BEKON
Lärmschutz & Akustik GmbH

**Immissionsschutz**
**Erschütterungsuntersuchung**
**Bau- und Raumakustik**
**Industrie- und Arbeitslärm**
**Geruchsbewertung**

BImSchG-Messstelle nach § 26, 28 für Emissionen und Immissionen von Lärm und Erschütterungen

Vibrationsmessstelle zur Gefährdungsbeurteilung nach LärmVibrationsArbSchV

Schaezlerstraße 9
86150 Augsburg
Tel. +49 (821) 3 47 79-0
Fax +49 (821) 3 47 79-55

www.bekon-akustik.de

Projekt: **Schalltechnische Untersuchung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan "Wilhelm-Geyer-Weg - Am Bleicher Hag" der Stadt Ulm**

| | |
|---|---|
| Ort / Lage: | Stadt Ulm |
| Auftraggeber: | Project GmbH<br>Planungsgesellschaft für Städtebau, Architektur und Freianlagen<br>Ruiter Straße 1<br>73734 Esslingen am Neckar |
| Bezeichnung: | LA04-014-G03-02 |
| Gutachtenumfang: | 40 Seiten |
| Datum: | 25.09.2014 |
| Bearbeiter: | Dipl.-Ing. (FH) Ulrike Schuß |
| Telefon: | +49 (821) 34779-23 |
| eMail: | Ulrike.Schuß@bekon-akustik.de |

Inhaltsverzeichnis Seite

1. Begutachtung 4
2. Berechnung 6
2.1 Situation und Aufgabenstellung 6
2.2 Grundlagen 6
2.3 Örtliche Gegebenheiten 8
2.4 Beschreibung der untersuchten Immissionspunkte 8
2.5 Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen 9
2.5.1 Straße 9
2.5.2 Schiene 9
2.5.3 Rangierbahnhof 9
3. Gewerbe 9
4. Verkehrslärmimmissionen 11
4.1 Straßenverkehr 11
4.2 Schienenverkehr 11
4.3 Rangierbahnhof 13
4.4 Beurteilungspegel 14
4.5 Passive Lärmschutzmaßnahmen 16
5. Planbedingter Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen 20
6. Erschütterungsimmissionen 20
7. Qualität der Prognose 20
8. Textvorschläge für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan 21
8.1 Satzung 21
8.2 Begründung 25
9. Abkürzungen der Akustik 31
10. Anlagen 32
10.1 Übersichtsplan 33
10.2 Gewerbliche Bebauungsplanumgriffe 34
10.3 Lage der bestehenden bzw. geplanten Gebäude 35
10.4 Lage der Immissionspunkte - Verkehrslärm 36

10.5 Lage der Straßen, Schienen und des Güterbahnhofes 37
10.6 Rasterlärmkarte Tag, 3. OG 38
10.7 Rasterlärmkarte Nacht, 3. OG 39

# 1. Begutachtung

Die Stadt Ulm beabsichtigt die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Wilhelm-Geyer-Weg - Am Bleicher Hag“ für ein allgemeines Wohngebiet in Ulm. Das Plangebiet befindet sich im Einwirkungsbereich des Ulmer Güter- und Hauptbahnhofes, einer geplanten S-Bahn-Linie sowie öffentlicher Verkehrswege (Schienen- und Straßenverkehr). Zudem befinden sich außerhalb des Plangebietes, südlich der Bahnlinien, gewerbliche Nutzungen. Die Auswirkungen des Verkehrs- und Gewerbelärmes sollen untersucht werden.

In einem Abstand von bis zu 50 m von Gleisen können sich schädliche Auswirkungen durch Erschütterungen auf Menschen ergeben. Deshalb sind entsprechende Schwingungs- und Erschütterungsmessungen gemäß DIN 4150 durchzuführen.

Es ist nachzuweisen, dass die im Baugesetzbuch (BauGB) vorgegebenen Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse erfüllt werden und entsprechend dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) schädliche Umwelteinwirkungen soweit wie möglich vermieden werden.

**Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung:**

**Gewerbelärm:**

Es ist mit einer Gesamtpegelerhöhung durch die Gewerbelärmimmissionen von bis zu maximal 0,6 dB(A) zu rechnen, da die geplanten Gebäude im Vergleich zum Bestand um bis zu 13 m in Richtung Süden rücken.

Die Erhöhung des Beurteilungspegels um 0,6 dB(A) durch die Gewerbelärmimmissionen wird als zumutbar angesehen.

Zudem tritt durch die geplante L-Form der Gebäude (Riegelbebauung) sowie der geplanten Schallschutzloggien im Innenhofbereich sowie für einige Wohngebäude eine deutliche Verbesserung zu der bisherigen Lärmsituation auf.

**Verkehrslärm:**

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass an den relevanten Immissionspunkten die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 überschritten werden.

Die in der sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV) vorgegebenen Immissionsgrenzwerte werden an fast allen Immissionspunkten ebenso überschritten.

Nach den Vorgaben der WHO kann für Gebiete, die zum dauernden Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind (WR, WA und MI) bei einer Überschreitung von 65 dB(A) tagsüber und 55 dB(A) nachts eine Gesundheitsgefährdung nicht mehr sicher ausgeschlossen werden. Diese von der WHO vorgegebenen Werte werden nicht eingehalten. Somit kann davon ausgegangen werden, dass die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse nach dem Baugesetzbuch (BauGB) nicht erfüllt werden.

Nach § 50 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) sind schädliche Umwelteinwirkungen so weit wie möglich zu vermeiden.

Als Schallschutzmaßnahmen sind Schallschutzloggien zwischen den geplanten Wohngebäuden 2 und 4 sowie 4 und 6 geplant. Die Höhe der Schallschutzloggien ist von OK Gelände bis einschließlich OK Fußboden der Penthäuser der Gebäude IP02, IP04 und IP06 vorgesehen.

Es sind passive Schallschutzmaßnahmen zur Sicherstellung von gesunden Wohnverhältnissen nach BauGB erforderlich.

**Ergebnisse der erschütterungstechnischen Untersuchung:**

Die eventuell erforderlichen Maßnahmen zum Erschütterungsschutz sind unserer Untersuchung „Erschütterungstechnische Untersuchung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Wilhelm-Geyer-Weg – Am Bleicher Hag““ mit der Auftragsnummer LA04-014-G03-T02-01 vom 25.09.2014 zu entnehmen.

Augsburg, den 25.09.2014

BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH

Dipl.-Ing. (FH) Ulrike Schuß

# 2. Berechnung

## 2.1 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Ulm plant die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Wilhelm-Geyer-Weg - Am Bleicher Hag“ für ein allgemeines Wohngebiet in Ulm.

Die sich für die Bebauungsplanung ergebenden Auswirkungen der Verkehrs- und Gewerbelärmimmissionen sowie der Erschütterungen durch den Schienenverkehr für das Wohngebiet sollen ermittelt und bewertet werden. Auf dieser Basis sind mögliche Festsetzungen für den Bebauungsplan zu entwickeln.

Es ist zu prüfen, ob durch die zulässigen Nutzungen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) verursacht werden und die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse nach dem Baugesetzbuch (BauGB) erfüllt werden.

Hierzu sind die vorhandenen Gewerbelärmimmissionen aus dem bereits bestehenden südlichen Gewerbegebiet (Bebauungspläne /G/, /H/, /I/, /J/ und /K/), die Verkehrslärmimmissionen durch den Straßen- (Bundesstraße B10, B19 und B28 sowie die Straßen „Am Bleicher Hag“ und „Mähringer Weg“) und Schienenverkehr (Rangierbahnhof Ulm, Bahnstrecke Augsburg – Stuttgart, geplante Straßenbahnlinie 2 im Mähringer Weg) zu bewerten.

## 2.2 Grundlagen

/A/ Ortsbesichtigung durch die BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH am 26.06.2014

/B/ Mehrere Telefonate mit Herrn Pollich von der Project GmbH

/C/ Mehrere Telefonate mit Herrn Schmid von der Stadt Ulm

/D/ Telefonat mit Herrn Strunk von der Stadt Ulm am 30.06.2014

/E/ Telefonat mit dem Bürgerservice der Stadt Ulm am 30.06.2014

/F/ Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Wilhelm-Geyer-Weg – Am Bleicher Hag“ vom 21.10.2014, erhalten am 17.09.2014 von der Projekt GmbH

/G/ Bebauungsplan 141.1-30 „Fachmarktzentrum nördlich der Blaubeurer Straße“ vom 19.06.2001, erhalten am 01.07.2014

/H/ Bebauungsplan 141-1-18 „Blaubeurer Straße“ vom 07.11.1960, erhalten am 01.07.2014

/I/ Bebauungsplan 141-1-24 „Blaubeurer Straße – westlich der Beringer Brücke“ vom 22.12.1975, erhalten am 01.07.2014

/J/ Bebauungsplan 141-1-25 „Blaubeurer Straße“ vom 02.08.1978, erhalten am 01.07.2014

/K/ Bebauungsplan 142-0-27 „Westring zw. Blaubeurer Tor und Großer Blau“ vom 24.07.1962, erhalten am 01.07.2014

/L/ Bebauungsplan 153-0-16 „Lehrer Tal“ vom 05.07.1960, erhalten am 02.07.2014

/M/ Bebauungsplan 152-0-21 „Mähringer Weg – Am Bleicher Hag – Stellplätze Teil 2“ vom 30.06.1969, erhalten am 02.07.2014

/N/ Auszug aus dem Flächennutzungsplan, bezogen aus dem Internet am 30.06.2014

/O/ Machbarkeitsstudie SÜDEWO „Wilhelm_Geyer_Weg ULM“ vom 10.01.2012, erhalten am 21.05.2014

/P/ Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414)

/Q/ 4. Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO), vom 23. Januar 1990

/R/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz, vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830)

/S/ DIN 45680 Messung und Beurteilung tieffrequenter Geräuschimmissionen 1997-03

/T/ TA Lärm "Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm", vom 26.08.1998

/U/ VDI 2720 Blatt 1, Entwurf, Schallschutz durch Abschirmung im Freien, Februar 1991

/V/ Straßenverkehrszählung 2012, Oberste Baubehörde im Staatsministerium des Innern Baden Württemberg, dem Internet entnommen am 31.07.2014

/W/ Straßenverkehrszählung 2014 der Straßen „Am Bleicher Hag“ und „Mähringer Weg“ von der MODUS CONSULT ULM GmbH vom 24.07.2014, erhalten am 31.07.2014

/X/ Zugverkehrszahlen der Deutschen Bahn AG, erhalten am 02.07.2014

/Y/ Verkehrszahlen zum Rangierbahnhof der Deutschen Bahn AG, erhalten am 18.08.2014

/Z/ Neubau der Straßenbahnlinie 2 Theater – Wissenschaftsstadt, alle Planunterlagen erhalten am 21.07.2014 von der FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI; Stand 31.03.2014

/AA/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV), 12. Juni 1990

/BB/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990

/CC/ RBLärm-92. Rechenbeispiele zu den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Bundesministerium für Verkehr, Abt. Straßenbau (Hrsg.), erarbeitet durch die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsausschuss: ”Immissionsschutz an Straßen“, Ausgabe 1992, Bonn

/DD/ Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (Schall 03), Ausgabe 1990

/EE/ Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Rangier- und Umschlagbahnhöfen (Akustik04), Ausgabe 1990

/FF/ DIN 18005-1, "Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung", Ausgabe Juli 2002 und Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; "Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" Ausgabe: Mai 1987

/GG/ DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise", vom November 1989

/HH/ Erschütterungstechnische Untersuchung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Wilhelm-Geyer-Weg – Am Bleicher Hag“ der Stadt Ulm mit der Bezeichnung LA04-014-G03-T02-01 vom 25.09.2014

## 2.3 Örtliche Gegebenheiten

Das Gelände des Rangierbahnhofes, die Bahnstrecke Augsburg - Stuttgart sowie des bestehenden südlichen Gewerbegebietes liegt ca. 3 bis 5 m unterhalb der Straße „Am Bleicher Hag“. Das Baugebiet selber ist wiederum ca. 0,5 bis 2 m höher gelegen als die Straße „Am Bleicher Hag“. Das Baugebiet steigt in sich selbst nochmals Richtung Norden an.

