



**Planungs- und Ingenieurgesellschaft  
für Bauwesen mbH  
Baugrundinstitut nach DIN 1054**

**Burgauer Straße 30  
86381 Krumbach**

**Tel. 08282 994-0**

**Fax: 08282 994-409**

**E-Mail: kc@klingconsult.de**

**SCHALLGUTACHTEN  
VERKEHRSLÄRM ZUM**

**VORHABENBEZOGENEN  
BEBAUUNGSPLAN  
„ELISABETHENSTRASSE 18“**

**STADT ULM**

**STAND: 7. AUGUST 2015**

**PROJEKT-NR. 10010 05**

## Inhaltsverzeichnis

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Arbeitsmittel</b>  | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>Ausgangslage</b>   | <b>3</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    | Elisabethenstraße Nord/Süd                                      | 8         |
| 4.3.2    | Wörthstraße West/Ost  | 8         |
| <b>5</b> | <b>Berechnungsergebnisse</b>                                    | <b>9</b>  |
| 5.1      | Ergebnisse Gebäude West   | 9         |
| 5.2      | Ergebnisse Gebäude Ost  | 10        |
| <b>6</b> | <b>Lärmschutzmaßnahmen</b>                                      | <b>11</b> |
| <b>7</b> | <b>Empfehlungen zur Übernahme in den Bebauungsplan</b>          | <b>13</b> |
| 7.1      | Empfehlungen für Planzeichnung/textliche Festsetzungen          | 13        |
| 7.2      | Empfehlungen zur Anführung unter den Hinweisen                  | 14        |
| 7.3      | Empfehlungen für die Begründung                                 | 15        |
| <b>8</b> | <b>Anhang</b>   | <b>15</b> |
| <b>9</b> | <b>Verfasser</b>  | <b>16</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 20. November 2014 (BGBl. I S. 1740)
- 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, Juni 1990
- RLS-90: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau, Ausgabe 1990
- RAS-Q 96: Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Querschnitte; Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf, Ausgabe 1996
- DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, November 1989
- VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
- Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Elisabethenstraße 18“, Stadt Ulm, Stand: Vorentwurf 7. August 2015, Kling Consult Planungs- und Ingenieurgesellschaft für Bauwesen mbH, Krumbach
- Planunterlagen (Lageplan, Grundriss, Regelgeschoss, Ansichten), Bauvorhaben „Ambiente Wohnbau - Eichamt, Stand 17. Juli 2015, erhalten am 17. Juli 2015 und 7. August 2015 per E-Mail über Frau Willer, Aschoff Architekten, Ulm
- Ergebnisse Verkehrserhebung und Prognose am Knotenpunkt Elisabethenstraße/Wörthstraße in Ulm vom 9. Juni 2015, Kurzbericht Ambiente Wohnbau Immobilien GmbH & Co. KG – Verkehrsbelastungen Elisabethenstraße in Ulm, Dr. Brenner Ingenieurgesellschaft mbH, Aalen/Stuttgart
- Straßenverkehrstechnik: Hochrechnung von Kurzzeitmessungen an Innerortsstraßen, Sonderdruck aus Ausgabe 10/2008, Kirschbaum Verlag, Bonn
- Digitaler Flurkartenausschnitt des Untersuchungsraumes (dxf-file), erhalten per E-Mail am 30. Juli 2015 über Frau Pianezzola, Stadtverwaltung Ulm
- EDV-Programm IMMI (rechnergestützte Immissionsprognose), Version 2015

## 2 Ausgangslage

Die Ambiente Wohnbau Immobilien GmbH beabsichtigt in Ulm auf dem Grundstück Flur-Nr. 1758/1, Elisabethenstraße 18 an der Ecke Elisabethen-/Wörthstraße Neubaumaßnahmen durchzuführen. Es soll ein Neubau zur Wohnnutzung entstehen. Der Bebauungsplan soll hierfür ein vorhabenbezogenes Baurecht schaffen. Ziel des Bebauungsplanes ist die bauplanerische Umsetzung des Wettbewerbsergebnisses "Wohnen in der Weststadt - Eichamt Areal".

Das Plangebiet liegt in der Ulmer Weststadt. Es grenzt im Westen an die stark befahrene innerstädtische Hauptverkehrsstraße Elisabethenstraße und im Norden an die Wörthstraße. Über diese Straßen ist das Gebiet auch verkehrlich erschlossen.

Das Plangebiet grenzt unmittelbar an das nördlich gelegene Sanierungsgebiet Weststadt II (Straßenverkehrsfläche der Wörthstraße), (rechtsverbindliche Festlegung: 26. November 2011). Nordwestlich gegenüber der Wörthstraße schließt sich die ehemalige Postsiedlung an. Westlich an der Elisabethenstraße liegt ein Discounter (Lidl). Östlich grenzt derzeit noch eine Bebauungsbrache an, auf der das Bauvorhaben „Mehrfamilienhäuser mit Tiefgarage – Wörthstraße“ der Ambiente Wohnbau Immobilien GmbH 2015 realisiert werden soll; südlich eine Mischnutzung aus Gewerbe (Spielcasino) und Wohnen.

Das Plangebiet selbst ist von einem Altgebäudebestand geprägt und nahezu vollständig versiegelt und überbaut. Es handelt sich um ein ehemaliges Verwaltungsgebäude. Ehemals vorhandene Nebengebäude, die als Lager- und Garagen genutzt wurden, sind bereits entfernt worden (ehem. Eichamt). Das ehemalige Verwaltungsgebäude wird gegenwärtig noch teilweise als Wohngebäude genutzt.

Das Plangebiet ist im rechtswirksamen Flächennutzungsplan (FNP) der Stadt Ulm als Gemischte Baufläche (M) gemäß BauNVO dargestellt. Es ist davon auszugehen, dass das Gebiet zukünftig als Mischgebiet (MI) oder Besonderes Wohngebiet (WB) gem. BauNVO festgesetzt wird.

Aufgrund der räumlichen Nähe der geplanten Wohnbebauung zur direkt an das Plangebiet angrenzenden Elisabethenstraße inkl. Lichtzeichenanlagen geregelter Kreuzungsbereich mit der Wörthstraße ist zu untersuchen, inwieweit Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005-1 "Schallschutz im Städtebau" an den geplanten schützenswerten Nutzungen mit Einstufung voraussichtlich als "Mischgebiet" (MI) bzw. "Besonderes Wohngebiet (WB)" auftreten und welche Schutzmaßnahmen festzusetzen sind.

Die Ergebnisse des vorliegenden Gutachtens sind bei der Ausarbeitung des Bebauungsplanes 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 werden. 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)            | 60                         | 50/45 |
| Gewerbegebiet (GE)          | 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 Begründung 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 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:

- Elisabethenstraße (südlich und nördlich der Wörthstraße)
- Wörthstraße (östlich und westlich der Elisabethenstraße)

Die auf das Plangebiet einwirkende Verkehrslärmbelastung wird sowohl mit Bestandsgebäude im Umfeld des B-Planes als auch mit geplanter Bebauung (Vorhaben) innerhalb des Geltungsbereiches sowie östlich angrenzend daran ermittelt.

## 4.2 Allgemeine Ausgangsdaten

Gemäß den tatsächlichen Geländehöhenverhältnissen wird im Rechenmodell der vorliegenden Schalltechnischen Begutachtung für den Geltungsbereich und dessen Umfeld ein ebenes Gelände zugrundegelegt.

Neben den geplanten Wohngebäuden auf Flur-Nr. 1758/1 und 1758/11, Gem. Ulm werden alle Bestandsgebäude im näheren Umfeld als abschirmende Hindernisse für die Schallausbreitung inklusive ihrer reflektierenden Wirkung entsprechend der tatsächlichen Höhen berücksichtigt. Bezüglich der Reflexion der Gebäude wird ein Absorptionsverlust von 1 dB („glatte Wand“) angenommen.

Die potenziellen schützenswerten Wohnnutzungen innerhalb des Geltungsbereiches werden analog ihrer Schutzbedürftigkeit gemäß § 6 Baunutzungsverordnung als „Mischgebiet“ eingestuft.

Entsprechend werden Schutzwürdigkeiten gegenüber Verkehrslärm von tags 60 dB(A) und nachts 50 dB(A) für „Mischgebiete“ bei einer angenommenen Regel-Geschosshöhe von ca. 3 m inkl. Berücksichtigung eines Gebäudesockels in einer Höhe von 4 m (Erdgeschossniveau), 7 m (Niveau des 1. Obergeschosses), 10 m (Niveau des 2. Obergeschosses), 13 m (Niveau des 3. Obergeschosses) und 16,0 m (Niveau des 4. Obergeschosses) über Gelände angesetzt. Die Lage der Immissionsorte orientiert sich an den im Bebauungsplan festgesetzten Baulinien/-grenzen bzw. insbesondere an der geplanten Bebauung gemäß Ambiente Wohnbau Immobilien GmbH (Aschoff Architekten). Die angegebenen Immissionsorthöhen entsprechen in etwa der Höhe der Geschosdecke des zu schützenden Raumes der jeweiligen Geschosse.

