19 Knoten Süd | 1         | 0.00   | 110.55 | 0.91        | 0.91        | 0.00     |          |          |         |

**Steigungen und Steigungszuschläge Dstg für Strassen**

| Element | Bezeichnung        | Abschnitt | s /m   | ds /m | Steigung /% | Steigung /% | Dstg /dB |       | Hinweis |
|---------|--------------------|-----------|--------|-------|-------------|-------------|----------|-------|---------|
|         |                    |           | m      | m     | aus Koord.  | für Rechng. | Tag      | Nacht |         |
|         |                    | 2         | 110.55 | 35.03 | 0.05        | 0.05        |          |       |         |
|         |                    | 3         | 145.58 | 27.19 | 1.74        | 1.74        | 0.00     |       | Max     |
|         |                    | 4         | 172.76 | 64.40 | 0.60        | 0.60        | 0.00     |       |         |
| STRb004 | Ausfahrt B 19      | 1         | 0.00   | 43.62 | 1.15        | 1.15        | 0.00     |       |         |
|         |                    | 2         | 43.62  | 25.80 | 1.54        | 1.54        | 0.00     |       |         |
|         |                    | 3         | 69.42  | 15.45 | 0.66        | 0.66        | 0.00     |       |         |
|         |                    | 4         | 84.87  | 16.77 | 0.00        | 0.00        | 0.00     |       |         |
|         |                    | 5         | 101.64 | 17.04 | 0.00        | 0.00        | 0.00     |       |         |
|         |                    | 6         | 118.68 | 22.08 | 1.73        | 1.73        | 0.00     |       |         |
|         |                    | 7         | 140.76 | 17.99 | 0.31        | 0.31        | 0.00     |       |         |
|         |                    | 8         | 158.75 | 20.81 | 0.30        | 0.30        | 0.00     |       |         |
|         |                    | 9         | 179.56 | 22.19 | 0.13        | 0.13        | 0.00     |       |         |
|         |                    | 10        | 201.75 | 15.67 | 3.01        | 3.01        | 0.00     |       | Max     |
|         |                    | 11        | 217.42 | 23.94 | 0.07        | 0.07        | 0.00     |       |         |
| STRb005 | Auffahrt B 19      | 1         | 0.00   | 24.54 | 0.17        | 0.17        | 0.00     |       |         |
|         |                    | 2         | 24.54  | 22.53 | -1.34       | -1.34       | 0.00     |       |         |
|         |                    | 3         | 47.08  | 23.53 | 0.00        | 0.00        | 0.00     |       |         |
|         |                    | 4         | 70.61  | 19.87 | 0.00        | 0.00        | 0.00     |       |         |
|         |                    | 5         | 90.48  | 79.54 | 0.00        | 0.00        | 0.00     |       |         |
|         |                    | 6         | 170.01 | 42.56 | 0.00        | 0.00        | 0.00     |       |         |
|         |                    | 7         | 212.58 | 25.66 | -2.95       | -2.95       | 0.00     |       | Max     |
|         |                    | 8         | 238.24 | 45.71 | 2.36        | 2.36        | 0.00     |       |         |
| STRb006 | Illerstraße        | 1         | 0.00   | 20.01 | -3.22       | -3.22       | 0.00     |       | Max     |
|         |                    | 2         | 20.01  | 20.79 | -2.85       | -2.85       | 0.00     |       |         |
|         |                    | 3         | 40.81  | 27.24 | -2.35       | -2.35       | 0.00     |       |         |
|         |                    | 4         | 68.05  | 41.23 | -1.21       | -1.21       | 0.00     |       |         |
| STRb007 | A.-Schweitzer-Str. | 1         | 0.00   | 62.27 | -0.80       | -0.80       | 0.00     |       |         |
|         |                    | 2         | 62.27  | 52.85 | -0.71       | -0.71       | 0.00     |       |         |
|         |                    | 3         | 115.12 | 33.51 | -0.34       | -0.34       | 0.00     |       |         |
|         |                    | 4         | 148.63 | 29.63 | -1.21       | -1.21       | 0.00     |       |         |
|         |                    | 5         | 178.26 | 22.83 | 0.00        | 0.00        | 0.00     |       |         |
|         |                    | 6         | 201.09 | 22.64 | 0.00        | 0.00        | 0.00     |       |         |
|         |                    | 7         | 223.73 | 40.02 | -1.25       | -1.25       | 0.00     |       |         |
|         |                    | 8         | 263.75 | 39.03 | 0.00        | 0.00        | 0.00     |       |         |
|         |                    | 9         | 302.78 | 37.24 | -1.34       | -1.34       | 0.00     |       | Max     |
|         |                    | 10        | 340.02 | 24.30 | 0.00        | 0.00        | 0.00     |       |         |
|         |                    | 11        | 364.32 | 25.29 | 0.00        | 0.00        | 0.00     |       |         |
| STRb008 | Th-Aufsberg-Str.   | 1         | 0.00   | 17.28 | 5.20        | 5.20        | 0.12     |       |         |
|         |                    | 2         | 17.28  | 13.95 | 4.31        | 4.31        | 0.00     |       |         |
|         |                    | 3         | 31.23  | 9.86  | 5.07        | 5.07        | 0.04     |       |         |
|         |                    | 4         | 41.09  | 8.55  | 6.99        | 6.99        | 1.19     |       | Max     |
|         |                    | 5         | 49.64  | 9.46  | 4.43        | 4.43        | 0.00     |       |         |
|         |                    | 6         | 59.10  | 9.24  | 5.72        | 5.72        | 0.43     |       |         |
|         |                    | 7         | 68.34  | 9.27  | 5.05        | 5.05        | 0.03     |       |         |
|         |                    | 8         | 77.61  | 10.84 | 4.36        | 4.36        | 0.00     |       |         |
|         |                    | 9         | 88.44  | 29.12 | 1.77        | 1.77        | 0.00     |       |         |

\*1): Die für die Berechnung relevante Steigung wurde direkt eingegeben.