## 2.4 Beschreibung der untersuchten Immissionspunkte

Es wurden die Lärmimmissionen an folgenden Immissionspunkten ermittelt:

| IP | Beschreibung | Fl.Nr. | Nutz. | IGW | | OW | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Verkehr | | Gewerbe | | Verkehr | |
| | | | | ta | na | ta | na | ta | na |
| IP01 | gepl. Wohngebäude | 1520/4 | WA | 59 | 49 | 55 | 40 | 55 | 45 |
| IP02 | gepl. Wohngebäude | 1520/4 | WA | 59 | 49 | 55 | 40 | 55 | 45 |
| IP03 | gepl. Wohngebäude | 1520/3 | WA | 59 | 49 | 55 | 40 | 55 | 45 |
| IP04 | gepl. Wohngebäude | 1520/3 | WA | 59 | 49 | 55 | 40 | 55 | 45 |
| IP05 | gepl. Wohngebäude | 1520/2 | WA | 59 | 49 | 55 | 40 | 55 | 45 |
| IP06 | gepl. Wohngebäude | 1520/2 | WA | 59 | 49 | 55 | 40 | 55 | 45 |

Tabelle 1: Beschreibung der untersuchten Immissionspunkte

Legende:
IP : Immissionspunkt
Fl.Nr. : Flurnummer
Nutz. : Bauliche Nutzung
OW : Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005
IGW : Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV
WA : allgemeines Wohngebiet
Alle Pegel in dB(A)

Die Lage der Immissionspunkte ist der Anlage 10.4 zu entnehmen.

In dem bisher rechtsverbindlichen Bebauungsplan „Mähringer Weg – Am Bleicher Hag - Stellplätze Teil 2“ /M/ war als bauliche Nutzung „Allgemeines Wohngebiet“ festgesetzt. Für das Plangebiet ist keine Änderung der baulichen Nutzung geplant.

Es sind die jeweiligen Ausrichtungen der Fassaden mit N = Nord, W = West, S = Süd und O = Ost bezeichnet.

**Gewerbe**

Die Orientierungswerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

| Bezeichnung | von | bis |
|---|---|---|
| tags (ta) | 06.00 Uhr | 22.00 Uhr |
| nachts (na) | 22.00 Uhr | 06.00 Uhr |

Tabelle 2: Beurteilungszeiträume

**Verkehrslärm**

Folgende Beurteilungszeiträume sind maßgeblich:

| Bezeichnung | Beurteilungs-zeit in Stunden | von | bis |
|---|---|---|---|
| tags (ta) | 16 | 06.00 Uhr | 22.00 Uhr |
| nachts (na) | 8 | 22.00 Uhr | 06.00 Uhr |

Tabelle 3: Beurteilungszeiträume

## 2.5 Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen

Die Mittelungspegel wurden mit dem Schallausbreitungsberechnungsprogramm SOUNDPLAN berechnet.

### 2.5.1 Straße

Die Berechnungen der Lärmemissionen und Lärmimmissionen durch den Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen wurden nach der RLS-90 /BB/ durchgeführt.

### 2.5.2 Schiene

Die Berechnungen der Lärmemissionen und Lärmimmissionen durch den Schienenverkehr wurden nach der Schall03 /DD/ durchgeführt.

### 2.5.3 Rangierbahnhof

Die Berechnungen der Lärmemissionen und Lärmimmissionen durch den Rangierbahnhof wurden nach der Akustik04 /EE/ durchgeführt.

# 3. Gewerbe

Südlich des Plangebietes und des Güterbahnhofes befindet sich großflächiges Gewerbe. Für das Plangebiet sind folgende Bebauungspläne relevant:

- Bebauungsplan Nr. 141.1-30 „Fachmarktzentrum nördlich der Blaubeurer Straße /G/
- Bebauungsplan Nr. 141-1-18 „Blaubeurer Straße“ /H/
- Bebauungsplan Nr. 141-1-24 „Blaubeurer Straße – westlich der Beringer Brücke“ /I/
- Bebauungsplan Nr. 141-1-25 „Blaubeurer Straße“ /J/
- Bebauungsplan Nr. 141-0-27 „Westring zwischen Blaubeurer Tor und Großer Blau“ /K/

In der Satzung und Begründung aller fünf Bebauungspläne sind keine Festsetzungen für den Immissionsschutz enthalten.

Die Umgriffe der fünf Bebauungspläne sind der Anlage 10.2 zu entnehmen.

Das Plangebiet befindet sich in dem derzeit noch rechtsverbindlichen Bebauungsplangebiet Nr. 152-0-21 „Mähringer Weg – Am Bleicher Hag – Stellplätze Teil 2“ /M/. Durch die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Wilhelm-Geyer-Weg – Am Bleicher Hag“ wird der alte Bebauungsplan ersetzt.

In dem derzeit noch rechtsverbindlichen Bebauungsplan Nr. 152-0-21 wurde die Gebietseinstufung allgemeines Wohngebiet festgesetzt. In dem vorhabenbezogenen Bebauungsplangebiet „Wilhelm-Geyer-Weg – Am Bleicher Hag“ wird die bisherige Gebietseinstufung allgemeines Wohngebiet beibehalten.

Durch die Emissionen der Gewerbegebiete mussten bisher die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete an den alten, derzeit noch bestehenden Wohngebäude eingehalten werden. Zukünftig müssen an den neu geplanten Wohngebäuden ebenso die Orientierungswerte für ein allgemeines Wohngebiet eingehalten werden.

Folgende Veränderungen treten durch die neu geplanten Wohngebäude auf:

- Die zukünftigen Wohngebäude rücken ca. 13 m in Richtung Süden (siehe Anlage 10.3).

  Auf Grund der durchschnittlichen Entfernung der bestehenden Gewerbebetriebe von derzeit ca. 480 m und zukünftig ca. 465 m ist mit einer maximalen Pegelerhöhung an den geplanten Wohngebäuden von 0,3 dB(A) zu rechnen.

- Zünftig sind im nördlichen Bereich der Wohngebäude vier Stockwerke sowie im südlichen vier bzw. fünf Stockwerke geplant (siehe Anlage 10.3).

  Auf Grund der zusätzlichen Stockwerke ist mit einer Pegelerhöhung von 0,2 dB(A) bei vier Stockwerken sowie von 0,3 dB(A) bei fünf Stockwerken an den geplanten Wohngebäuden zu rechnen.

- Zukünftig sind Schallschutzloggien als Schallschutzmaßnahmen zwischen den geplanten Wohngebäuden 2 und 4 sowie 4 und 6 geplant. Die Höhe der Schallschutzloggien ist von OK Gelände bis einschließlich OK Fußboden der Penthäuser vorgesehen.

Aus schalltechnischer Sicht ist eine Gesamtpegelerhöhung von bis zu 0,6 dB(A) zu erwarten.

Die Erhöhung des Beurteilungspegels durch die Gewerbelärmimmissionen um 0,6 dB(A) wird als zumutbar angesehen.

Zudem tritt durch die geplante L-Form der Gebäude (Riegelbebauung) sowie der geplanten Schallschutzloggien im Innenhofbereich sowie für einige Wohngebäude eine deutliche Verbesserung zu der bisherigen Lärmsituation auf.

# 4. Verkehrslärmimmissionen

## 4.1 Straßenverkehr

Es wurde für jede Straße der Pegel berechnet, der sich in einem Abstand von 25 Metern zur Straßenachse ergibt. Dieser Pegel wird als $L_{m,E25}$ bezeichnet. Durch den $L_{m,E25}$ kann das Maß der Lärmemission der betreffenden Straße beschrieben werden, wobei der Wert für die Tagzeit und für die Nachtzeit getrennt angegeben wird.

Es wurde von einer Zunahme des Fahrverkehrs von 20% ausgegangen.

In der nachfolgenden Tabelle werden die berechneten Verkehrslärmemissionen aufgeführt.

| Bezeichnung | DTV | | Zeit | M (pro Stunde) | | p % | v in km/h | | $D_v$ | Steig | $D_{Stg}$ | $L_{m,E\ 25}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2012/2014 | 2025 | | KFZ | LKW | LKW | PKW | LKW | [dB] | % | [dB] | [dB(A)] |
| B10 | 54760 | 65.712 | ta | 3762,0 | 259,6 | 6,9 | 80 | 80 | -1,4 | 0,0 | 0,0 | 73,6 |
| | | | na | 690,0 | 70,4 | 10,2 | 80 | 80 | -1,1 | | | 67,2 |
| B19 | 13067 | 15.680 | ta | 897,6 | 25,1 | 2,8 | 50 | 50 | -5,4 | 0,0 | 0,0 | 62,3 |
| | | | na | 164,4 | 6,2 | 3,8 | 50 | 50 | -5,1 | | | 55,5 |
| B28 | 18962 | 22.754 | ta | 1299,6 | 50,7 | 3,9 | 50 | 50 | -5,1 | 0,0 | 0,0 | 64,5 |
| | | | na | 238,8 | 12,7 | 5,3 | 50 | 50 | -4,8 | | | 57,8 |
| Am Bleicher Hag West | 8300 | 9.960 | ta | 597,6 | 12,0 | 2,0 | 50 | 50 | -5,7 | 0,0 | 0,0 | 60,1 |
| | | | na | 109,2 | 2,2 | 2,0 | 50 | 50 | -5,7 | | | 52,7 |
| Am Bleicher Hag Ost | 14780 | 17.736 | ta | 1064,4 | 12,8 | 1,2 | 50 | 50 | -6,0 | 0,0 | 0,0 | 62,0 |
| | | | na | 194,4 | 2,3 | 1,2 | 50 | 50 | -6,0 | | | 54,6 |
| Mähringer Weg | 8970 | 10.764 | ta | 645,6 | 9,0 | 1,4 | 50 | 50 | -5,9 | 8,7 | 2,2 | 62,2 |
| | | | na | 118,8 | 1,7 | 1,4 | 50 | 50 | -5,9 | | | 54,8 |

Tabelle 4: Verkehrsdaten für die Berechnung der Verkehrslärmemissionen auf den öffentlichen Verkehrswegen

Legende:
DTV : durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
M : mittlere stündliche Verkehrsdichte in KFZ/h
p : LKW-Anteil in %
v : Geschwindigkeit in km/h
$D_v$ : Pegelkorrektur für Geschwindigkeit in dB
$D_{Stg}$ : Zuschlag für Steigung
$L_{m,E25}$ : Pegel in 25 m Entfernung in dB(A)
Alle Pegel in dB(A)

## 4.2 Schienenverkehr

Es wurde zur Berechnung der Schienenlärmemissionen von den Prognosezahlen für das Jahr 2025 ausgegangen.

In den nachfolgenden Tabellen werden die berechneten Verkehrslärmemissionen aufgeführt.

**Gleis 4540, Steckenabschnitt Ulm Rbf - Ulm Hbf, Prognose 2025**

| Nr | Art | Anzahl Züge | | D(Fz) | Scheibenbr. | Zug- | | $L_{ME}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | tags | nachts | | Anteil % | Länge | Geschw. | tags | nachts |
| 1 | GZ-E | 7 | 1 | 0 | 10 | 70 | 100 | 52,5 | 47,0 |
| 2 | RE-V | 8 | 0 | 0 | 95 | 100 | 100 | 48,8 | 0,0 |
| 3 | RB-VT | 29 | 2 | 0 | 100 | 100 | 100 | 53,6 | 45,0 |
| 4 | RE-VT | 17 | 1 | 0 | 100 | 100 | 100 | 51,3 | 42,0 |
| 5 | RE-VT | 22 | 1 | 0 | 100 | 110 | 100 | 52,8 | 42,4 |
| Summe | | | | | | | | 59,1 | 50,6 |

**Gleis 4541, Steckenabschnitt Ulm Rbf - Ulm Hbf, Prognose 2025**

| Nr | Art | Anzahl Züge | | D(Fz) | Scheibenbr. | Zug- | | $L_{ME}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | tags | nachts | | Anteil % | Länge | Geschw. | tags | nachts |
| 1 | GZ-V | 19 | 9 | 0 | 10 | 700 | 70 | 63,7 | 63,5 |
| Summe | | | | | | | | 63,7 | 63,5 |

**Gleis 4542, Steckenabschnitt Ulm Rbf - Ulm Ost, Prognose 2025**

| Nr | Art | Anzahl Züge | | D(Fz) | Scheibenbr. | Zug- | | $L_{ME}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | tags | nachts | | Anteil % | Länge | Geschw. | tags | nachts |
| 1 | LZ-V | 7 | 1 | 0 | 0 | 20 | 70 | 44,3 | 38,9 |
| 2 | GZ-E | 11 | 8 | 0 | 10 | 700 | 70 | 61,4 | 63,0 |
| Summe | | | | | | | | 61,4 | 63,0 |

**Gleis 4544, Steckenabschnitt Ulm Rbf - Ulm Hbf, Prognose 2025**

| Nr | Art | Anzahl Züge | | D(Fz) | Scheibenbr. | Zug- | | $L_{ME}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | tags | nachts | | Anteil % | Länge | Geschw. | tags | nachts |
| 1 | GZ-V | 1 | 2 | 0 | 10 | 700 | 70 | 50,9 | 57,0 |
| Summe | | | | | | | | 50,9 | 57,0 |

**S-Bahn, Mähringer Weg, Prognose 2025, je Richtung**

| Nr | Art | Anzahl Züge | | D(Fz) | Scheibenbr. | Zug- | | $L_{ME}$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | tags | nachts | | Anteil % | Länge | Geschw. | tags | nachts |
| 1 | S-Bahn | 122 | 12 | 3 | 100 | 31 | 50 | 51,7 | 44,7 |
| 2 | | | | | | | 55 | 52,5 | 45,5 |
| 3 | | | | | | | 60 | 53,3 | 46,2 |
| 4 | | | | | | | 70 | 54,6 | 47,6 |

Tabelle 5: Lärmemissionen durch den Schienenverkehr

Legende: $D_{Fz}$ : Korrektur für Fahrzeugart
$L_{m,E25}$ : Mittelungspegel in 25 Meter Entfernung von der Gleismitte
Alle Pegel in dB(A)

Für alle Bahnlinien wurde ein Schienenbonus von 5 dB berücksichtigt.