## 4.3 Ausgangsdaten zur Berechnung der Straßenverkehrslärmimmissionen

Die für das Schallgutachten anzunehmenden Eingabedaten wie maßgebende stündliche Verkehrsstärke  $M$  [Kfz/h] und maßgebender Lkw-Anteil  $p$  (über 2,8 t zulässiges Gesamtgewicht [%]) werden anhand der tatsächlichen Zählergebnisse von IB Brenner nach der realen Tag-/Nachtverteilung des Verkehrs bzw. der Lkw-Anteile ermittelt. Dies anstelle von umzurechnenden (mit Faktor 0,93) DTV-Werten (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24h]). Auf den zu betrachtenden vier Straßenabschnitten werden entsprechend folgende Emissionsansätze berücksichtigt:

| Straßenabschnitt     | $M_{\text{Tag}}$ [Kfz/h] | $p_{\text{Tag}}$ [%] | $M_{\text{Nacht}}$ [Kfz/h] | $p_{\text{Nacht}}$ [%] |
|----------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------|
| Elisabethenstr. Nord | 435                      | 2,93                 | 51                         | 2,93                   |
| Elisabethenstr. Süd  | 396                      | 3,28                 | 50                         | 3,24                   |
| Wörthstr. West       | 222                      | 2,93                 | 20                         | 3,31                   |
| Wörthstr. Ost        | 130                      | 1,83                 | 12                         | 1,40                   |

Dabei wurden die ermittelten Schwerverkehranteile für Fahrzeuge > 3,5 Tonnen über einen Faktor 1,3 auf höhere Schwerverkehranteile für Fahrzeuge > 2,8 Tonnen bezogen auf die gezählten Kfz/24 Stunden umgerechnet.

Gemäß Vorgaben IB Brenner werden für den Prognosehorizont 2030 lediglich zusätzliche 130 Fahrten/24 Stunden auf die vier Abschnitte verteilt. Allerdings wird durch die nicht berücksichtigte Umrechnung der gezählten Werte auf DTV-Werte eine höhere Verkehrsbelastung (entspricht geringer Steigerung des Verkehrsaufkommens zwischen 2015 und 2030) berücksichtigt.

Zusätzlich wird für den Kreuzungsbereich zwischen Elisabethenstraße und Wörthstraße ein abstandsabhängiger Zuschlag K gemäß RLS-90 für erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen im Schallgutachten wie folgt berücksichtigt.

|                 |      |
|-----------------|------|
| ≤ 40m:          | 3 dB |
| > 40 m – 70 m:  | 2 dB |
| > 70 m – 100 m: | 1 dB |
| > 100 m:        | 0 dB |

Der Zuschlag wird ausschließlich zur Tagzeit (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) berücksichtigt, da gemäß Auskunft der Stadtverwaltung Ulm, Sachgebiet Verkehrstechnik die Lichtsignalanlage an der Kreuzung Elisabethenstraße/Wörthstraße maximale Schaltzeiten zwischen 6:15 Uhr und 21:00 Uhr aufweist.

#### 4.3.1 Elisabethenstraße Nord/Süd

- Verkehrsbelastung 2030:  $M_{\text{Tag}} = 435/396$  Kfz/h;  $M_{\text{Nacht}} = 51/50$  Kfz/h
- Lkw-Anteil  $p_{\text{tags}} = 2,93/3,28$  % und  $p_{\text{nachts}} = 2,93/3,24$  %
- angenommene Geschwindigkeit: 50 km/h für Pkw und Lkw (= max. zulässige Geschwindigkeit)
- Bodenbelag: nicht geriffelter Gussasphalt → kein Zuschlag
- ebener Straßenverlauf → kein Zuschlag

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

| Elisabethenstraße<br>Nord/Süd | $L_m^{(25)}$<br>in dB(A) | $L_{m,E}$<br>in dB(A) |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Tag                           | 64,6/64,3                | 59,3/59,0             |
| Nacht                         | 55,3/55,3                | 49,9/50,0             |

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

$L_{m,E}$  Emissionspegel

#### 4.3.2 Wörthstraße West/Ost

- Verkehrsbelastung 2030:  $M_{\text{Tag}} = 222/130$  Kfz/h;  $M_{\text{Nacht}} = 20/12$  Kfz/h
- Lkw-Anteil  $p_{\text{tags}} = 2,93/3,31$  % und  $p_{\text{nachts}} = 3,31/1,4$  %

- angenommene Geschwindigkeit: 30 km/h für Pkw und Lkw (=max. zulässige Geschwindigkeit)
- Bodenbelag: nicht geriffelter Gussasphalt → kein Zuschlag
- ebener Straßenverlauf → kein Zuschlag

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

| <b>Wörthstraße<br/>West/Ost</b> | <b><math>L_m^{(25)}</math><br/>in dB(A)</b> | <b><math>L_{m,E}</math><br/>in dB(A)</b> |
|---------------------------------|---|--|
| Tag                             | 61,7/59,0                                   | 53,9/51,0                                |
| Nacht                           | 51,4/48,6                                   | 43,7/40,4                                |

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

$L_{m,E}$  Emissionspegel

## 5 Berechnungsergebnisse

### 5.1 Ergebnisse Gebäude West

Unter Berücksichtigung der oben genannten Ausgangsdaten ergeben sich bei der Berechnung der Beurteilungspegel für die jeweils angenommenen Höhen der schützenswerten Nutzungen an den Fassaden von Gebäude West folgende Ergebnisse:

An der **Ost**fassade von Gebäude West liegen die Beurteilungspegel zur Tagzeit zwischen 22,6 dB(A) an IO 15 im Erdgeschoss und maximal 51,0 dB(A) an IO 13 im 3. Obergeschoss (vgl. Anhang 3). Zur Nachtzeit werden im Mittel um 12 dB(A) niedrigere Beurteilungspegel erreicht. Mit Ausnahme von IO 13 (hier 3. Obergeschoss) stellt das 4. Obergeschoss das am stärksten betroffene Stockwerk dar. An allen Immissionsorten wird folglich der Orientierungswert für „Mischgebiete“ tags/nachts deutlich unterschritten.

An der **Nord-** bzw. **Südf**assade von Gebäude West liegen die Beurteilungspegel zur Tagzeit zwischen 62,6 dB(A) an IO 1 im 4. Obergeschoss bzw. 61,3 dB(A) an IO 11 im 4. Obergeschoss und maximal 66,7 dB(A) an IO 3 im Erdgeschoss bzw. 66,2 dB(A) an IO 9 im Erdgeschoss (vgl. Anhang 3). Zur Nachtzeit liegen die Beurteilungspegel im Mittel um 12 dB(A) niedriger. An allen Immissionsorten wird der Orientierungswert für „Mischgebiete“ überschritten.

An der **West**fassade von Gebäude West liegen die Beurteilungspegel zur Tagzeit zwischen 66,0 dB(A) an IO 4 bis IO 8 jeweils im 4. Obergeschoss und maximal 68,9 dB(A) an IO 4 bis IO 8 jeweils im Erdgeschoss (vgl. Anhang 3). Zur Nachtzeit werden im Mittel um 12 dB(A) niedrigere Beurteilungspegel erreicht. Generell ist das Erdgeschoss am stärksten betroffen. Mit Ausnahme des 3. und 4. Obergeschoss (hier Lärmpegelbereich IV) sind alle weiteren Geschosse in Lärmpegelbereich V gemäß DIN 4109 einzustufen. An allen Immissionsorten wird der Orientierungswert für „Mischgebiete“ deutlich überschritten.

#### Fazit:

Während an der Ostfassade von Gebäude West aufgrund der Einstufung in Lärmpegelbe-

reich I keine besonderen Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile (Wände und Fester) gestellt werden, sind an den Fassaden mit der Einstufung in Lärmpegelbereiche III bis V zur Gewährleistung eines Innenpegels von 35 dB(A) für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten udgl. Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile geknüpft, um ein erforderlichen Lärmschutz gemäß DIN 4109 in Verbindung mit der VDI 2719 gewährleisten zu können. Entsprechende Anforderungen werden in Kapitel 6 erläutert.

## 5.2 Ergebnisse Gebäude Ost

Unter Berücksichtigung der oben genannten Ausgangsdaten ergeben sich bei der Berechnung der Beurteilungspegel für die jeweils angenommenen Höhen der schützenswerten Nutzungen an den Fassaden von Gebäude Ost folgende Ergebnisse:

An der **Südfassade** von Gebäude Ost liegen die Beurteilungspegel zur Tagzeit zwischen 36,1 dB(A) an IO 4 im Erdgeschoss und maximal 54,0 dB(A) an IO 7 im 3. Obergeschoss (vgl. Anhang 3). Zur Nachtzeit werden im Mittel um 12 dB(A) niedrigere Beurteilungspegel erreicht. An allen Immissionsorten wird folglich der Orientierungswert für „Mischgebiete“ tags/nachts unterschritten.

An der **Ost-** bzw. **Westfassade** von Gebäude Ost liegen die Beurteilungspegel zur Tagzeit zwischen 51,6 dB(A) an IO 4 im 4. Obergeschoss (Dachgeschoss Gebäude Ost) und maximal 54,0 dB(A) an IO 7 im 3. Obergeschoss (vgl. Anhang 3). Zur Nachtzeit werden im Mittel um 12 dB(A) niedrigere Pegel erreicht. Mit Ausnahme von IO 12 im Erdgeschoss bis 2. Obergeschoss (hier Lärmpegelbereich III) sind alle anderen Geschosse in Lärmpegelbereich I und II gemäß DIN 4109 einzustufen. An allen Immissionsorten wird der Orientierungswert für „Mischgebiete“ z. T. deutlich unterschritten.