Für das Schotterbett mit Betonschwellen bei den Bahngleisen wird ein Zuschlag von 2 dB berücksichtigt. Für Brücken wird ein Zuschlag von 3 dB berücksichtigt.

Für die geplante S-Bahnlinie sind noch folgende Zuschläge zu geben:

- $D_{Fb}$ = + 5 dB

  Bei straßenbündigen Bahnkörpern mit geschlossenem Oberbau ist der o.g. Zuschlag zu geben.

- $D_{Fb}$ = - 2 dB

  Bei Streckenabschnitten mit Rasengleis ist der o.g. Zuschlag zu geben.

- $D_{Bü}$ = + 5 dB

  Bei kreuzenden Straßen und bei Überwegen und Querungen für Fußgänger oder Radfahrer ist der o.g. Zuschlag zu geben.

## 4.3 Rangierbahnhof

Es wurde zur Berechnung der Lärmemissionen durch den Rangierbahnhof von den durchschnittlichen täglich stattfindenden Rangiervorgängen ausgegangen. Zudem wurde eine Steigerung von 20 % bis zum Jahr 2025 angenommen.

In der folgenden Tabelle sind die heutigen bzw. zukünftigen angenommenen Rangiervorgänge aufgeführt:

| Rangiervorgänge | t | n |
|---|---|---|
| 2014 | 480 | 251 |
| 2025 | 576 | 301 |

Tabelle 6: Lärmemissionen durch den Schienenverkehr

Legende: t : tagsüber von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr
n : nachts von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr

Zur Berechnung der Lärmemissionen durch den Rangierbahnhof wurde der Schalleistungspegel des Rangierbahnhofes nach der Akustik 04 /EE/ berechnet. Für eine Rangierfahrt wurde von einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 65 km/h (Akustik 04, Punkt 4.2) sowie einer Zuglänge von 200 m (Akustik 04, Punkt 4.3) ausgegangen.

Für den Bereich des Rangierbahnhofes wurde kein Schienenbonus gegeben.

Für das Schotterbett mit Betonschwellen bei den Bahngleisen wird ein Zuschlag von 2 dB berücksichtigt.

Es ergibt sich somit ein Mittelungspegel in 25 Meter Entfernung zum Rangiergleis von tagsüber $L_{m,E}$ = 74,8 dB(A) und nachts $L_{m,E}$ = 75,0 dB(A).

Die Rangiervorgänge finden nach Angaben der Deutschen Bahn auf mehreren Rangiergleisen statt. Um eine möglichst gleichmäßige Verteilung aller Rangiervorgänge zu erhalten, wurde der für das Rangiergleis ermittelte Mittelungspegel wie eine Flächenschallquelle behandelt (Akustik 04, 5.3). Für diese wurden folgende Schallleistungspegel von tagsüber $L_{WA}$ = 122,3 dB(A) sowie nachts $L_{WA}$ = 122,5 dB(A) angesetzt.

# 4.4 Beurteilungspegel

In der nachfolgenden Tabelle werden die berechneten Beurteilungspegel unter Berücksichtigung der geplanten Schallschutzloggien dargestellt, die durch den Straßen- und Schienenverkehr sowie den Güterbahnhof auf den öffentlichen Verkehrswegen hervorgerufen werden.

| Immissionspunkt | | | Nutz. | Orientierungswert | | Beurteilungspegel | | Bewertung | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Datei RGLK0009.res | | | | ta | na | ta | na | ta | na |
| IP01 | N | EG | WA | 55 | 45 | 55 | 50 | + | ***5*** |
| | | 1.OG | WA | 55 | 45 | 57 | 52 | 2 | ***7*** |
| | | 2.OG | WA | 55 | 45 | 58 | 53 | 3 | ***8*** |
| | | 3.OG | WA | 55 | 45 | 59 | 54 | 4 | ***9*** |
| | O | EG | WA | 55 | 45 | 54 | 49 | + | 4 |
| | | 1.OG | WA | 55 | 45 | 56 | 51 | 1 | ***6*** |
| | | 2.OG | WA | 55 | 45 | 58 | 54 | 3 | ***9*** |
| | | 3.OG | WA | 55 | 45 | 60 | 57 | ***5*** | ***12*** |
| | S | EG | WA | 55 | 45 | 49 | 46 | + | 1 |
| | | 1.OG | WA | 55 | 45 | 51 | 48 | + | 3 |
| | | 2.OG | WA | 55 | 45 | 54 | 51 | + | ***6*** |
| | | 3.OG | WA | 55 | 45 | 60 | 58 | ***5*** | ***13*** |
| | W | EG | WA | 55 | 45 | 57 | 56 | 2 | ***11*** |
| | | 1.OG | WA | 55 | 45 | 59 | 58 | 4 | ***13*** |
| | | 2.OG | WA | 55 | 45 | 60 | 59 | ***5*** | ***14*** |
| | | 3.OG | WA | 55 | 45 | 61 | 60 | ***6*** | ***15*** |
| IP02 | N | EG | WA | 55 | 45 | 52 | 47 | + | 2 |
| | | 1.OG | WA | 55 | 45 | 54 | 48 | + | 3 |
| | | 2.OG | WA | 55 | 45 | 56 | 51 | 1 | ***6*** |
| | | 3.OG | WA | 55 | 45 | 59 | 55 | 4 | ***10*** |
| | O | EG | WA | 55 | 45 | 50 | 46 | + | 1 |
| | | 1.OG | WA | 55 | 45 | 52 | 48 | + | 3 |
| | | 2.OG | WA | 55 | 45 | 57 | 54 | 2 | ***9*** |
| | | 3.OG | WA | 55 | 45 | 63 | 62 | ***8*** | ***17*** |
| | S | EG | WA | 55 | 45 | 66 | 64 | ***11*** | ***19*** |
| | | 1.OG | WA | 55 | 45 | 67 | 65 | ***12*** | ***20*** |
| | | 2.OG | WA | 55 | 45 | 67 | 65 | ***12*** | ***20*** |
| | | 3.OG | WA | 55 | 45 | 67 | 65 | ***12*** | ***20*** |
| | W | EG | WA | 55 | 45 | 61 | 59 | ***6*** | ***14*** |
| | | 1.OG | WA | 55 | 45 | 62 | 60 | ***7*** | ***15*** |
| | | 2.OG | WA | 55 | 45 | 63 | 61 | ***8*** | ***16*** |
| | | 3.OG | WA | 55 | 45 | 63 | 62 | ***8*** | ***17*** |
| IP03 | N | EG | WA | 55 | 45 | 56 | 51 | 1 | ***6*** |
| | | 1.OG | WA | 55 | 45 | 58 | 53 | 3 | ***8*** |
| | | 2.OG | WA | 55 | 45 | 59 | 53 | 4 | ***8*** |
| | | 3.OG | WA | 55 | 45 | 60 | 54 | ***5*** | ***9*** |
| | O | EG | WA | 55 | 45 | 55 | 50 | + | ***5*** |
| | | 1.OG | WA | 55 | 45 | 57 | 52 | 2 | ***7*** |
| | | 2.OG | WA | 55 | 45 | 59 | 54 | 4 | ***9*** |
| | | 3.OG | WA | 55 | 45 | 61 | 57 | ***6*** | ***12*** |
| | S | EG | WA | 55 | 45 | 50 | 46 | + | 1 |
| | | 1.OG | WA | 55 | 45 | 52 | 47 | + | 2 |
| | | 2.OG | WA | 55 | 45 | 55 | 50 | + | ***5*** |
| | | 3.OG | WA | 55 | 45 | 58 | 54 | 3 | ***9*** |
| | W | EG | WA | 55 | 45 | 52 | 48 | + | 3 |
| | | 1.OG | WA | 55 | 45 | 53 | 50 | + | ***5*** |
| | | 2.OG | WA | 55 | 45 | 56 | 53 | 1 | ***8*** |
| | | 3.OG | WA | 55 | 45 | 59 | 58 | 4 | ***13*** |

| Immissionspunkt | | | Nutz. | Orientierungswert | | Beurteilungspegel | | Bewertung | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Datei RGLK0009.res | | | | ta | na | ta | na | ta | na |
| IP04 | N | EG | WA | 55 | 45 | 54 | 48 | + | 3 |
| | | 1.OG | WA | 55 | 45 | 55 | 49 | + | 4 |
| | | 2.OG | WA | 55 | 45 | 57 | 50 | 2 | ***5*** |
| | | 3.OG | WA | 55 | 45 | 58 | 52 | 3 | ***7*** |
| | | 4.OG | WA | 55 | 45 | 59 | 55 | 4 | ***10*** |
| | O | EG | WA | 55 | 45 | 51 | 46 | + | 1 |
| | | 1.OG | WA | 55 | 45 | 53 | 48 | + | 3 |
| | | 2.OG | WA | 55 | 45 | 56 | 51 | 1 | ***6*** |
| | | 3.OG | WA | 55 | 45 | 61 | 60 | ***6*** | ***15*** |
| | | 4.OG | WA | 55 | 45 | 64 | 62 | ***9*** | ***17*** |
| | S | EG | WA | 55 | 45 | 66 | 65 | ***11*** | ***20*** |
| | | 1.OG | WA | 55 | 45 | 67 | 65 | ***12*** | ***20*** |
| | | 2.OG | WA | 55 | 45 | 67 | 65 | ***12*** | ***20*** |
| | | 3.OG | WA | 55 | 45 | 67 | 65 | ***12*** | ***20*** |
| | | 4.OG | WA | 55 | 45 | 67 | 65 | ***12*** | ***20*** |
| | W | EG | WA | 55 | 45 | 50 | 45 | + | + |
| | | 1.OG | WA | 55 | 45 | 52 | 47 | + | 2 |
| | | 2.OG | WA | 55 | 45 | 54 | 51 | + | ***6*** |
| | | 3.OG | WA | 55 | 45 | 61 | 61 | ***6*** | ***16*** |
| | | 4.OG | WA | 55 | 45 | 63 | 62 | ***8*** | ***17*** |
| IP05 | N | EG | WA | 55 | 45 | 62 | 56 | ***7*** | ***11*** |
| | | 1.OG | WA | 55 | 45 | 64 | 57 | ***9*** | ***12*** |
| | | 2.OG | WA | 55 | 45 | 65 | 58 | ***10*** | ***13*** |
| | | 3.OG | WA | 55 | 45 | 65 | 58 | ***10*** | ***13*** |
| | O | EG | WA | 55 | 45 | 65 | 60 | ***10*** | ***15*** |
| | | 1.OG | WA | 55 | 45 | 66 | 61 | ***11*** | ***16*** |
| | | 2.OG | WA | 55 | 45 | 66 | 60 | ***11*** | ***15*** |
| | | 3.OG | WA | 55 | 45 | 66 | 60 | ***11*** | ***15*** |
| | S | EG | WA | 55 | 45 | 61 | 56 | ***6*** | ***11*** |
| | | 1.OG | WA | 55 | 45 | 62 | 57 | ***7*** | ***12*** |
| | | 2.OG | WA | 55 | 45 | 62 | 56 | ***7*** | ***11*** |
| | | 3.OG | WA | 55 | 45 | 64 | 58 | ***9*** | ***13*** |
| | W | EG | WA | 55 | 45 | 52 | 48 | + | 3 |
| | | 1.OG | WA | 55 | 45 | 54 | 50 | + | ***5*** |
| | | 2.OG | WA | 55 | 45 | 56 | 52 | 1 | ***7*** |
| | | 3.OG | WA | 55 | 45 | 59 | 57 | 4 | ***12*** |
| IP06 | N | EG | WA | 55 | 45 | 64 | 59 | ***9*** | ***14*** |
| | | 1.OG | WA | 55 | 45 | 65 | 60 | ***10*** | ***15*** |
| | | 2.OG | WA | 55 | 45 | 65 | 58 | ***10*** | ***13*** |
| | | 3.OG | WA | 55 | 45 | 65 | 58 | ***10*** | ***13*** |
| | | 4.OG | WA | 55 | 45 | 66 | 59 | ***11*** | ***14*** |
| | O | EG | WA | 55 | 45 | 67 | 64 | ***12*** | ***19*** |
| | | 1.OG | WA | 55 | 45 | 67 | 64 | ***12*** | ***19*** |
| | | 2.OG | WA | 55 | 45 | 67 | 63 | ***12*** | ***18*** |
| | | 3.OG | WA | 55 | 45 | 67 | 63 | ***12*** | ***18*** |
| | | 4.OG | WA | 55 | 45 | 67 | 63 | ***12*** | ***18*** |
| | S | EG | WA | 55 | 45 | 67 | 65 | ***12*** | ***20*** |
| | | 1.OG | WA | 55 | 45 | 67 | 65 | ***12*** | ***20*** |
| | | 2.OG | WA | 55 | 45 | 67 | 65 | ***12*** | ***20*** |
| | | 3.OG | WA | 55 | 45 | 67 | 65 | ***12*** | ***20*** |
| | | 4.OG | WA | 55 | 45 | 67 | 65 | ***12*** | ***20*** |
| | W | EG | WA | 55 | 45 | 50 | 46 | + | 1 |
| | | 1.OG | WA | 55 | 45 | 52 | 47 | + | 2 |
| | | 2.OG | WA | 55 | 45 | 54 | 50 | + | ***5*** |
| | | 3.OG | WA | 55 | 45 | 59 | 58 | 4 | ***13*** |
| | | 4.OG | WA | 55 | 45 | 64 | 62 | ***9*** | ***17*** |

Tabelle 7: Bewertung der Beurteilungspegel

Legende:
BP : Beurteilungspegel
grau : Überschreitung der Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005
fett, kursiv : Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV
Bewertung : "+" bedeutet Einhaltung
"Zahl" entspricht Betrag der Überschreitung
Alle Pegel in dB(A)

Aus der Tabelle 7 ist ersichtlich, dass die Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005 an fast allen Immissionsorten überschritten werden. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden ebenso an fast allen Immissionspunkten überschritten.

## 4.5 Passive Lärmschutzmaßnahmen

Zur Sicherstellung von gesunden Wohnverhältnissen sind passive Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

In der nachfolgenden Tabelle werden die berechneten maßgeblichen Pegel, die Pegelbereiche und das erforderliche bewertete Schalldämm-Maß nach DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise", vom November 1989, Tabelle 8 angegeben.

Der maßgebliche Außenpegel ist der berechnete Beurteilungspegel für Verkehrslärm (zuzüglich 3 dB(A) für die Berechnung).

In der DIN 4109 wird nur von den tagsüber auftretenden Lärmimmissionen ausgegangen.

Da sich die Lärmsituation nachts jedoch meist kritischer darstellt, wurde zur weiteren Berechnung der maßgebliche Beurteilungspegel tagsüber bzw. der um 10 dB(A) erhöhte Beurteilungspegel nachts herangezogen, je nachdem welcher Beurteilungspegel den höheren Wert ergibt. Somit wird auch dem besonderen Schutz der Nachtruhe Rechnung getragen.

Bei maßgeblichen Außenpegeln von über 48 dB(A) bis 53 dB(A)[1] ist diese Fassade zum Lüften nachts nur bedingt geeignet.

[1] dies entspricht einem Beurteilungspegel von 45 dB(A) bis 50 dB(A)

| Immissionspunkt | | 0009 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bezeichnung | Orientierung | Etage | Maßg. Pegel | Lärmpegelbereich | SDM Fassade Wohnen | SDM Fassade Büro | nachts maßg. Pegel kleiner 48 dB(A) |
| IP01 | N | EG | 63 | III | 35 | 30 | NEIN |
| | | 1.OG | 65 | III | 35 | 30 | NEIN |
| | | 2.OG | 66 | IV | 40 | 35 | NEIN |
| | | 3.OG | 67 | IV | 40 | 35 | NEIN |
| | O | EG | 62 | III | 35 | 30 | NEIN |
| | | 1.OG | 64 | III | 35 | 30 | NEIN |
| | | 2.OG | 67 | IV | 40 | 35 | NEIN |
| | | 3.OG | 70 | IV | 40 | 35 | NEIN |
| | S | EG | 59 | II | 30 | 25 | NEIN |
| | | 1.OG | 61 | III | 35 | 30 | NEIN |
| | | 2.OG | 64 | III | 35 | 30 | NEIN |
| | | 3.OG | 71 | V | 45 | 40 | NEIN |
| | W | EG | 69 | IV | 40 | 35 | NEIN |
| | | 1.OG | 71 | V | 45 | 40 | NEIN |
| | | 2.OG | 72 | V | 45 | 40 | NEIN |
| | | 3.OG | 73 | V | 45 | 40 | NEIN |
| IP02 | N | EG | 60 | II | 30 | 25 | NEIN |
| | | 1.OG | 61 | III | 35 | 30 | NEIN |
| | | 2.OG | 64 | III | 35 | 30 | NEIN |
| | | 3.OG | 68 | IV | 40 | 35 | NEIN |
| | O | EG | 59 | II | 30 | 25 | NEIN |
| | | 1.OG | 61 | III | 35 | 30 | NEIN |
| | | 2.OG | 67 | IV | 40 | 35 | NEIN |
| | | 3.OG | 75 | V | 45 | 40 | NEIN |
| | S | EG | 77 | VI | 50 | 45 | NEIN |
| | | 1.OG | 78 | VI | 50 | 45 | NEIN |
| | | 2.OG | 78 | VI | 50 | 45 | NEIN |
| | | 3.OG | 78 | VI | 50 | 45 | NEIN |
| | W | EG | 72 | V | 45 | 40 | NEIN |
| | | 1.OG | 73 | V | 45 | 40 | NEIN |
| | | 2.OG | 74 | V | 45 | 40 | NEIN |
| | | 3.OG | 75 | V | 45 | 40 | NEIN |
| IP03 | N | EG | 64 | III | 35 | 30 | NEIN |
| | | 1.OG | 66 | IV | 40 | 35 | NEIN |
| | | 2.OG | 66 | IV | 40 | 35 | NEIN |
| | | 3.OG | 67 | IV | 40 | 35 | NEIN |
| | O | EG | 63 | III | 35 | 30 | NEIN |
| | | 1.OG | 65 | III | 35 | 30 | NEIN |
| | | 2.OG | 67 | IV | 40 | 35 | NEIN |
| | | 3.OG | 70 | IV | 40 | 35 | NEIN |
| | S | EG | 59 | II | 30 | 25 | NEIN |
| | | 1.OG | 60 | II | 30 | 25 | NEIN |
| | | 2.OG | 63 | III | 35 | 30 | NEIN |
| | | 3.OG | 67 | IV | 40 | 35 | NEIN |
| | W | EG | 61 | III | 35 | 30 | NEIN |
| | | 1.OG | 63 | III | 35 | 30 | NEIN |
| | | 2.OG | 66 | IV | 40 | 35 | NEIN |
| | | 3.OG | 71 | V | 45 | 40 | NEIN |

| Immissionspunkt | | 0009 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bezeichnung | Orientierung | Etage | Maßg. Pegel | Lärmpegelbereich | SDM Fassade Wohnen | SDM Fassade Büro | nachts maßg. Pegel kleiner 48 dB(A) |
| IP04 | N | EG | 61 | III | 35 | 30 | NEIN |
| | | 1.OG | 62 | III | 35 | 30 | NEIN |
| | | 2.OG | 63 | III | 35 | 30 | NEIN |
| | | 3.OG | 65 | III | 35 | 30 | NEIN |
| | | 4.OG | 68 | IV | 40 | 35 | NEIN |
| | O | EG | 59 | II | 30 | 25 | NEIN |
| | | 1.OG | 61 | III | 35 | 30 | NEIN |
| | | 2.OG | 64 | III | 35 | 30 | NEIN |
| | | 3.OG | 73 | V | 45 | 40 | NEIN |
| | | 4.OG | 75 | V | 45 | 40 | NEIN |
| | S | EG | 78 | VI | 50 | 45 | NEIN |
| | | 1.OG | 78 | VI | 50 | 45 | NEIN |
| | | 2.OG | 78 | VI | 50 | 45 | NEIN |
| | | 3.OG | 78 | VI | 50 | 45 | NEIN |
| | | 4.OG | 78 | VI | 50 | 45 | NEIN |
| | W | EG | 58 | II | 30 | 25 | JA |
| | | 1.OG | 60 | II | 30 | 25 | NEIN |
| | | 2.OG | 64 | III | 35 | 30 | NEIN |
| | | 3.OG | 74 | V | 45 | 40 | NEIN |
| | | 4.OG | 75 | V | 45 | 40 | NEIN |
| IP05 | N | EG | 69 | IV | 40 | 35 | NEIN |
| | | 1.OG | 70 | IV | 40 | 35 | NEIN |
| | | 2.OG | 71 | V | 45 | 40 | NEIN |
| | | 3.OG | 71 | V | 45 | 40 | NEIN |
| | O | EG | 73 | V | 45 | 40 | NEIN |
| | | 1.OG | 74 | V | 45 | 40 | NEIN |
| | | 2.OG | 73 | V | 45 | 40 | NEIN |
| | | 3.OG | 73 | V | 45 | 40 | NEIN |
| | S | EG | 69 | IV | 40 | 35 | NEIN |
| | | 1.OG | 70 | IV | 40 | 35 | NEIN |
| | | 2.OG | 69 | IV | 40 | 35 | NEIN |
| | | 3.OG | 71 | V | 45 | 40 | NEIN |
| | W | EG | 61 | III | 35 | 30 | NEIN |
| | | 1.OG | 63 | III | 35 | 30 | NEIN |
| | | 2.OG | 65 | III | 35 | 30 | NEIN |
| | | 3.OG | 70 | IV | 40 | 35 | NEIN |

| Immissionspunkt | | 0004 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bezeichnung | Orientierung | Etage | Maßg. Pegel | Lärmpegelbereich | SDM Fassade Wohnen | SDM Fassade Büro | nachts maßg. Pegel kleiner 48 dB(A) |
| IP06 | N | EG | 72 | V | 45 | 40 | NEIN |
| | | 1.OG | 73 | V | 45 | 40 | NEIN |
| | | 2.OG | 71 | V | 45 | 40 | NEIN |
| | | 3.OG | 71 | V | 45 | 40 | NEIN |
| | | 4.OG | 72 | V | 45 | 40 | NEIN |
| | O | EG | 77 | VI | 50 | 45 | NEIN |
| | | 1.OG | 77 | VI | 50 | 45 | NEIN |
| | | 2.OG | 76 | VI | 50 | 45 | NEIN |
| | | 3.OG | 76 | VI | 50 | 45 | NEIN |
| | | 4.OG | 76 | VI | 50 | 45 | NEIN |
| | S | EG | 78 | VI | 50 | 45 | NEIN |
| | | 1.OG | 78 | VI | 50 | 45 | NEIN |
| | | 2.OG | 78 | VI | 50 | 45 | NEIN |
| | | 3.OG | 78 | VI | 50 | 45 | NEIN |
| | | 4.OG | 78 | VI | 50 | 45 | NEIN |
| | W | EG | 59 | II | 30 | 25 | NEIN |
| | | 1.OG | 60 | II | 30 | 25 | NEIN |
| | | 2.OG | 63 | III | 35 | 30 | NEIN |
| | | 3.OG | 71 | V | 45 | 40 | NEIN |
| | | 4.OG | 75 | V | 45 | 40 | NEIN |

Tabelle 8: erforderliches Schalldämm-Maß

Legende: Maßg. Pegel : Maßgeblicher Pegel in dB(A)
SDM : Schalldämm-Maß in dB (entspricht DIN 4109 Tabelle 8 /GG/)

In der Tabelle 8 sind die erforderlichen passiven Schallschutzmaßnahmen zusammengestellt.