An der **Nordfassade** von Gebäude Ost liegen die Beurteilungspegel zur Tagzeit zwischen 60,0 dB(A) an IO 13 im 4. Obergeschoss und maximal 64,2 dB(A) an IO 16 im Erdgeschoss (vgl. Anhang 3). Zur Nachtzeit werden im Mittel um ca. 13 dB(A) niedrigere Beurteilungspegel erreicht. Generell sind das Erd- und 1. Obergeschoss am stärksten betroffen. Mit Ausnahme von IO 15 und IO 16 im 2. und 3. Obergeschoss (hier Lärmpegelbereich IV wie an allen Erd- und 1. Obergeschossen) sind alle weiteren Geschosse in Lärmpegelbereich III gemäß DIN 4109 einzustufen. Folglich wird an allen Immissionsorten der Orientierungswert für „Mischgebiete“ zur Tageszeit sehr deutlich überschritten. Zur Nachtzeit wird lediglich an Immissionsort IO 16 der Orientierungswert überschritten.

### Fazit:

Während an der Süd-, Ost- und Westfassade von Gebäude Ost aufgrund der Einstufung in Lärmpegelbereich I bzw. Lärmpegelbereich II mit Ausnahme an IO 12 (hier z. T. Lärmpegelbereich III) keine besonderen Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile (Wände und Fester) gestellt werden, sind an den Fassaden mit der Einstufung in Lärmpegelbereiche III bis VI zur Gewährleistung eines Innenpegels von 35 dB(A) für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten udgl. Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile geknüpft, um ein erforderlichen Lärmschutz gemäß DIN 4109 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 einen räumlich begrenzten Innenstadtbereich der unmittelbar an die Elisabethenstraße bzw. die Wörthstraße angrenzt, wodurch die Realisierung von Maßnahmen auf dem Ausbreitungsweg entsprechend erschwert ist. Es ist anzumerken, dass aktive Abschirmeinrichtungen für höher gelegene Stockwerke von nah am Verkehrsweg stehenden Gebäuden keine Abschirmwirkung mehr haben.

Entsprechend der beschränkten räumlichen Verhältnisse, der Kosten-/Nutzen-Relation sowie der mangelnden städtebaulichen Integration wird eine aktive Lärmschutzeinrichtung entlang des genannten Straßenraumes als unverhältnismäßig eingestuft.

Deshalb erfolgt in diesem Fall, sobald die Beurteilungspegel oberhalb der gebietsabhängigen schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005-1 liegen, eine Einstufung der Fassaden in Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 mit entsprechend vorzusehenden passiven Schallschutzmaßnahmen.

Gemäß den Ausführungen der DIN 4109 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 die entsprechenden Lärmpegelbereiche zugeordnet (Tabelle 8 der DIN 4109).

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 an-

sonsten 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 8 der DIN 4109 ist eine Staffelung der schalltechnischen Anforderungen an die Dämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Abhängigkeit vom maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. dem Lärmpegelbereich aufgeführt. Bei Tabelle 9 handelt es sich um Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß nach Tabelle 8 in Abhängigkeit vom Verhältnis der Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes zur Grundfläche des Aufenthaltsraumes.

Hinweis: Diese Zuordnung gilt für ein Verhältnis von Gesamtfläche des Außenbauteils (Fassade) zu Grundfläche des Aufenthaltsraumes von 0,8. Bei anderen baulichen Gegebenheiten ergeben sich zu berücksichtigende Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß des Außenbauteils.

Tabelle 8 führt die erforderliche resultierende Schalldämmung des Gesamtaußenbauteils (Wand und Fenster) auf. Abhängig von den Flächenverhältnissen Wand und Fenster ist im nachfolgenden bauaufsichtlichen Verfahren das erforderliche Schalldämm-Maß des Fensters entsprechend der individuellen Gegebenheiten der Hauskonstruktion (vgl. Tabelle 10 DIN 4109) anzugeben.

Die Tabelle 8 der DIN 4109 fordert für Aufenthaltsräume in Wohnungen und dgl. bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von z. B. 67 dB(A) ein erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß des gesamten Außenbauteils von  $R'_{w,res} = 40$  dB. Je nach Fensterflächenanteil variiert das erforderliche Schalldämm-Maß  $R'_{w,res}$  für Aufenthaltsräume in Wohnungen im Lärmpegelbereich IV gemäß Tabelle 10 der DIN 4109 der Wandelemente von 40 bis 60 dB und bei Fensterelementen von 30 bis 37 dB. Nach VDI-Richtlinie 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ entspricht dieses bewertete Schalldämm-Maß von höchstens  $R'_w = 37$  dB Fenstern der Schallschutzklasse 3. Die Werte von Wandelementen von 40 bis 60 dB werden bei massiven Außenwänden erreicht.

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

Um im Bebauungsplangebiet gesunde Wohnverhältnisse zu gewährleisten, ist im Bebauungsplan aufgrund der Orientierungswertüberschreitungen der DIN 18005-1 festzusetzen, dass Fensteröffnungen ruhebedürftiger Räume (Schlaf- und Kinderzimmer) an die Fassaden zu orientieren sind, an denen die Orientierungswerte der DIN 18005-1 für Mischgebiete eingehalten werden.

Ist eine solche Orientierung nicht möglich, ist der Schallschutz für ruhebedürftige 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 Straßen 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 der Fassade (Wand und Fenster) und der Belüftung von ruhebedürftigen Räume (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 für Fassaden mit Überschreitungen der gebietsabhängigen Orientierungswerte der DIN 18005-1 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 Wohnverhältnisse im Sinne des § 1 Abs. 5 BauGB in den betroffenen Gebäuden gewahrt werden.

In Anhang 3 sind die von Orientierungswertüberschreitungen zur Nachtzeit betroffenen Fassaden sowie deren Einstufung in Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109 auf Basis des Beurteilungspiegels zur Nachtzeit 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**

Die Baufläche „Mischgebiet“ ist in Anlehnung an Planzeichen Nr. 15.6 der Planzeichenverordnung als „Fläche für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Lärmeinwirkungen im Sinne des BImSchG“ zu umgrenzen. Innerhalb dieser Umgrenzung sind die Fassadenseiten/-abschnitte mit Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005-1 für Mischgebiete zur Tag- und/oder Nachtzeit in der Bebauungsplanzeichnung zu kennzeichnen. Dabei ist textlich zu bestimmen:

*Fensteröffnungen schutzbedürftiger Räume gemäß DIN 4109 sind an die nicht als Gebäudefassade mit Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Lärmeinwirkungen gekennzeichneten Fassaden mit Überschreitung des Orientierungswertes der DIN 18005-1 für Mischgebiete zur Tag- und/oder Nachtzeit zu orientieren.*

*Ist eine solche Orientierung nicht möglich, sind passive Schallschutzmaßnahmen vorzusehen. Für die Fensteröffnungen ruhebedürftiger Räume (Schlaf- und Kinderzimmer) 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.*

Die Fassadenseiten mit einer Einstufung in die Lärmpegelbereiche III oder höher sollen gemäß maßgeblichem Außenlärmpegel auf Basis des Beurteilungspegels zur Tagzeit in der Planzeichnung des Bebauungsplanes gekennzeichnet werden. Dabei ist textlich zu bestimmen:

*Gebäudefassade mit Vorkehrungen zum Schutz vor Verkehrslärm und Angabe des zugehörigen Lärmpegelbereichs nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ auf Basis des Beurteilungspegels zur Tagzeit.*

*Die Außenbauteile der in der Planzeichnung gekennzeichneten Fassaden sind entsprechend dem jeweiligen Lärmpegelbereich nach DIN 4109 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 vom November 1989 nachzuweisen.*

| <b>Lärmpegelbereich nach<br/>DIN 4109</b> | <b>Erforderliches Gesamtschalldämm-Maß der jeweiligen<br/>Außenbauteile (erf. <math>R'_{w,res}</math> in dB) nach DIN 4109 vom<br/>November 1989, Tabelle 8</b> |                                |
|---|---|--------------------------------|
|   | <b>Aufenthaltsräume in<br/>Wohnungen, Übernachtungs-<br/>räume in Beherbergungsstätten,<br/>Unterrichtsräume und ähnliches</b>                                  | <b>Büroräume und ähnliches</b> |
| III                                       | 35  | 30                             |
| IV  | 40  | 35                             |
| V   | 45  | 40                             |
| VI  | 50  | 45                             |

## 7.2 Empfehlungen zur Anführung unter den Hinweisen

*Die Einhaltung 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 „Schallschutz im Hochbau“ (Ausgabe November 1989) zu verstehen.*

*Mit Einhaltung der erforderlichen Luftschalldämmung der Außenbauteile gemäß DIN 4109 ist an Fassadenseiten mit Einstufung in die Lärmpegelbereiche III oder höher gemäß maßgeblichen Außenlärmpegel auf Basis des Beurteilungspegels zur Tagzeit nach DIN 4109 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 Ulm, Abteilung Städtebau und Baurecht I während der üblichen Dienstzeiten kostenlos eingesehen werden.*

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

In die Begründung zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Elisabethenstraße 18“ soll folgende Zusammenfassung des Gutachtens aufgenommen werden:

*Die schalltechnische Begutachtung gemäß DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“ der Planungs- und Ingenieurgesellschaft Kling Consult mbH Krumbach (Projekt-Nr. 10010 05) vom 7. August 2015 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 Wohngebäude zum Tages- und Nachtzeitraum ermittelt und anhand der Orientierungswerte der DIN 18005-1 bzw. der Grenzwerte der 16. BImSchV beurteilt worden.*

*Als Ergebnis der Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen wird im Gutachten festgestellt, dass auf Grund der Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005-1 für Mischgebiete (tags 60 dB(A)/nachts 50 dB(A) bzw. z. T. der Überschreitung der Grenzwerte der 16. BImSchV für Mischgebiete (tags 64 dB(A)/nachts 54 dB(A)) im Bebauungsplan-Geltungsbereich zur Schaffung gesunder Wohn- bzw. Arbeitsverhältnisse Lärmschutzmaßnahmen unerlässlich sind.*

*Hinsichtlich der Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005-1 für „Mischgebiete“ sind passive Schallschutzmaßnahmen in Form einer Festsetzung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ für die Gebäudefassaden dimensioniert. Zusätzlich sind zur Nachtzeit besondere Anforderungen an die Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmern bestimmt.*

*Durch diese Festsetzungen sind trotz teilweiser hohen Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Sinne von § 1 Abs. 5 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 Ulm, Abteilung Städtebau und Baurecht I während der üblichen Dienstzeiten kostenlos eingesehen werden.*

## **8 Anhang**

1. Übersichtslageplan
2. Lageplan „Elisabethenstraße 18“- Immissionsorte und Schallquellen

3. Berechnungsliste Beurteilungspegel
- 4.1 Immissionsrasterlärnkarte Erdgeschoss – tags
- 4.2 Immissionsrasterlärnkarte Erdgeschoss – nachts
5. Lageplan Kennzeichnung Fassaden
6. Eingabedaten – Schallquellen (RLS-90)

## **9 Verfasser**

Team Schallschutz

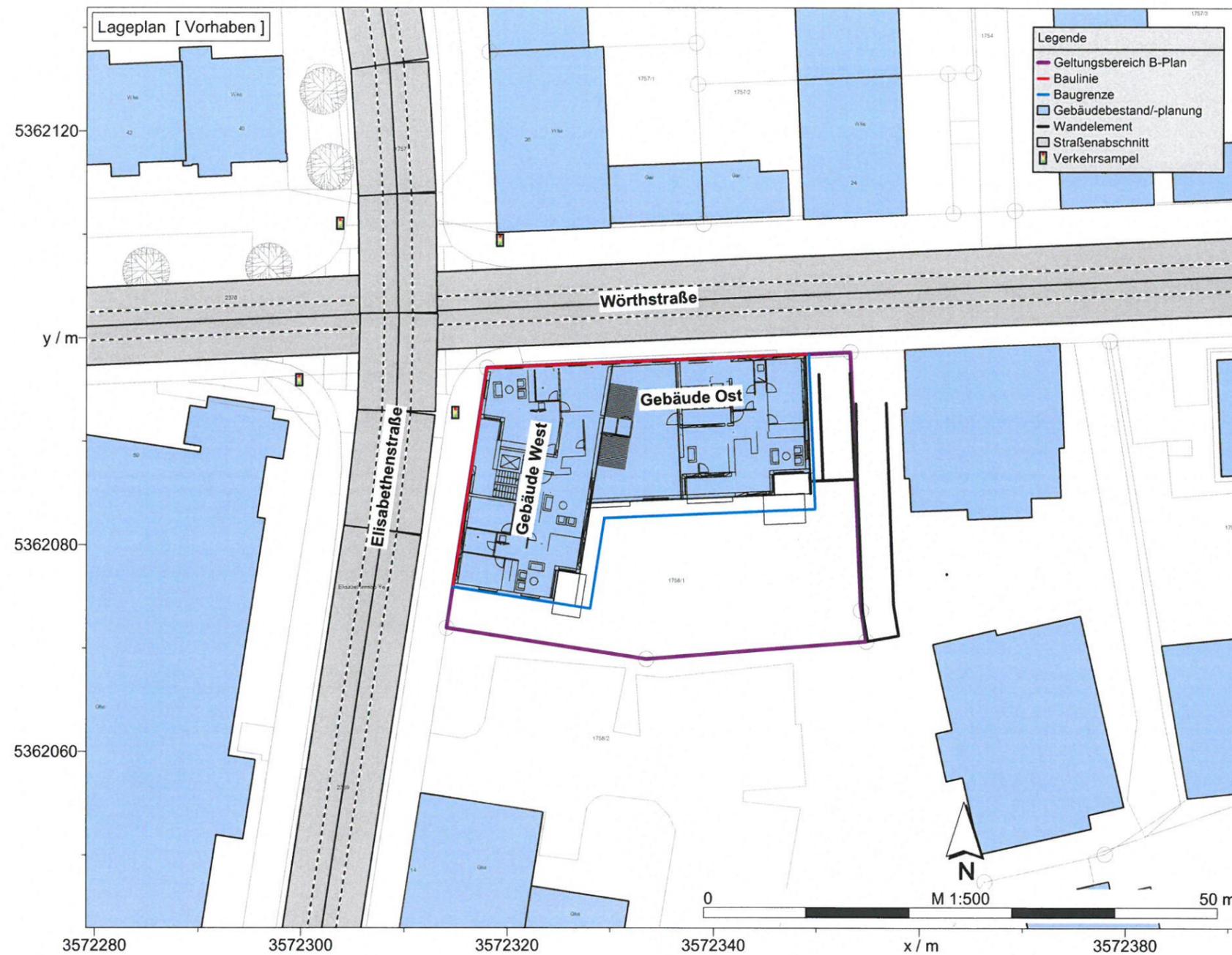
Krumbach, 7. August 2015

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Kanderske

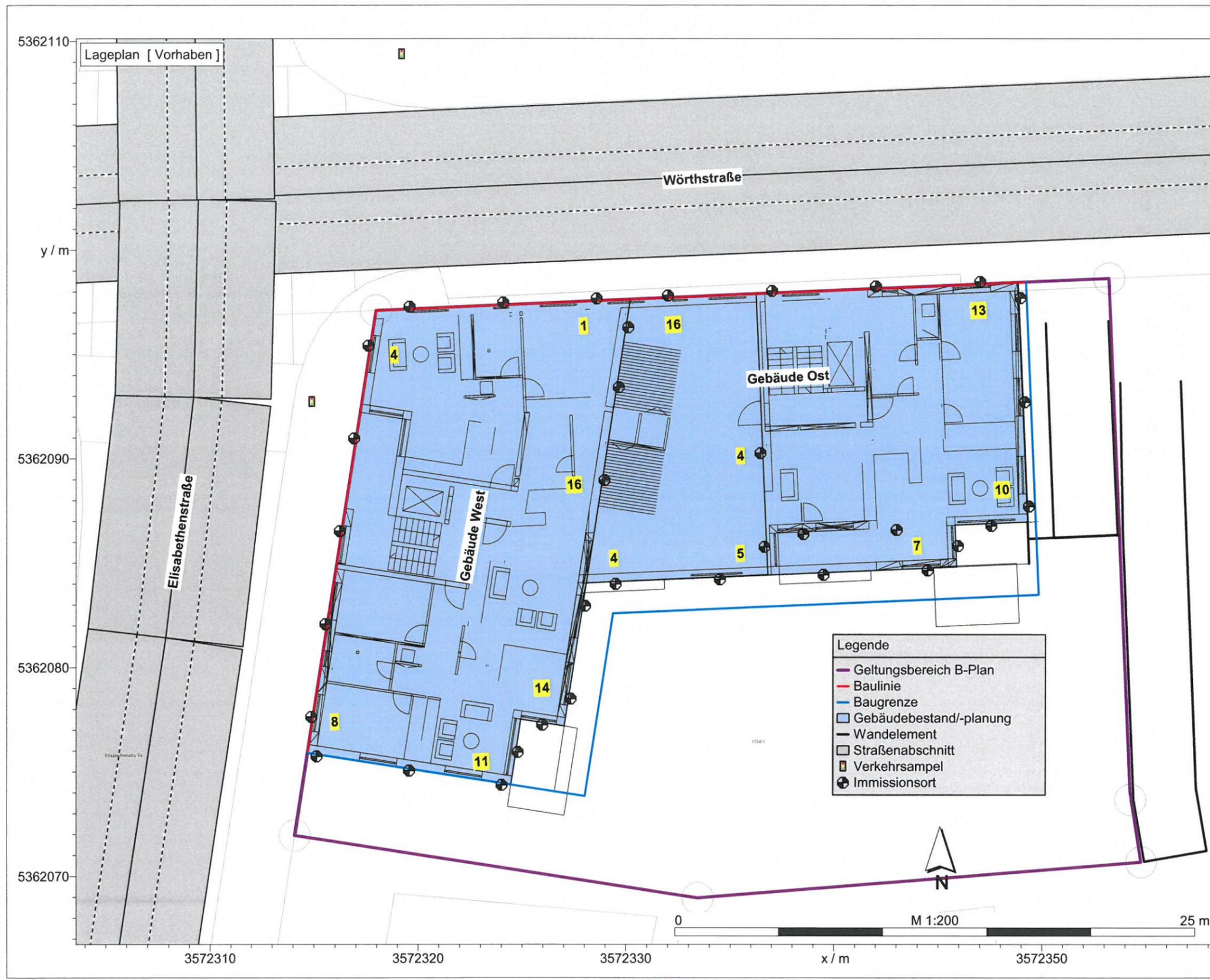
Dipl.-Ing. (FH) Böhm

# Schalltechnische Begutachtung Verkehrslärm gemäß DIN 18005-1 zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan "Elisabethenstraße 18", Stadt Ulm