Wenn in der Spalte "SDM Fassade" der Wert $\geq$ 35 dB beträgt (grau hinterlegt), sind hier besondere Anforderungen an den Fassadenaufbau gegeben.

Wenn in der Spalte "nachts < 48 dB(A)" ein "NEIN" eingetragen ist (grau hinterlegt) so eignet sich ein Fenster eines Schlaf- oder Kinderzimmers nachts nur bedingt zum Dauerlüften (Fenster gekippt). Daher kann für ein Schlaf- oder Kinderzimmer mit einem Fenster an dieser Fassade ein weiteres Fenster an einer anderen Fassade mit einem Beurteilungspegel unter 45 dB(A) (Eintrag JA), bzw. eine schallgedämpfte Lüftungseinheit (z.B. Schalldämmlüfter) erforderlich sein. Dabei können hier aber Beurteilungspegel bis 49 dB(A) zulässig sein.

# 5. Planbedingter Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen

Da bestehende Wohnbauflächen überplant werden, ist es unabhängig von der Aufstellung von diesem vorhabenbezogenen Bebauungsplan, welcher Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen auftritt. Zudem erfolgt die Erschließung durch die Anbindung an den Mähringer Weg und weiter auf die Bundesstraße B10.

Es treten keine Veränderungen zum heutigen Zustand auf.

Somit werden keine Wohngebiete oder Wohngebäude wesentlich durch den planbedingten Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen zusätzlich beeinträchtigt. Die mögliche Beeinträchtigung an den Verkehrswegen liegt im Rahmen der allgemein üblichen Schwankungsbreite des Fahraufkommens auf öffentlichen Verkehrswegen und wird als zumutbar angesehen.

# 6. Erschütterungsimmissionen

Zur Ermittlung und Bewertung der Erschütterungsimmissionen wurden die derzeitigen Erschütterungsimmissionen messtechnisch ermittelt. Die zukünftigen Erschütterungsimmissionen aufgrund der zukünftig größeren Zugverkehrszahlen und die dann zu erwartenden sekundären Luftschallimmissionen wurden berechnet. Näheres ist hierzu unserem Untersuchungsbericht /HH/ zu entnehmen.

Die Auswirkungen und die sich für den Bebauungsplan erforderlichen Festsetzungen sind dem Punkt 8 zu entnehmen.

# 7. Qualität der Prognose

Die sich aufgrund der Rechenoperationen ergebende Relevanzbreite liegt unter 1 dB(A).

Als Ausgangsdaten wurde auf Werte verschiedener vorhandener Untersuchungen zugegriffen. In diesen Untersuchungen sind die zu verwendenden Ausgangsdaten bereits so angesetzt, dass sie auf der sicheren Seite liegen. Daher ist auch davon auszugehen, dass die Beurteilungspegel auf der sicheren Seite liegen und eine Einhaltung als sichergestellt anzunehmen ist.

# 8. Textvorschläge für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan

*Entsprechend dem Bericht mit dem Titel "Schalltechnische Untersuchung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan "Wilhelm-Geyer-Weg - Am Bleicher Hag" der Stadt Ulm" der BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH mit der Bezeichnung "LA04-014-G03-02" vom 25.09.2014 können folgende Texte als Festsetzung und Begründung übernommen werden.*

*Hinweise für die Übernahme in die Planzeichnung und in den Textteil:*

- *Die Immissionspunkte sind in die Planzeichnung einzutragen.*
- *Die Schallschutzloggien sind in der Planzeichnung einzutragen.*

*Folgende Normen sind bei der Auslegung bereitzuhalten:*

- *DIN 4109 Schallschutz im Hochbau, Ausgabe November 1989*
- *DIN 18005-1, "Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung", Ausgabe Juli 2002*
- *Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; "Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" Ausgabe Mai 1987*
- *DIN 2719 " Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen", Ausgabe August 1987.*
- *In der Satzung ist zu ergänzen, wann und wo die Normen gemeinsam mit dem Bebauungsplan eingesehen werden können.*

## 8.1 Satzung

(Lage der Immissionsorte sowie der Schallschutzloggien siehe Plan auf der nachfolgenden Seite):

536 363 50
536 369 00
536 375 00
5 357 215 00
5 357 210 00
5 357 205 00
5 357 200 00
IP06
IP05
IP04
IP03
IP02
IP01
Schallschutzloggien:
Höhe: OK Gelände bis OK Fußboden der Penthäuser der Gebäuden IP02, IP04 und IP06
N
Legende
geplante Gebäude, IV Stockwerke
Schallschutzloggien
geplante Gebäude, V Stockwerke
Maßstab 1:1000
0 5 10 20 30 m

**Schallschutz:**

Es sind die in der *Planzeichnung* bzw. in den *Eingabeplänen* dargestellten Schallschutzloggien zu errichten.

Die Höhe der Schallschutzloggien beträgt von OK Gelände bis einschließlich OK Fußboden der geplanten Penthäuser der Gebäude IP02, IP04 und IP06.

**Passiver Schallschutz:**

Bei Änderungen und Neuschaffung von schützenswerten Nutzungen im Sinne der DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise", vom November 1989 (z.B. Wohnräume, Schlafräume, Unterrichtsräume, Büroräume) gelten folgende Festsetzungen zur Festlegung der Mindestanforderungen zu den Lärmpegelbereichen und den Belüftungsmöglichkeiten für Schlaf- und Kinderzimmer:

**Immissionsort IP01**

| Fassade | Etage | Lärmpegelbereich | Schlaf- und Kinderzimmer |
|---|---|---|---|
| Nordfassade | EG, 1. OG | III | aktive Belüftung erforderlich |
| | 2. OG, 3. OG | IV | aktive Belüftung erforderlich |
| Ostfassade | EG, 1. OG | III | aktive Belüftung erforderlich |
| | 2. OG, 3. OG | IV | aktive Belüftung erforderlich |
| Südfassade | EG | II | aktive Belüftung erforderlich |
| | 1. OG, 2. OG | III | aktive Belüftung erforderlich |
| | 3. OG | V | aktive Belüftung erforderlich |
| Westfassade | EG | IV | aktive Belüftung erforderlich |
| | 1. OG, 2. OG , 3. OG | V | aktive Belüftung erforderlich |

**Immissionsort IP02**

| Fassade | Etage | Lärmpegelbereich | Schlaf- und Kinderzimmer |
|---|---|---|---|
| Nordfassade | EG | II | aktive Belüftung erforderlich |
| | 1. OG, 2. OG | III | aktive Belüftung erforderlich |
| | 3. OG | IV | aktive Belüftung erforderlich |
| Ostfassade | EG | II | aktive Belüftung erforderlich |
| | 1. OG | III | aktive Belüftung erforderlich |
| | 2. OG | IV | aktive Belüftung erforderlich |
| | 3. OG | V | aktive Belüftung erforderlich |
| Südfassade | EG, 1. OG, 2. OG, 3. OG | VI | aktive Belüftung erforderlich |
| Westfassade | EG, 1. OG, 2. OG, 3. OG | V | aktive Belüftung erforderlich |

## Immissionsort IP03

| Fassade | Etage | Lärmpegelbereich | Schlaf- und Kinderzimmer |
|---|---|---|---|
| Nordfassade | EG | III | aktive Belüftung erforderlich |
| | 1. OG, 2. OG, 3. OG | IV | aktive Belüftung erforderlich |
| Ostfassade | EG, 1. OG | III | aktive Belüftung erforderlich |
| | 2. OG, 3. OG | IV | aktive Belüftung erforderlich |
| Südfassade | EG, 1. OG | II | aktive Belüftung erforderlich |
| | 2. OG | III | aktive Belüftung erforderlich |
| | 3. OG | IV | aktive Belüftung erforderlich |
| Westfassade | EG, 1. OG | III | aktive Belüftung erforderlich |
| | 2. OG | IV | aktive Belüftung erforderlich |
| | 3. OG | V | aktive Belüftung erforderlich |

## Immissionsort IP04

| Fassade | Etage | Lärmpegelbereich | Schlaf- und Kinderzimmer |
|---|---|---|---|
| Nordfassade | EG, 1. OG, 2. OG, 3. OG | III | aktive Belüftung erforderlich |
| | 4. OG | IV | aktive Belüftung erforderlich |
| Ostfassade | EG | II | aktive Belüftung erforderlich |
| | 1. OG, 2. OG | III | aktive Belüftung erforderlich |
| | 3. OG, 4. OG | V | aktive Belüftung erforderlich |
| Südfassade | EG, 1. OG, 2. OG, 3. OG, 4. OG | VI | aktive Belüftung erforderlich |
| Westfassade | EG | II | keine aktive Belüftung erforderlich |
| | 1. OG | II | aktive Belüftung erforderlich |
| | 2. OG | III | aktive Belüftung erforderlich |
| | 3. OG, 4. OG | V | aktive Belüftung erforderlich |

## Immissionsort IP05

| Fassade | Etage | Lärmpegelbereich | Schlaf- und Kinderzimmer |
|---|---|---|---|
| Nordfassade | EG, 1. OG | IV | aktive Belüftung erforderlich |
| | 2. OG, 3. OG | V | aktive Belüftung erforderlich |
| Ostfassade | EG, 1. OG, 2. OG, 3. OG | V | aktive Belüftung erforderlich |
| Südfassade | EG, 1. OG, 2. OG | IV | aktive Belüftung erforderlich |
| | 3. OG | V | aktive Belüftung erforderlich |
| Westfassade | EG, 1. OG, 2. OG | III | aktive Belüftung erforderlich |
| | 3. OG | IV | aktive Belüftung erforderlich |

**Immissionsort IP06**

| Fassade | Etage | Lärmpegelbereich | Schlaf- und Kinderzimmer |
|---|---|---|---|
| Nordfassade | EG, 1. OG, 2. OG, 3. OG, 4. OG | V | aktive Belüftung erforderlich |
| Ostfassade | EG, 1. OG, 2. OG, 3. OG, 4. OG | VI | aktive Belüftung erforderlich |
| Südfassade | EG, 1. OG, 2. OG, 3. OG, 4. OG | VI | aktive Belüftung erforderlich |
| Westfassade | EG, 1. OG | II | aktive Belüftung erforderlich |
| | 2. OG | III | aktive Belüftung erforderlich |
| | 3. OG, 4. OG | V | aktive Belüftung erforderlich |

Aktive Belüftungen können entfallen, wenn die Räume mit Wintergärten, Loggias oder anderen Pufferräumen vor den Lärmimmissionen geschützt werden (Verbesserung mindestens 25 dB(A)). Diese Pufferräume müssen so ausgestattet sein, dass sie zur Nutzung als Schlaf- oder Kinderzimmer nicht geeignet sind.

Hinweis: Bei der Berechnung der Lärmimmissionen durch den Schienenverkehr (Schall03) wurde der Schienenbonus berücksichtigt. Bei der Berechnung der Lärmimmissionen durch den Rangierbahnhof (Akustik 04) wurde kein Schienenbonus berücksichtigt.

**Zugänglichkeit der Normen, Richtlinien und Vorschriften**

Die genannten Normen und Richtlinien können bei der Stadt Ulm kostenlos eingesehen werden.

Die genannten Normen und Richtlinien sind beim Deutschen Patentamt archivmäßig gesichert hinterlegt.

Die genannten Normen und Richtlinien sind bei der Beuth-Verlag GmbH, Berlin, zu beziehen (Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin).

Die genannten Normen, Richtlinien und sonstige Vorschriften können auch bei der BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH (Schaezlerstraße 9, 86150 Augsburg, Tel. 0821-34779-0) nach Voranmeldung kostenlos eingesehen werden.

## 8.2 Begründung

In der Bauleitplanung sind die Anforderungen nach § 1 Abs. 6 Nr. 1 Baugesetzbuch (BauGB) an gesunde Wohnverhältnisse zu beachten und es ist zu prüfen, inwiefern schädliche Lärmimmissionen vorliegen und die Erwartungshaltung an den Lärmschutz in dem Plangebiet erfüllt wird.

Westlich des Plangebietes verlaufen der Mähringer Weg sowie die geplante Straßenbahnlinie. Südlich des Plangebietes befinden sich die Straße „Am Bleicher Hag“, die Bahnstrecke Augsburg – Stuttgart sowie der Rangierbahnhof. Zudem befinden sich in weiterer Entfernung zum Plangebiet die Bundesstraßen B10, B19 und B28.

Südliche des Rangierbahnhofes sowie der Bahnstrecke Augsburg – Stuttgart befinden sich noch ausgedehnte gewerbliche Ansiedlungen.