Kling Consult Krumbach  
Dipl.-Ing. (FH) Böhm  
Projekt-Nr. 10010 05  
7. August 2015  
Verkehrslärm (DIN 18005-1)  
Übersichtslageplan  
Geltungsbereich B-Plan  
"Elisabethenstraße 18"  
Gebäude und Schallquellen  
Anhang 1

# Schalltechnische Begutachtung Verkehrslärm gemäß DIN 18005-1 zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan "Elisabethenstraße 18", Stadt Ulm



Kling Consult Krumbach

Dipl.-Ing. (FH) Böhm

Projekt-Nr. 10010 05

7. August 2015

Verkehrslärm (DIN 18005-1)

Lageplan Vorhaben  
Elisabethenstraße 18

Immissionsorte und  
Schallquellen

Anhang 2

|                        |                            |                   |
|------------------------|----------------------------|-------------------|
| Kling Consult Krumbach | Projekt-Nr. 10010 05       | Beurteilungspegel |
| Dipl.-Ing. (FH) Böhm   | Verkehrslärm (DIN 18005-1) | Lärmpegelbereich  |
| 7. August 2015         | Berechnungsliste           | Anhang 3          |

Beurteilungspegel zur Tagzeit höher als 60 dB(A)  
bzw. zur Nachtzeit höher als 50 dB(A) bei MI

**V** Angabe Lärmpegelbereich gem. DIN 4109

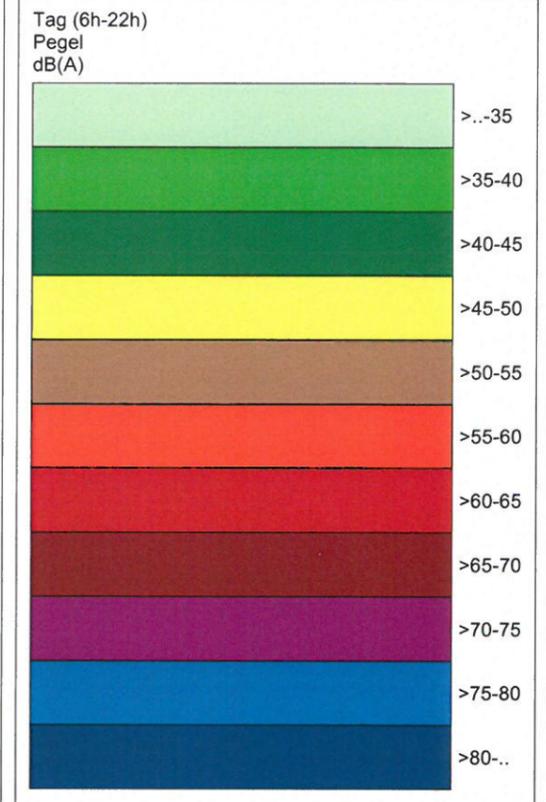
| Gebäudebezeichnung  | IRW            |                  | Beurteilungspegel |                  | Maßgeblicher Außenlärmpegel<br>[dB(A)] | Lärmpegelbereich<br>DIN 4109 |
|---------------------|----------------|------------------|-------------------|------------------|--|------------------------------|
|                     | Tag<br>[dB(A)] | Nacht<br>[dB(A)] | Tag<br>[dB(A)]    | Nacht<br>[dB(A)] |  |                              |
| Haus West 1 EG Nord | 60             | 50               | 64,7              | 51,7             | 68,0                                   | IV                           |
| Haus West 1 OG1Nord | 60             | 50               | 64,2              | 51,3             | 68,0                                   | IV                           |
| Haus West 1 OG2Nord | 60             | 50               | 63,5              | 50,8             | 67,0                                   | IV                           |
| Haus West 1 OG3Nord | 60             | 50               | 62,9              | 50,2             | 66,0                                   | IV                           |
| Haus West 1 OG4Nord | 60             | 50               | 62,6              | 49,9             | 66,0                                   | IV                           |
| Haus West 2 EG Nord | 60             | 50               | 65,5              | 52,7             | 69,0                                   | IV                           |
| Haus West 2 OG1Nord | 60             | 50               | 65,0              | 52,3             | 68,0                                   | IV                           |
| Haus West 2 OG2Nord | 60             | 50               | 64,4              | 51,8             | 68,0                                   | IV                           |
| Haus West 2 OG3Nord | 60             | 50               | 63,9              | 51,2             | 67,0                                   | IV                           |
| Haus West 2 OG4Nord | 60             | 50               | 63,3              | 50,7             | 67,0                                   | IV                           |
| Haus West 3 EG Nord | 60             | 50               | 66,7              | 54,1             | 70,0                                   | IV                           |
| Haus West 3 OG1Nord | 60             | 50               | 66,1              | 53,4             | 70,0                                   | IV                           |
| Haus West 3 OG2Nord | 60             | 50               | 65,3              | 52,7             | 69,0                                   | IV                           |
| Haus West 3 OG3Nord | 60             | 50               | 64,6              | 52,0             | 68,0                                   | IV                           |
| Haus West 3 OG4Nord | 60             | 50               | 63,9              | 51,3             | 67,0                                   | IV                           |
| Haus West 4 EG West | 60             | 50               | 68,8              | 56,5             | 72,0                                   | V                            |
| Haus West 4 OG1West | 60             | 50               | 68,2              | 56,0             | 72,0                                   | V                            |
| Haus West 4 OG2West | 60             | 50               | 67,5              | 55,2             | 71,0                                   | V                            |
| Haus West 4 OG3West | 60             | 50               | 66,8              | 54,5             | 70,0                                   | IV                           |
| Haus West 4 OG4West | 60             | 50               | 66,0              | 53,8             | 69,0                                   | IV                           |
| Haus West 5 EG West | 60             | 50               | 68,8              | 56,6             | 72,0                                   | V                            |
| Haus West 5 OG1West | 60             | 50               | 68,2              | 56,0             | 72,0                                   | V                            |
| Haus West 5 OG2West | 60             | 50               | 67,5              | 55,3             | 71,0                                   | V                            |
| Haus West 5 OG3West | 60             | 50               | 66,7              | 54,5             | 70,0                                   | IV                           |
| Haus West 5 OG4West | 60             | 50               | 66,0              | 53,8             | 69,0                                   | IV                           |
| Haus West 6 EG West | 60             | 50               | 68,8              | 56,7             | 72,0                                   | V                            |
| Haus West 6 OG1West | 60             | 50               | 68,3              | 56,1             | 72,0                                   | V                            |
| Haus West 6 OG2West | 60             | 50               | 67,5              | 55,3             | 71,0                                   | V                            |
| Haus West 6 OG3West | 60             | 50               | 66,7              | 54,5             | 70,0                                   | IV                           |
| Haus West 6 OG4West | 60             | 50               | 66,0              | 53,9             | 69,0                                   | IV                           |
| Haus West 7 EG West | 60             | 50               | 68,9              | 56,8             | 72,0                                   | V                            |
| Haus West 7 OG1West | 60             | 50               | 68,3              | 56,2             | 72,0                                   | V                            |
| Haus West 7 OG2West | 60             | 50               | 67,5              | 55,3             | 71,0                                   | V                            |
| Haus West 7 OG3West | 60             | 50               | 66,7              | 54,6             | 70,0                                   | IV                           |
| Haus West 7 OG4West | 60             | 50               | 66,0              | 53,9             | 69,0                                   | IV                           |
| Haus West 8 EG West | 60             | 50               | 68,9              | 56,8             | 72,0                                   | V                            |
| Haus West 8 OG1West | 60             | 50               | 68,3              | 56,2             | 72,0                                   | V                            |
| Haus West 8 OG2West | 60             | 50               | 67,5              | 55,4             | 71,0                                   | V                            |