Daher wurde die BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH mit der Berechnung und Bewertung der Lärmimmissionen beauftragt. Die Ergebnisse der Untersuchung können dem Bericht mit der Bezeichnung "Schalltechnische Untersuchung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan "Wilhelm-Geyer-Weg - Am Bleicher Hag" der Stadt Ulm" mit der Bezeichnung LA04-014-G03-02 und mit dem Datum 25.09.2014 entnommen werden.

Nach den Ergebnissen der Lärmwirkungsforschung kann für Gebiete, die zum dauernden Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind (WR, WA und MI) bei einer Überschreitung von 65 dB(A) tagsüber und 55 dB(A) nachts eine Gesundheitsgefährdung nicht mehr ganz ausgeschlossen werden. Zur Konkretisierung der Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse können diese Vorgaben herangezogen werden. Da diese Werte nicht überschritten werden, kann davon ausgegangen werden, dass die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse erfüllt werden.

Es sind bei raumbedeutenden Maßnahmen die Flächen so zueinander anzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen soweit wie möglich vermieden werden. Zur Konkretisierung der Schädlichkeit können die Immissionsgrenzwerte der sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV) herangezogen werden. Für die Fassaden der Wohngebäude mit einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV), vom 12. Juni 1990 werden zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen passive Schallschutzmaßnahmen festgesetzt. Diese Werte werden an einigen geplanten Wohngebäuden maximal tagsüber um 8 dB(A) und nachts um 16 dB(A) überschritten.

Entsprechend den Erkenntnissen der Weltgesundheitsorganisation (WHO – GUIDELINES FOR COMMUNITY NOISE) sind bei Pegeln tagsüber über 55 dB(A) ernsthafte Belästigungen und bei Pegeln tagsüber über 50 dB(A) geringe Belästigungen zu erwarten. Die Schallpegel vor den geöffneten Fenstern von Schlafräumen (also auch Kinderzimmer) sollen nachts 45 dB(A) nicht überschreiten.

Die Erwartungshaltung an den Schutz vor Verkehrslärm ist in den Orientierungswerten für Verkehrslärm des Beiblattes 1 zur DIN 18005, Teil 1, "Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren", vom Mai 1987 festgelegt. Die Orientierungswerte werden an fast allen Fassaden überschritten. Diese Werte werden maximal tagsüber um 12 dB(A) und nachts um 20 dB(A) überschritten.

Zur Sicherung der Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse wurden nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB zur Vermeidung oder Minderung von schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) bauliche und sonstige technische Vorkehrungen (Lärmschutzfenster, schallgedämpfte Lüftungseinheit (z.B. Schalldämmlüfter) usw.) festgesetzt.

Es gibt keine verbindliche Rechtsnorm, die vorgibt, ab welchem Außenpegel ein "Wegorientieren" oder eine schallgedämpfte Lüftungseinheit (z.B. Schalldämmlüfter) erforderlich ist. Im Beiblatt 1 zur DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau, Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren", vom November 1989 ist ein Auslösewert von 45 dB(A) angegeben. Die vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (24. BImSchV – Verkehrswege-

Schallschutzmaßnahmenverordnung) vom 4. Februar 1997 gibt vor, dass in allgemeinen Wohngebieten bei einem Pegel von über 49 dB(A) ein Anspruch auf den Einbau von Lüftungseinrichtungen besteht. In der VDI-Richtlinie 2719 "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen" vom August 1987 wird ab einem Außenpegel von 50 dB(A) eine Lüftungseinrichtung gefordert. Da der Lärm nachts vorwiegend von LKW mit einem hohen Anteil an tieffrequenten Geräuschen verursacht wird, und die Schalldämmung im tieffrequenten Bereich schlechter ist, wird zur Erzielung eines Innenpegels nachts von etwa 30 dB(A) ab einem Außenpegel von etwa 45 dB(A) eine "Wegorientierung" von Schlaf- oder Kinderzimmern, bzw. eine schallgedämpfte Lüftungseinheit (z.B. Schalldämmlüfter) gefordert.

Es wurden die jeweiligen Lärmpegelbereiche nach der DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise", vom November 1989 festgesetzt.

Somit ist für die jeweiligen Gebäude bzw. im Rahmen der Gebäudeplanung nachzuweisen, dass die sich unter Beachtung der Nutzung (Wohnung, Büro, Praxis usw.), der Raumgröße, der Fensterflächenanteile und anderer Parameter ergebenden Schalldämm-Maße eingehalten werden.

Es sind Schallschutzloggien zu errichten. Die Oberkante der Schallschutzloggien muss mindestens die Oberkante der Fußböden der geplanten Penthäuser der Gebäude IP02, IP04 und IP06 aufweisen. Die Lage der Schallschutzloggien ist dem Bebauungsplan zu entnehmen.

Durch die derzeitige Planung mit höheren Gebäuden im Süden sowie der Schallschutzloggien werden die Verkehrslärmimmissionen an den hinterliegenden geplanten Wohngebäuden vermindert.

Für die Nord-, Ost-, Süd- und Westfassaden der Wohngebäude mit der Bezeichnung IP01 bis IP06 ist ein Schalldämm-Maß der Außenbauteile für Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer von mindestens 30 dB bis 50 dB erforderlich.

**Festsetzung von Auflagen nach Lärmpegelbereiche:**

Bei Änderungen und Neuschaffung von schützenswerten Nutzungen im Sinne der DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise", vom November 1989 (z.B. Wohnräume, Schlafräume, Unterrichtsräume, Büroräume) sind die sich aus den Lärmpegelbereich II bis VI ergebenden baulichen Schallschutzmaßnahmen zu beachten. Das erforderliche Schalldämm-Maß beträgt bei einer Wohnnutzung zwischen 30 dB und 50 dB. Dies darf durch eine eventuell erforderliche Raumlüftung nicht unterschritten werden.

**Schienenbonus:**

Es wurde in die Satzung ein Hinweis zu der Berechnung von Schienenlärmimmissionen aufgenommen. Bisher wurde und wird bei der Berechnung der Lärmimmissionen von Schienenlärm ein „Schienenbonus“ von 5 dB angesetzt. Dieser soll die verminderte Störwirkung von Schienenlärm berücksichtigen und vermindert den berechneten Lärmpegel um 5 dB. Vom Gesetzgeber wurde beschlossen, diesen Schienenbonus abzuschaffen. Ab dem 1. Januar 2015 entfällt für neue Schienenbauprojekte diese lärmschutzrechtliche Privilegierung im Genehmigungsverfahren. Für Stadt- und Straßenbahnen gilt eine längere Übergangsfrist bis zum Jahr 2019.

Die Berechnung der Schienenlärmimmissionen erfolgt nach der Schall 03. Nach Angaben des Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) soll diese Berechnungsmethode geändert werden um Erkenntnisse und Entwicklungen der Geräuschreduzierung an der Fahrbahn- und der Fahrzeugtechnik besser in der Schallberechnung berücksichtigen zu können.

Um diesen Veränderungen gerecht zu werden, wurde der Hinweis in die Satzung aufgenommen, dass die im Bebauungsplan festgesetzten Anforderungen für die Schalldämm-Maße der Außenbauteile die Mindestanforderungen nach derzeit anerkannten Regeln der Technik sind.

Nach Angaben der Deutschen Bahn AG sind beim Entfall des Schienenbonus 2015 der Scheibenbremsanteil der Güterzüge auf 85 % zu erhöhen. Die Erhöhung des Scheibenbremsanteiles entspricht ungefähr einer Reduzierung des Mittelungspegels $L_{m,E25}$ von 4,6 dB(A). Somit ist mit keiner maßgeblichen Erhöhung der Außenpegel und somit auch mit keinen höheren Anforderungen an den baulichen Schallschutz im vorliegenden Fall zu rechnen. Auf dem schalltechnisch relevanten Streckenabschnitt dominiert der Güterverkehr.

**Bewertung der vorhandenen und zulässigen Gewerbelärmimmissionen**

Folgende Vorbelastungen aus dem Stadtgebiet Ulm wurden berücksichtigt:

- Bebauungsplan Nr. 141.1-30 „Fachmarktzentrum nördlich der Blaubeurer Straße
- Bebauungsplan Nr. 141-1-18 „Blaubeurer Straße“
- Bebauungsplan Nr. 141-1-24 „Blaubeurer Straße – westlich der Beringer Brücke“
- Bebauungsplan Nr. 141-1-25 „Blaubeurer Straße“
- Bebauungsplan Nr. 141-0-27 „Westring zwischen Blaubeurer Tor und Großer Blau“

In der Satzung und Begründung aller fünf Bebauungspläne sind keine Festsetzungen für den Schallschutz enthalten.

Das Plangebiet befindet sich in dem derzeit noch rechtsverbindlichen Bebauungsplangebiet Nr. 152-0-21 „Mähringer Weg – Am Bleicher Hag – Stellplätze Teil 2“. Durch die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Wilhelm-Geyer-Weg – Am Bleicher Hag“ wird der bisherige Bebauungsplan ersetzt.

In dem Plangebiet wird, wie bisher, die Gebietseinstufung allgemeines Wohngebiet beibehalten. Somit müssen zukünftig ebenso die Orientierungswerte für ein allgemeines Wohngebiet an den geplanten Wohngebäuden eingehalten werden.

Folgende Veränderungen treten durch die neu geplanten Wohngebäude auf:

- Die zukünftigen Wohngebäude verschieben sich ca. 13 m in Richtung Süden.

  Auf Grund der durchschnittlichen Entfernung der bestehenden Gewerbebetriebe von derzeit ca. 480 m und zukünftig ca. 465 m ist mit einer maximalen Pegelerhöhung an den geplanten Wohngebäuden von 0,3 dB(A) zu rechnen.

- Zünftig sind im nördlichen Bereich der Wohngebäude vier Stockwerke sowie im südlichen vier bzw. fünf Stockwerke geplant.

  Auf Grund der zusätzlichen Stockwerke ist mit einer Pegelerhöhung von 0,2 dB(A) bei vier Stockwerken sowie von 0,3 dB(A) bei fünf Stockwerken an den geplanten Wohngebäuden zu rechnen.

- Zukünftig sind Schallschutzloggien als Schallschutzmaßnahmen zwischen den geplanten Wohngebäuden 2 und 4 sowie 4 und 6 geplant. Die Höhe der Schallschutzloggien ist von OK Gelände bis einschließlich OK Fußboden der Penthäuser vorgesehen.

Aus schalltechnischer Sicht ist somit eine Gesamtpegelerhöhung von bis zu 0,6 dB(A) zu erwarten.

Die Erhöhung des Beurteilungspegels um 0,6 dB(A) durch die Gewerbelärmimmissionen bzw. die Reduzierung der maximal möglichen Gewerbelärmimmissionen um 0,6 dB(A) wird als zumutbar angesehen.

Die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse nach dem Baugesetzbuch werden weiterhin erfüllt. Somit werden keine schädlichen oder unzumutbaren Lärmimmissionen hervorgerufen.

Zudem tritt durch die geplante L-Form der Gebäude (Riegelbebauung) im Innenhofbereich sowie für den nördlicheren Wohngebäudebereich eine deutliche Verbesserung zu der bisherigen Lärmsituation auf.

**Erschütterungsschutz**

Für die Bebauung des Geländes nördlich der Schienentrasse Augsburg – Stuttgart sowie des Rangierbahnhofes in Ulm wurden Erschütterungen auf einer Achse zur Gleisanlage im Freifeld gemessen. Aus diesen Werten wurden Prognosen zu der Bewertung von Erschütterungen und sekundärem Luftschall in den geplanten Gebäuden auf Basis der aktuell bestehenden Verkehrssituation und einer Simulation berechnet, die dem Verkehrsaufkommen entsprechend den Angaben der DB AG für das Jahr 2025 der Bahnlinie Augsburg – Stuttgart entsprechen (siehe hierzu die den Bericht der BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH "Erschütterungstechnische Untersuchung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Wilhelm-Geyer-Weg – Am Bleicher Hag“ der Stadt Ulm" vom 25.09.2014 mit der Bezeichnung LA04-014-G03-T02-01.doc).

In beiden Situationen sind im gesamten Plangebiet bauliche Schäden an Gebäuden, ausgelöst durch schienenverkehrsbedingte Erschütterungen, auszuschließen.

Die maximal zulässigen Anhaltswerte zu der Erschütterungsbelästigung von Menschen in Gebäuden durch Immissionen aus dem aktuellen und zukünftigen (Prognose der DB AG für 2025) Schienenverkehr werden in dem Baugelände im Bereich der geplanten Bebauung eingehalten.

Zur Einhaltung der Anhaltswerte der DIN 4150, Teil 2, für die Zumutbarkeit von Erschütterungsimmissionen aus Schienenverkehr in Gebäuden sind bezogen auf die aktuelle und zukünftige Schienenverkehrssituation keine besonderen Dämmmaßnahmen zu planen.

Da die Messungen zur Bewertung von Erschütterungsimmissionen an bestehenden Gebäuden an der Decke zu messen sind und die Erschütterungen im Gebäude wesentlich von der Anregung im Erdreich und dem Schwingverhalten des Gebäudes abhängen, können die zukünftigen Erschütterungen nicht exakt ermittelt werden.

Wir empfehlen daher Messungen an den Gebäudefundamenten durchführen zu lassen da sich dann in der Objektplanung durchaus ergeben kann, dass an einem oder auch an den meisten Gebäuden eine Körperschallentkopplung erforderlich ist.

**Planbedingter Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen**

Der rechtsverbindliche Bebauungsplan Nr. 152-0-21 „Mähringer Weg – Am Bleicher Hag – Stellplätze Teil 2“ wird durch den vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Wilhelm-Geyer-Weg – Am Bleicher Hag“ ersetzt. Die derzeit bestehenden Wohngebäude werden abgerissen und durch neue Wohngebäude ersetzt.

Die Erschließung erfolgt über den Mähringer Weg. Hier erfolgt eine sofortige Vermengung mit dem vorhandenen Fahrverkehr.

Durch die sofortige Vermengung mit dem vorhandenen Fahrverkehr sowie durch das Ersetzen von bestehenden Wohngebäude werden keine Wohngebiete oder Wohngebäude zusätzlich wesentlich durch den planbedingten Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen beeinträchtigt. Die mögliche Beeinträchtigung an den Verkehrswegen liegt im Rahmen der allgemein üblichen Schwankungsbreite des Fahraufkommens auf öffentlichen Verkehrswegen und wird als zumutbar angesehen.

# 9. Abkürzungen der Akustik

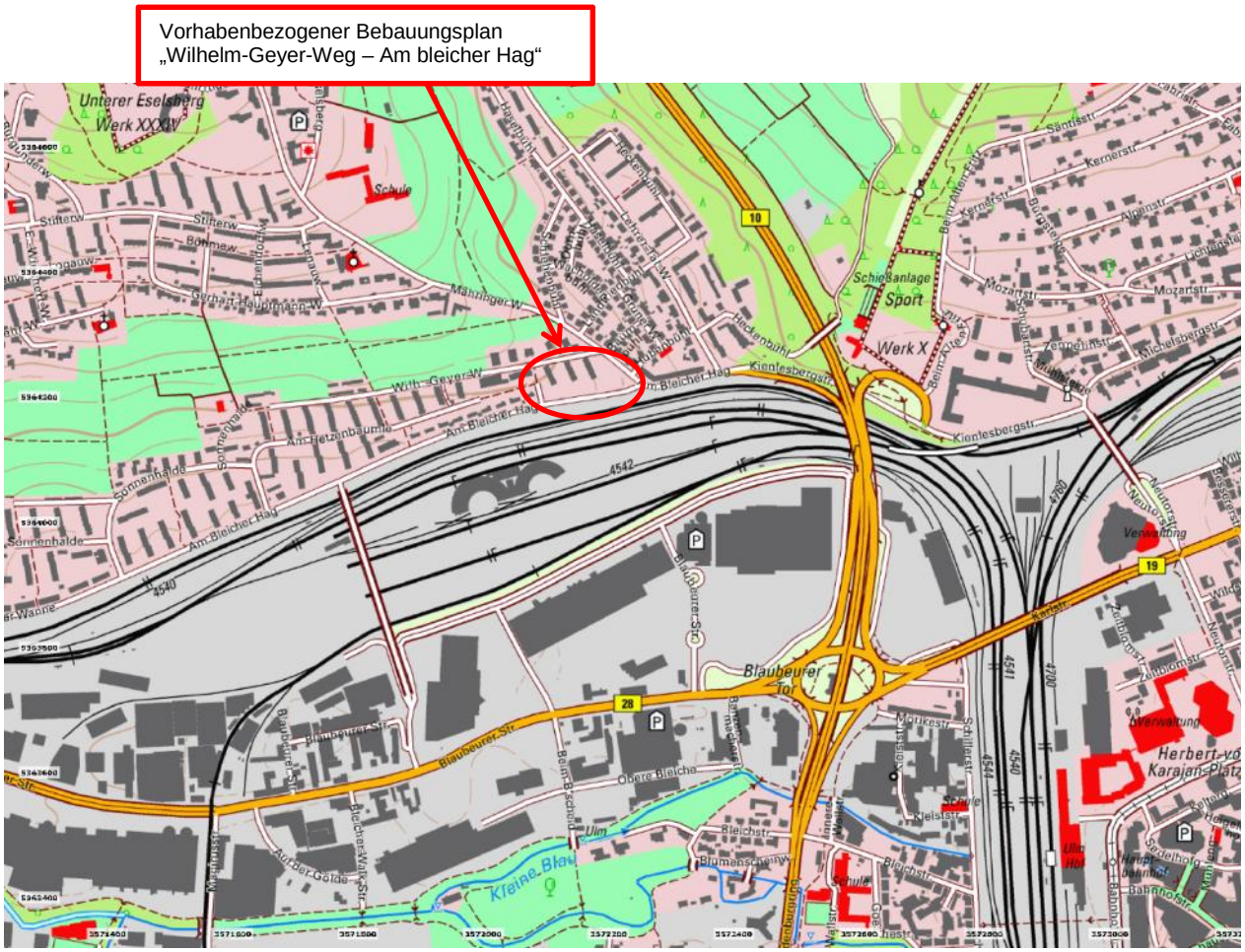
| | |
|---|---|
| Aat | Mittlere Dämpfung durch Luftabsorption |
| Aba | Mittlere Einfügedämpfung |
| Adiv | Mittlere Entfernungsminderung |
| Agr | Mittlerer Bodeneffekt |
| Am | Mittlere sonstige Dämpfung (Bebauung, Bewuchs, ...) |
| Aw | Mittlere meteorologische Korrektur, Windeinfluss |
| B | Bezugsgröße nach der Parkplatzlärmstudie |
| Bewertung "+" | Anforderung eingehalten |
| Bewertung "Zahl" | entspricht Betrag der Überschreitung |
| CmN | Meteorologische Korrektur, nachts |
| CmT | Meteorologische Korrektur, tagsüber |
| DI | Richtwirkungskorrektur |
| dLw | Emissionskorrektur für Einwirkdauer im Bezugszeitraum in dB |
| Dv | Pegelkorrektur für Geschwindigkeit in dB(A) |
| Dz | Abschirmmaß in dB(A) |
| f | Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße nach Parkplatzlärmstudie |
| Fl.Nr. | Flurnummer |
| GE | Gewerbegebiet |
| GI | Industriegebiet |
| IGW | Immissionsgrenzwert |
| IP | Immissionspunkt |
| IRW | Immissionsrichtwert in dB(A) |
| K | Reflexionszuschlag in dB(A) |
| KD | Durchfahranteil auf Parkplatz |
| KI | Zuschlag für Impulshaltigkeit |
| Ko | Zuschlag für gerichtete Abstrahlung |
| KPA | Zuschlag für Parkplatzart nach Parkplatzlärmstudie |
| KVDI | Korrekturglied für diffuses Schallfeld in der Halle in dB(A) |
| l | Länge der Quelle |
| LD1 | Immissionspunktbezogenes Abschirmmaß in dB |
| LD2 | Immissionspunktbezogene Korrektur in dB |
| Lm | Mittelungspegel in dB(A) |
| Lm,E25 | Emissionspegel des PKW-Fahrverkehrs (RLS 90) in dB(A) |
| lNs | Beurteilungszeitraum – lauteste Nachtstunde |
| Lr | Beurteilungspegel in dB(A) |
| LrN | Beurteilungspegel nachts |
| LrT | Beurteilungspegel tagsüber |
| Ls | Schalldruck am Immissionsort in dB(A) ohne Korrekturen |
| LTM | Taktmaximalzuschlag in dB(A) |
| LWA | Schallleistungspegel in dB(A) |
| LWA‘ | Schallleistungspegel pro Meter in dB(A) |
| LWA“ | Schallleistungspegel pro Quadratmeter in dB(A) |
| LWA,0 | Ausgangsschallleistungspegel in dB(A) |
| LwA/E | Schallleistungspegel in dB(A) pro Einheit (Einheit: m für Linien und m² für Flächen) |
| LZ | Schallquellenbezogener Zuschlag in dB(A) |
| M | mittlere stündliche Verkehrsdichte in KFZ/h oder LKW/h |
| MD | Dorf-/Mischgebiet |
| MK | Kerngebiet |
| n | Anzahl der Stellplätze |
| na | Beurteilungszeitraum – Nacht |
| Nutz | Bauliche Nutzung |
| OW | Orientierungswert in dB(A) |
| p | LKW-Anteil in % |
| R‘W | bewertetes Schalldämm-Maß in dB |
| Re | Reflexanteil |
| s | Länge der Fahrstrecke oder Entfernung Quelle-Immissionspunkt in m |
| S | Flächengröße in m² |
| ta | Beurteilungszeitraum - Tag |
| v | Geschwindigkeit in km/h |
| WA | Allgemeines Wohngebiet |
| WR | Reines Wohngebiet |
| Z | Zuschlag für Nutzungsart eines Parkplatzes |
| ZB | Zeitbereich |
| ZR | Ruhezeitenzuschlag in dB(A) |

# 10. Anlagen

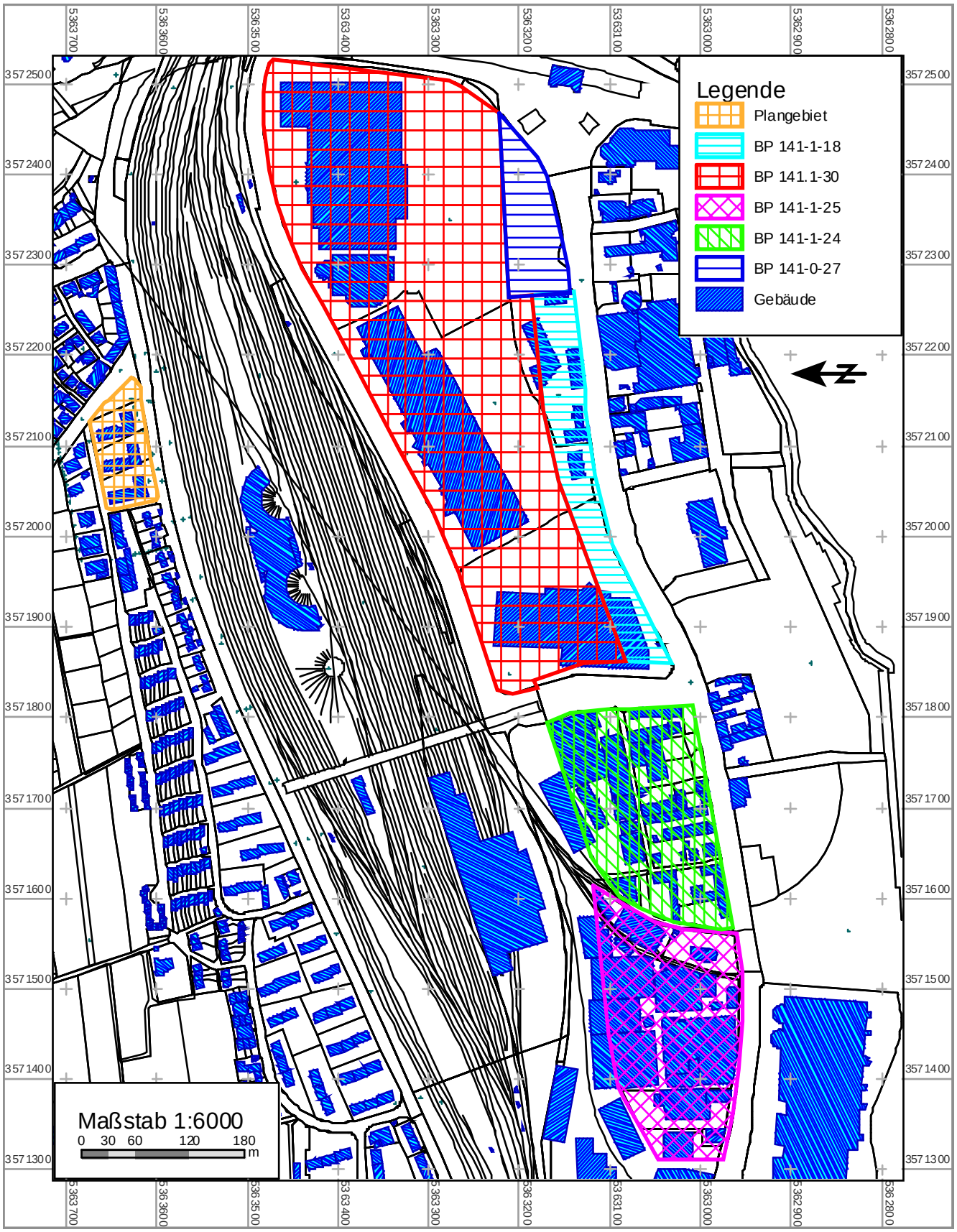
Hinweis:

Die Rasterlärmkarten eignen sich systembedingt nicht zur Entnahme von Beurteilungspegeln unmittelbar an Gebäudefassaden.