|                     |    |    |      |      |      |     |
|---------------------|----|----|------|------|------|-----|
| Haus West 8 OG3West | 60 | 50 | 66,7 | 54,6 | 70,0 | IV  |
| Haus West 8 OG4West | 60 | 50 | 65,9 | 53,8 | 69,0 | IV  |
| Haus West 9 EG Süd  | 60 | 50 | 66,2 | 54,2 | 70,0 | IV  |
| Haus West 9 OG1Süd  | 60 | 50 | 65,5 | 53,5 | 69,0 | IV  |
| Haus West 9 OG2Süd  | 60 | 50 | 64,6 | 52,6 | 68,0 | IV  |
| Haus West 9 OG3Süd  | 60 | 50 | 63,8 | 51,7 | 67,0 | IV  |
| Haus West 9 OG4Süd  | 60 | 50 | 63,1 | 51,0 | 67,0 | IV  |
| Haus West10 EG Süd  | 60 | 50 | 63,6 | 51,6 | 67,0 | IV  |
| Haus West10 OG1Süd  | 60 | 50 | 63,6 | 51,6 | 67,0 | IV  |
| Haus West10 OG2Süd  | 60 | 50 | 63,2 | 51,2 | 67,0 | IV  |
| Haus West10 OG3Süd  | 60 | 50 | 62,7 | 50,7 | 66,0 | IV  |
| Haus West10 OG4Süd  | 60 | 50 | 61,9 | 49,9 | 65,0 | III |
| Haus West11 EG Süd  | 60 | 50 | 62,1 | 50,1 | 66,0 | IV  |
| Haus West11 OG1Süd  | 60 | 50 | 62,3 | 50,3 | 66,0 | IV  |
| Haus West11 OG2Süd  | 60 | 50 | 62,2 | 50,2 | 66,0 | IV  |
| Haus West11 OG3Süd  | 60 | 50 | 61,9 | 49,9 | 65,0 | III |
| Haus West11 OG4Süd  | 60 | 50 | 61,3 | 49,3 | 65,0 | III |
| Haus West12 EG Süd  | 60 | 50 | 35,0 | 22,7 | 38,0 | I   |
| Haus West12 OG1Süd  | 60 | 50 | 35,8 | 23,5 | 39,0 | I   |
| Haus West12 OG2Süd  | 60 | 50 | 36,8 | 24,5 | 40,0 | I   |
| Haus West12 OG3Süd  | 60 | 50 | 38,6 | 26,3 | 42,0 | I   |
| Haus West12 OG4Süd  | 60 | 50 | 43,3 | 31,1 | 47,0 | I   |
| Haus West13 EG Süd  | 60 | 50 | 48,7 | 36,5 | 52,0 | I   |
| Haus West13 OG1Süd  | 60 | 50 | 49,5 | 37,3 | 53,0 | I   |
| Haus West13 OG2Süd  | 60 | 50 | 50,3 | 38,1 | 54,0 | I   |
| Haus West13 OG3Süd  | 60 | 50 | 51,0 | 38,9 | 54,0 | I   |
| Haus West13 OG4Süd  | 60 | 50 | 49,9 | 37,8 | 53,0 | I   |
| Haus West14 EG Ost  | 60 | 50 | 35,0 | 22,7 | 38,0 | I   |
| Haus West14 OG1Ost  | 60 | 50 | 35,9 | 23,6 | 39,0 | I   |
| Haus West14 OG2Ost  | 60 | 50 | 37,0 | 24,7 | 40,0 | I   |
| Haus West14 OG3Ost  | 60 | 50 | 39,0 | 26,6 | 42,0 | I   |
| Haus West14 OG4Ost  | 60 | 50 | 43,0 | 30,7 | 46,0 | I   |
| Haus West15 EG Ost  | 60 | 50 | 34,9 | 22,6 | 38,0 | I   |
| Haus West15 OG1Ost  | 60 | 50 | 35,8 | 23,4 | 39,0 | I   |
| Haus West15 OG2Ost  | 60 | 50 | 36,9 | 24,6 | 40,0 | I   |
| Haus West15 OG3Ost  | 60 | 50 | 38,9 | 26,5 | 42,0 | I   |
| Haus West15 OG4Ost  | 60 | 50 | 42,7 | 30,4 | 46,0 | I   |
| Haus West16 OG4Ost  | 60 | 50 | 43,2 | 30,7 | 47,0 | I   |
| Haus West17 OG4Ost  | 60 | 50 | 44,5 | 31,9 | 48,0 | I   |
| Haus West18 OG4Ost  | 60 | 50 | 48,9 | 35,8 | 52,0 | I   |
| Haus Ost 4 EG Süd   | 60 | 50 | 36,1 | 23,5 | 40,0 | I   |
| Haus Ost 4 OG1Süd   | 60 | 50 | 36,9 | 24,4 | 40,0 | I   |
| Haus Ost 4 OG2Süd   | 60 | 50 | 38,1 | 25,6 | 42,0 | I   |
| Haus Ost 4 OG3Süd   | 60 | 50 | 40,2 | 27,7 | 44,0 | I   |
| Haus Ost 4 OG4West  | 60 | 50 | 51,6 | 39,4 | 55,0 | II  |
| Haus Ost 5 EG Süd   | 60 | 50 | 50,6 | 38,5 | 54,0 | I   |
| Haus Ost 5 OG1Süd   | 60 | 50 | 51,8 | 39,7 | 55,0 | II  |
| Haus Ost 5 OG2Süd   | 60 | 50 | 52,8 | 40,7 | 56,0 | II  |
| Haus Ost 5 OG3Süd   | 60 | 50 | 53,2 | 41,1 | 57,0 | II  |
| Haus Ost 5 OG4West  | 60 | 50 | 53,4 | 41,3 | 57,0 | II  |

|                     |    |    |      |      |      |     |
|---------------------|----|----|------|------|------|-----|
| Haus Ost 6 EG Süd   | 60 | 50 | 51,4 | 39,3 | 55,0 | II  |
| Haus Ost 6 OG1Süd   | 60 | 50 | 52,6 | 40,5 | 56,0 | II  |
| Haus Ost 6 OG2Süd   | 60 | 50 | 53,6 | 41,5 | 57,0 | II  |
| Haus Ost 6 OG3Süd   | 60 | 50 | 53,9 | 41,8 | 57,0 | II  |
| Haus Ost 6 OG4Süd   | 60 | 50 | 53,0 | 41,0 | 56,0 | II  |
| Haus Ost 7 EG Süd   | 60 | 50 | 51,4 | 39,4 | 55,0 | II  |
| Haus Ost 7 OG1Süd   | 60 | 50 | 52,6 | 40,6 | 56,0 | II  |
| Haus Ost 7 OG2Süd   | 60 | 50 | 53,7 | 41,6 | 57,0 | II  |
| Haus Ost 7 OG3Süd   | 60 | 50 | 54,0 | 42,0 | 57,0 | II  |
| Haus Ost 7 OG4Süd   | 60 | 50 | 53,5 | 41,4 | 57,0 | II  |
| Haus Ost 8 EG S/O   | 60 | 50 | 36,3 | 23,9 | 40,0 | I   |
| Haus Ost 8 OG1S/O   | 60 | 50 | 39,0 | 26,7 | 42,0 | I   |
| Haus Ost 8 OG2S/O   | 60 | 50 | 40,6 | 28,3 | 44,0 | I   |
| Haus Ost 8 OG3S/O   | 60 | 50 | 42,0 | 29,8 | 45,0 | I   |
| Haus Ost 9 EG S/O   | 60 | 50 | 47,2 | 35,2 | 51,0 | I   |
| Haus Ost 9 OG1S/O   | 60 | 50 | 44,9 | 32,7 | 48,0 | I   |
| Haus Ost 9 OG2S/O   | 60 | 50 | 46,0 | 33,8 | 49,0 | I   |
| Haus Ost 9 OG3S/O   | 60 | 50 | 47,1 | 34,9 | 51,0 | I   |
| Haus Ost 9 OG4Süd   | 60 | 50 | 54,0 | 41,9 | 57,0 | II  |
| Haus Ost 10 EG Ost  | 60 | 50 | 53,9 | 40,4 | 57,0 | II  |
| Haus Ost 10 OG1Ost  | 60 | 50 | 54,0 | 40,6 | 57,0 | II  |
| Haus Ost 10 OG2Ost  | 60 | 50 | 53,8 | 40,5 | 57,0 | II  |
| Haus Ost 10 OG3Ost  | 60 | 50 | 53,5 | 40,3 | 57,0 | II  |
| Haus Ost 10 OG4Ost  | 60 | 50 | 53,4 | 40,3 | 57,0 | II  |
| Haus Ost 11 EG Ost  | 60 | 50 | 56,2 | 42,7 | 60,0 | II  |
| Haus Ost 11 OG1Ost  | 60 | 50 | 56,0 | 42,5 | 59,0 | II  |
| Haus Ost 11 OG2Ost  | 60 | 50 | 55,6 | 42,2 | 59,0 | II  |
| Haus Ost 11 OG3Ost  | 60 | 50 | 55,1 | 41,9 | 59,0 | II  |
| Haus Ost 11 OG4Ost  | 60 | 50 | 54,7 | 41,5 | 58,0 | II  |
| Haus Ost 12 EG Ost  | 60 | 50 | 59,0 | 45,4 | 62,0 | III |
| Haus Ost 12 OG1Ost  | 60 | 50 | 58,1 | 44,6 | 62,0 | III |
| Haus Ost 12 OG2Ost  | 60 | 50 | 57,2 | 43,7 | 61,0 | III |
| Haus Ost 12 OG3Ost  | 60 | 50 | 56,5 | 43,0 | 60,0 | II  |
| Haus Ost 12 OG4Ost  | 60 | 50 | 55,9 | 42,5 | 59,0 | II  |
| Haus Ost 13 EG Nord | 60 | 50 | 62,8 | 49,4 | 66,0 | IV  |
| Haus Ost 13 OG1Nord | 60 | 50 | 62,0 | 48,8 | 65,0 | III |
| Haus Ost 13 OG2Nord | 60 | 50 | 61,2 | 48,0 | 65,0 | III |
| Haus Ost 13 OG3Nord | 60 | 50 | 60,5 | 47,4 | 64,0 | III |
| Haus Ost 13 OG4Nord | 60 | 50 | 60,0 | 46,9 | 63,0 | III |
| Haus Ost 14 EG Nord | 60 | 50 | 63,1 | 49,8 | 67,0 | IV  |
| Haus Ost 14 OG1Nord | 60 | 50 | 62,5 | 49,4 | 66,0 | IV  |
| Haus Ost 14 OG2Nord | 60 | 50 | 61,7 | 48,7 | 65,0 | III |
| Haus Ost 14 OG3Nord | 60 | 50 | 61,1 | 48,2 | 65,0 | III |
| Haus Ost 14 OG4Nord | 60 | 50 | 60,5 | 47,6 | 64,0 | III |
| Haus Ost 15 EG Nord | 60 | 50 | 63,6 | 50,4 | 67,0 | IV  |
| Haus Ost 15 OG1Nord | 60 | 50 | 63,0 | 50,0 | 66,0 | IV  |
| Haus Ost 15 OG2Nord | 60 | 50 | 62,3 | 49,3 | 66,0 | IV  |
| Haus Ost 15 OG3Nord | 60 | 50 | 61,7 | 48,9 | 65,0 | III |
| Haus Ost 15 OG4Nord | 60 | 50 | 61,1 | 48,2 | 65,0 | III |
| Haus Ost 16 EG Nord | 60 | 50 | 64,2 | 51,2 | 68,0 | IV  |

|                     |    |    |      |      |      |    |
|---------------------|----|----|------|------|------|----|
| Haus Ost 16 OG1Nord | 60 | 50 | 63,6 | 50,7 | 67,0 | IV |
| Haus Ost 16 OG2Nord | 60 | 50 | 63,0 | 50,1 | 66,0 | IV |
| Haus Ost 16 OG3Nord | 60 | 50 | 62,4 | 49,6 | 66,0 | IV |

# Schalltechnische Begutachtung Verkehrslärm gemäß DIN 18005-1 zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan "Elisabethenstraße 18", Stadt Ulm



Kling Consult Krumbach

Dipl.-Ing. (FH) Böhm

Projekt-Nr. 10010 05

7. August 2015

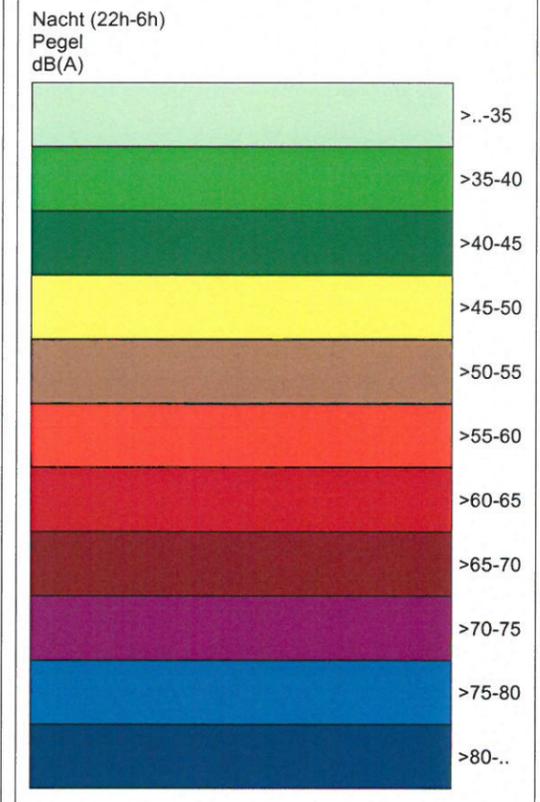
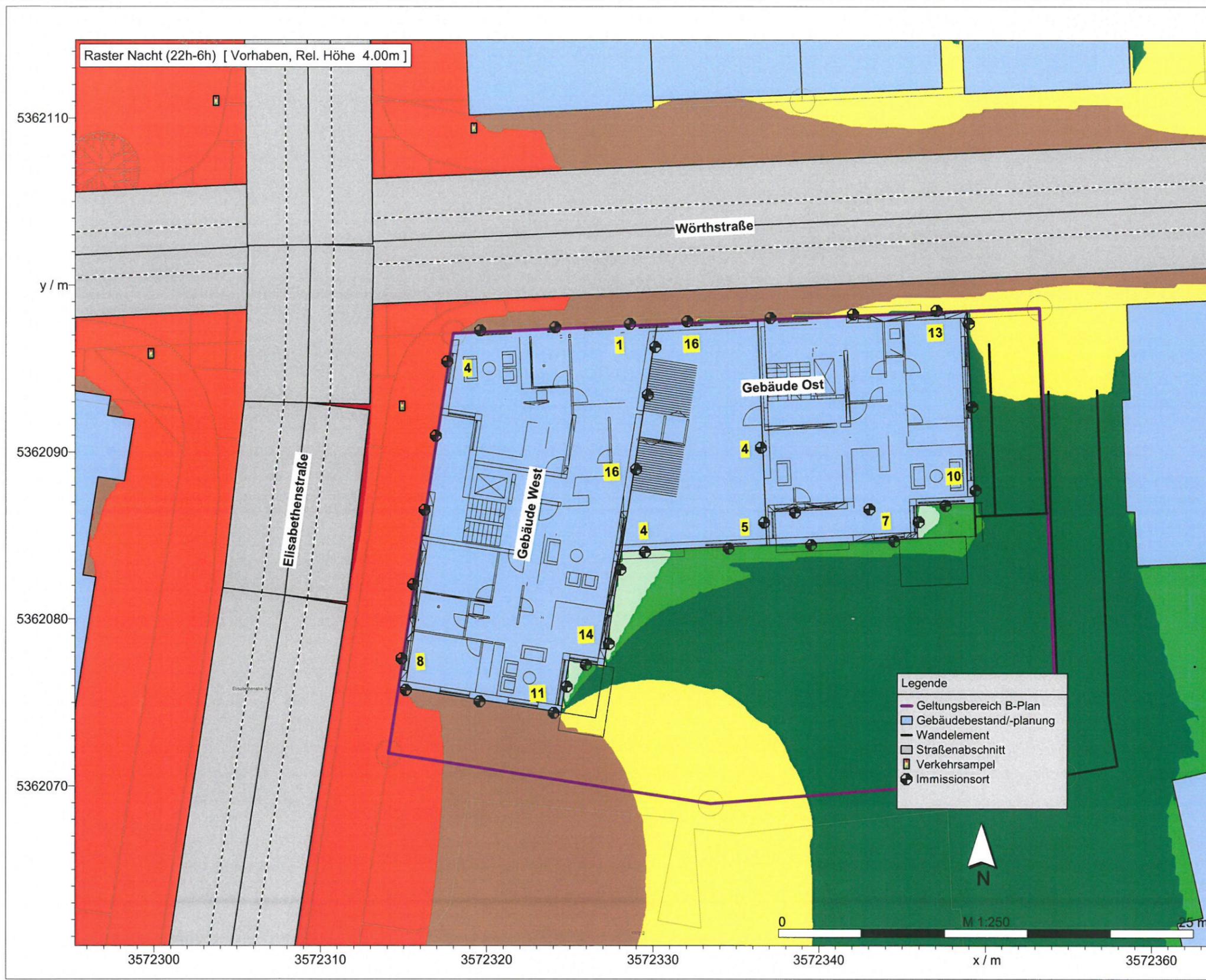
Verkehrslärm  
gemäß DIN 18005-1

Immissionsrasterkarte

Erdgeschoss  
Tagzeit

Anhang 4.1

# Schalltechnische Begutachtung Verkehrslärm gemäß DIN 18005-1 zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan "Elisabethenstraße 18", Stadt Ulm



Kling Consult Krumbach

Dipl.-Ing. (FH) Böhm

Projekt-Nr. 10010 05

7. August 2015

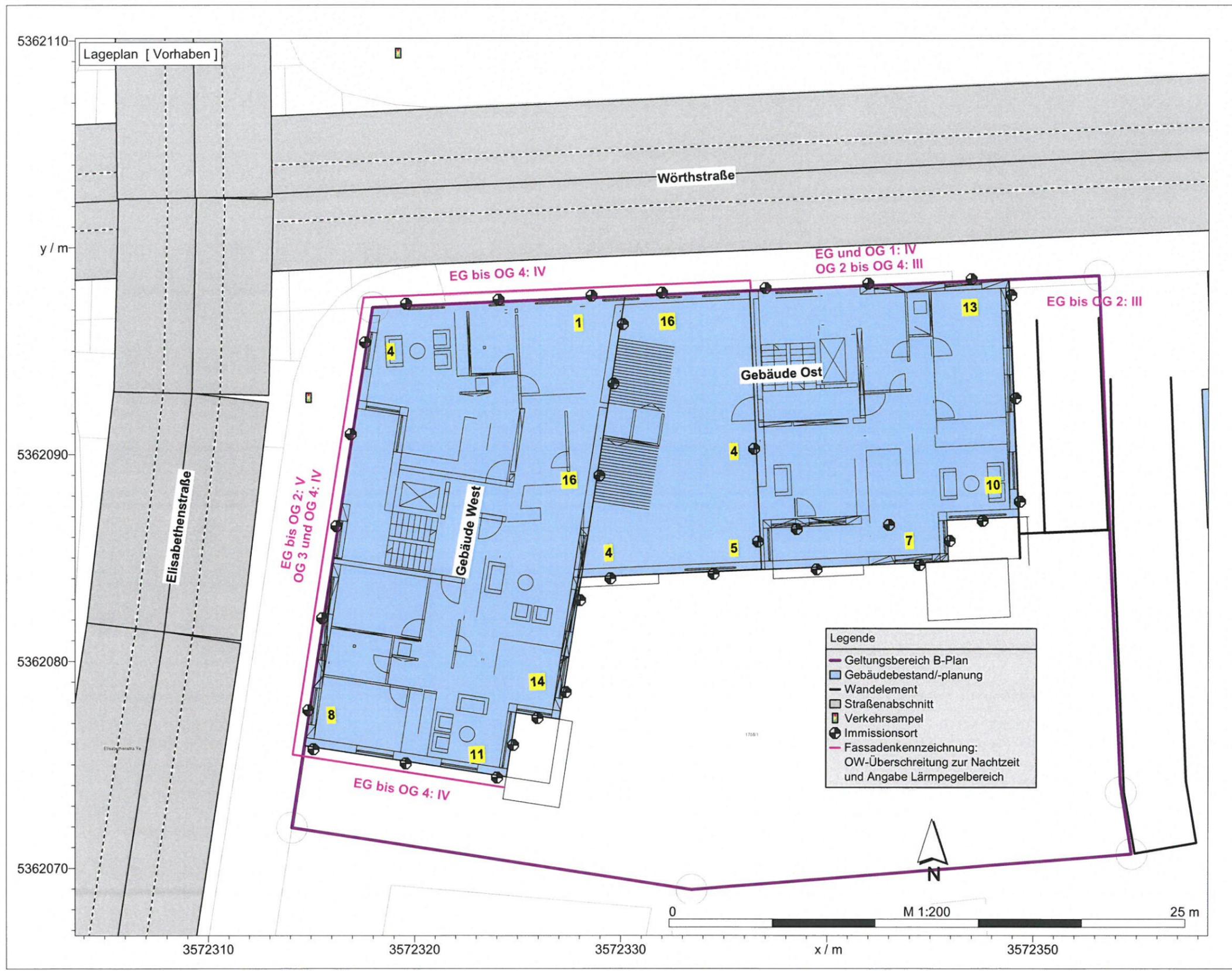
Verkehrslärm  
gemäß DIN 18005-1

Immissionsrasterkarte

Erdgeschoss  
Nachtzeit

Anhang 4.2

# Schalltechnische Begutachtung Verkehrslärm gemäß DIN 18005-1 zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan "Elisabethenstraße 18", Stadt Ulm



Kling Consult Krumbach  
 Dipl.-Ing. (FH) Böhm  
 Projekt-Nr. 10010 05  
 7. August 2015  
 Verkehrslärm (DIN 18005-1)  
 Lageplan  
 Kennzeichnung Fassaden  
 und Angabe Lärmpegel-  
 bereiche gem. DIN 4109  
 Anhang 5

| Arbeitsbereich |            |            |            |          |          |       |       |       |       |  |
|----------------|------------|------------|------------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|--|
| x min /m       | x max /m   | y min /m   | y max /m   | z min /m | z max /m | z1 /m | z2 /m | z3 /m | z4 /m |  |
| 3572010,00     | 3572640,00 | 5361780,00 | 5362260,00 | -10,00   | 10,00    | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |  |

| Legende |             |               |    |          |                     | Vorhaben |
|---------|-------------|---------------|----|----------|---------------------|----------|
| Element | Bezeichnung | Elementgruppe | ZA | Länge /m | (Netto-) Fläche /m² |          |
| LegE003 | Legende 1   | Gruppe 0      | 0  | 23,39    | 0,00                |          |
| LegE004 | Legende 4   | Gruppe 0      | 0  | 13,33    | 0,00                |          |

| Straße /RLS-90 |                      |               |    |             |                 |                   |  | Vorhaben |
|----------------|----------------------|---------------|----|-------------|-----------------|-------------------|--|----------|
| Element        | Bezeichnung          | Elementgruppe | ZA | Geräuschtyp | Lm,E /dB(A) Tag | Lm,E /dB(A) Nacht |  | Länge /m |
| STRb002        | Wörthstraße Ost      | Gruppe 0      | 0  | Straße      | 51,0            | 40,4              |  | 103,95   |
| STRb001        | Wörthstraße West     | Gruppe 0      | 0  | Straße      | 53,9            | 43,7              |  | 74,14    |
| STRb003        | Elisabethenstr. Süd  | Gruppe 0      | 0  | Straße      | 59,0            | 50,0              |  | 66,75    |
| STRb004        | Elisabethenstr. Nord | Gruppe 0      | 0  | Straße      | 59,3            | 49,9              |  | 62,70    |

| Straße /RLS-90 |                      |                |                              |                 |                 |                 |              |             |                |                |  | Vorhaben |
|----------------|----------------------|----------------|------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|-------------|----------------|----------------|--|----------|
| Element        | Bezeichnung          | Straßentyp     | Oberfläche                   | DTV /(/Kfz/24h) | Emiss.-Variante | M /(/Kfz/h)     | p %          | dL,StrO /dB | v,PKW /(/km/h) | v,LKW /(/km/h) |  |          |
| STRb002        | Wörthstraße Ost      | Gemeindestraße | Nicht geriffelter Gußasphalt |                 | Tag<br>Nacht    | 130,00<br>12,00 | 1,83<br>1,40 | 0,0<br>0,0  | 30<br>30       | 30<br>30       |  |          |
| STRb001        | Wörthstraße West     | Gemeindestraße | Nicht geriffelter Gußasphalt |                 | Tag<br>Nacht    | 222,00<br>20,00 | 2,93<br>3,31 | 0,0<br>0,0  | 30<br>30       | 30<br>30       |  |          |
| STRb003        | Elisabethenstr. Süd  | Gemeindestraße | Nicht geriffelter Gußasphalt |                 | Tag<br>Nacht    | 396,00<br>50,00 | 3,28<br>3,24 | 0,0<br>0,0  | 50<br>50       | 50<br>50       |  |          |
| STRb004        | Elisabethenstr. Nord | Gemeindestraße | Nicht geriffelter Gußasphalt |                 | Tag<br>Nacht    | 435,00<br>51,00 | 2,93<br>2,93 | 0,0<br>0,0  | 50<br>50       | 50<br>50       |  |          |

| Straße /RLS-90 |                      |                 |                  |          |         |      |         |        | Vorhaben |
|----------------|----------------------|-----------------|------------------|----------|---------|------|---------|--------|----------|
| Element        | Bezeichnung          | Steigung %      | Regelquerschnitt | d(SQ) /m | hBeb /m | w /m | Wandtyp | Dreifl |          |
| STRb002        | Wörthstraße Ost      | aus Koordinaten | RQ 7.5           | 1,375    |         |      |         |        |          |
| STRb001        | Wörthstraße West     | aus Koordinaten | RQ 7.5           | 1,375    |         |      |         |        |          |
| STRb003        | Elisabethenstr. Süd  | aus Koordinaten | RQ 7.5           | 1,375    |         |      |         |        |          |
| STRb004        | Elisabethenstr. Nord | aus Koordinaten | RQ 7.5           | 1,375    |         |      |         |        |          |

| Straße /RLS-90 |                      |                         |                    |               |             |            |              | Vorhaben |
|----------------|----------------------|-------------------------|--------------------|---------------|-------------|------------|--------------|----------|
| Element        | Bezeichnung          | Beurteilungs-Vorschrift | Spitzenpeg. /dB(A) | Impuls-Z. /dB | Info-Z. /dB | Ton-Z. /dB | Extra-Z. /dB |          |
| STRb002        | Wörthstraße Ost      | DIN 18005               |                    |               |             |            | 0,0          |          |
| STRb001        | Wörthstraße West     | DIN 18005               |                    |               |             |            | 0,0          |          |
| STRb003        | Elisabethenstr. Süd  | DIN 18005               |                    |               |             |            | 0,0          |          |
| STRb004        | Elisabethenstr. Nord | DIN 18005               |                    |               |             |            | 0,0          |          |

| Straße /RLS-90 |                      |                      |              |                |             |                 |             |       |               |         |              | Vorhaben |
|----------------|----------------------|----------------------|--------------|----------------|-------------|-----------------|-------------|-------|---------------|---------|--------------|----------|
| Element        | Bezeichnung          | Beurteilungszeitraum | Dauer BZR /h | Zeitzone       | Dauer ZZ /h | Emiss.-variante | Lm,E /dB(A) | n-mal | Einwirkzeit/h | dLi /dB | Lm,Er /dB(A) |          |
| STRb002        | Wörthstraße Ost      | Tag (6h-22h)         | 16,00        | Tag (6h-22h)   | 16,00       | Tag             | 51,0        | 1.000 | 16,0000       | 0,0     | 51,0         |          |
|                |                      | Nacht (22h-6h)       | 8,00         | Nacht (22h-6h) | 8,00        | Nacht           | 40,4        | 1.000 | 8,0000        | 0,0     | 40,4         |          |
| STRb001        | Wörthstraße West     | Tag (6h-22h)         | 16,00        | Tag (6h-22h)   | 16,00       | Tag             | 53,9        | 1.000 | 16,0000       | 0,0     | 53,9         |          |
|                |                      | Nacht (22h-6h)       | 8,00         | Nacht (22h-6h) | 8,00        | Nacht           | 43,7        | 1.000 | 8,0000        | 0,0     | 43,7         |          |
| STRb003        | Elisabethenstr. Süd  | Tag (6h-22h)         | 16,00        | Tag (6h-22h)   | 16,00       | Tag             | 59,0        | 1.000 | 16,0000       | 0,0     | 59,0         |          |
|                |                      | Nacht (22h-6h)       | 8,00         | Nacht (22h-6h) | 8,00        | Nacht           | 50,0        | 1.000 | 8,0000        | 0,0     | 50,0         |          |
| STRb004        | Elisabethenstr. Nord | Tag (6h-22h)         | 16,00        | Tag (6h-22h)   | 16,00       | Tag             | 59,3        | 1.000 | 16,0000       | 0,0     | 59,3         |          |
|                |                      | Nacht (22h-6h)       | 8,00         | Nacht (22h-6h) | 8,00        | Nacht           | 49,9        | 1.000 | 8,0000        | 0,0     | 49,9         |          |