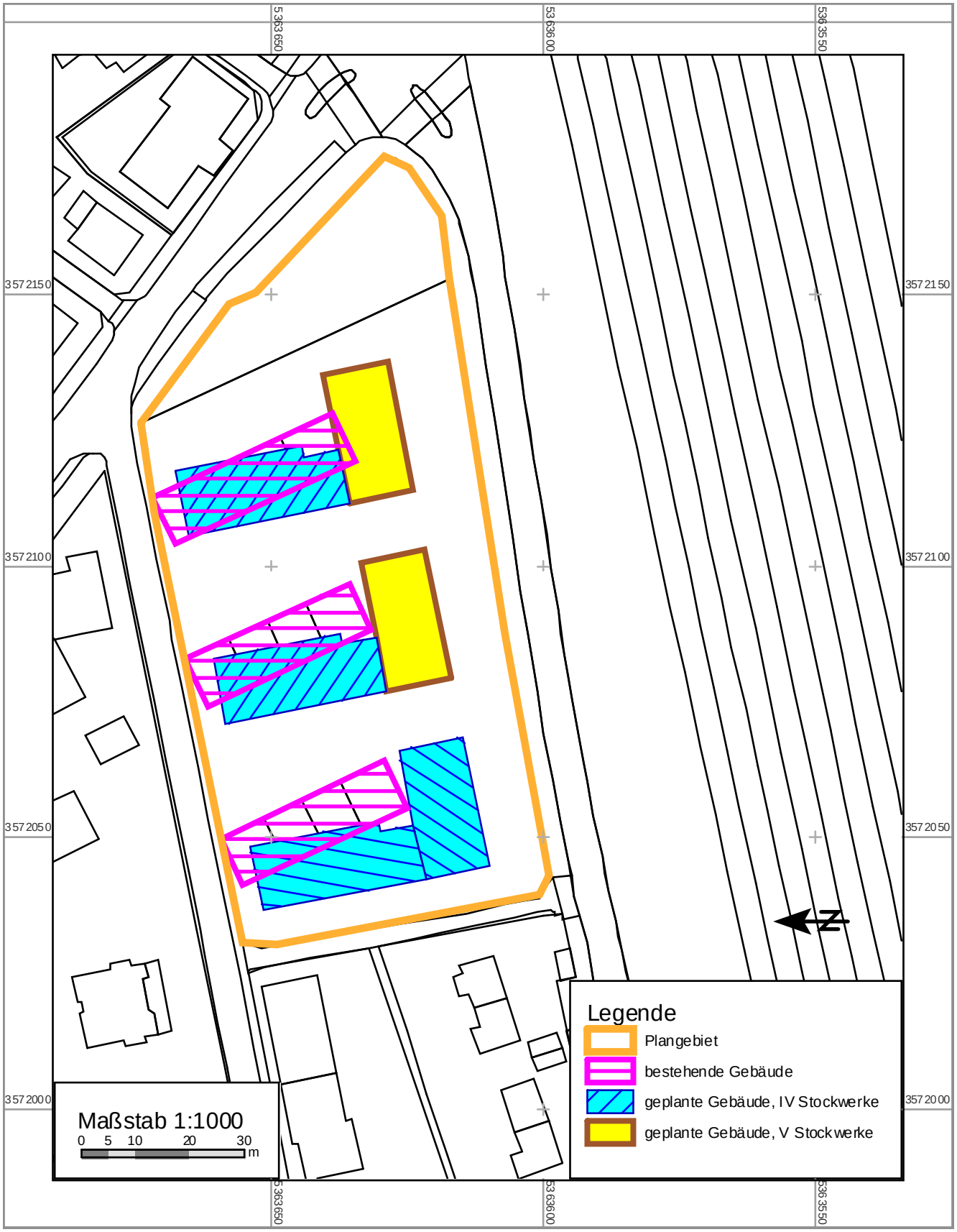
# 10.1 Übersichtsplan



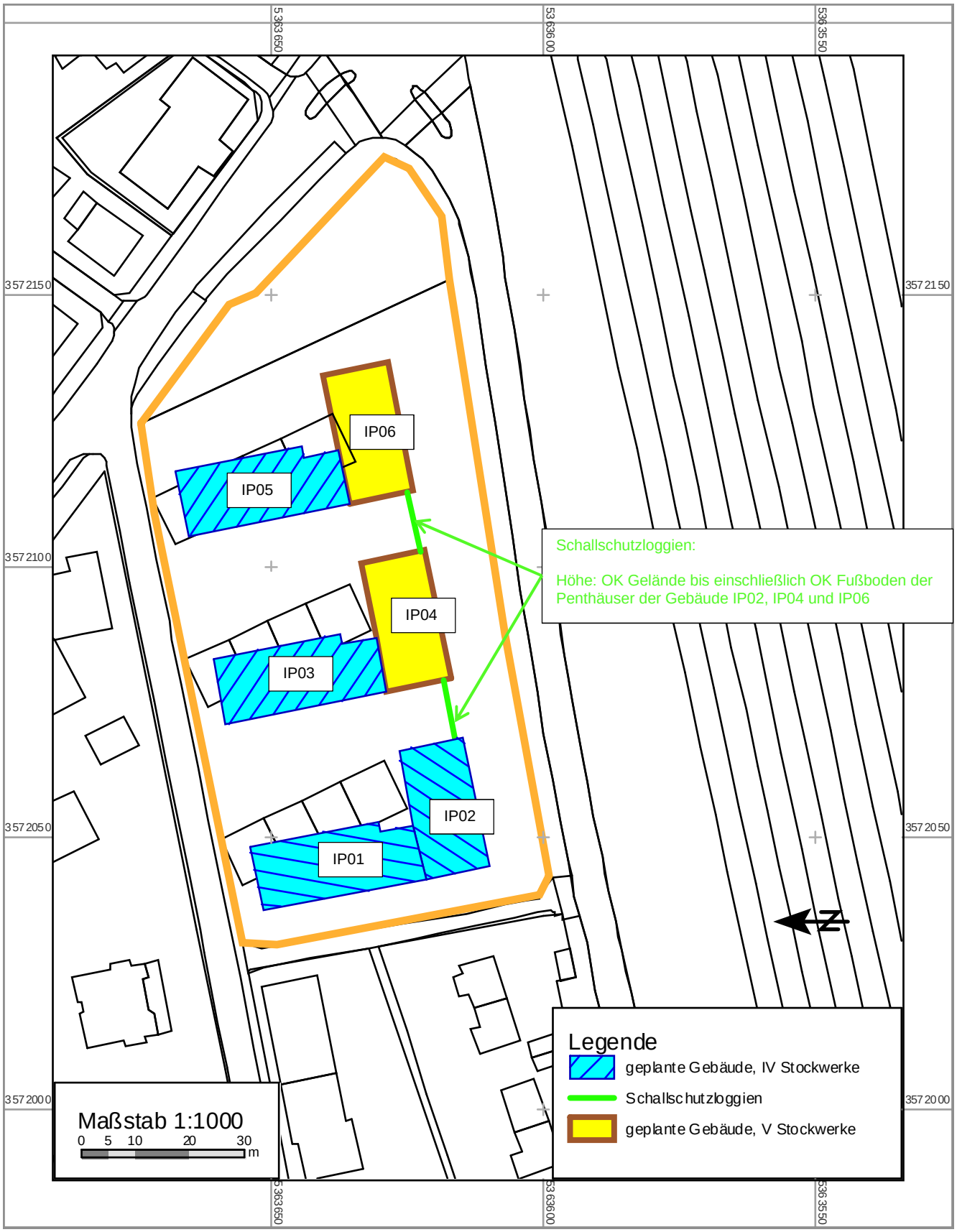
# 10.2 Gewerbliche Bebauungsplanumgriffe



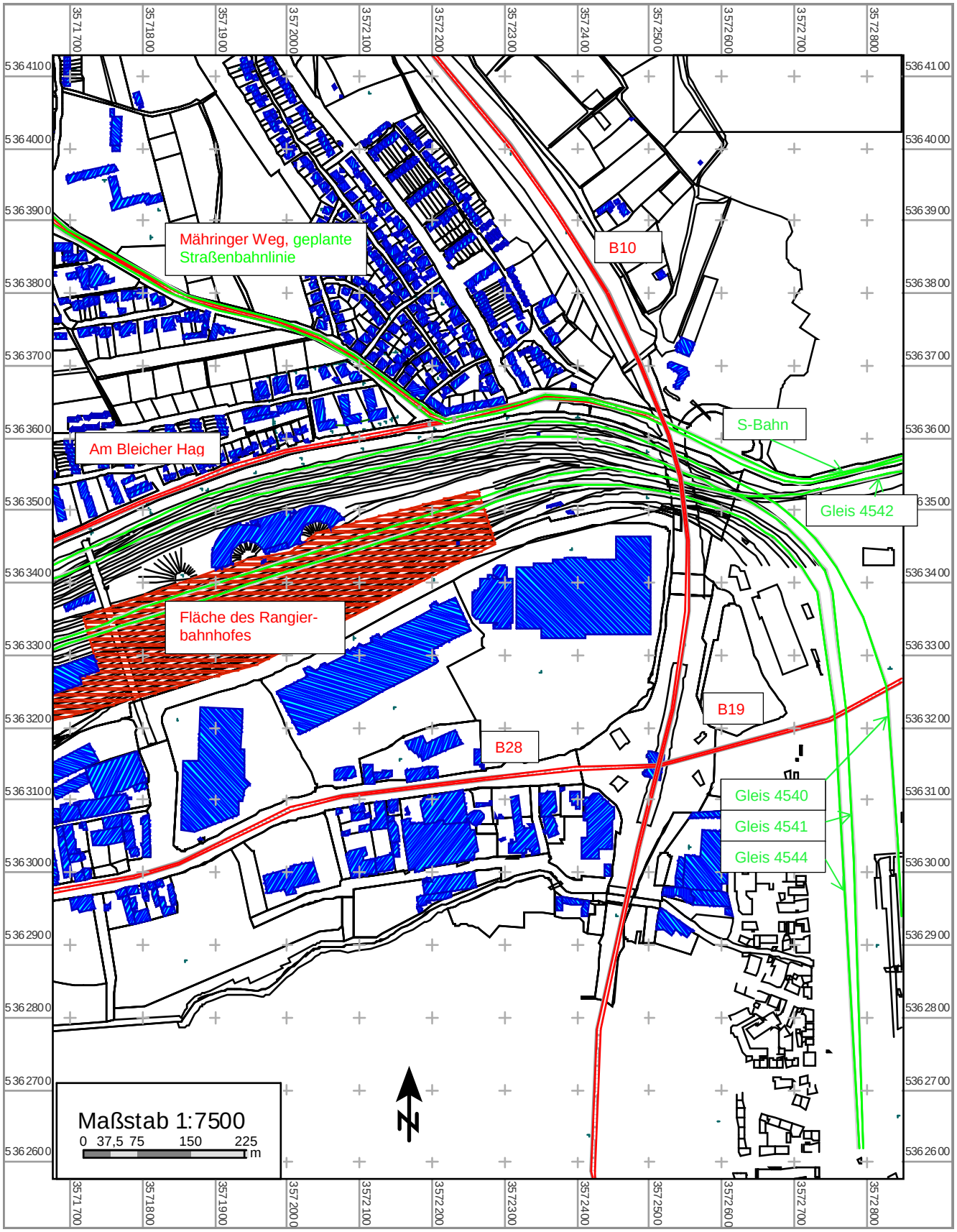
# 10.3 Lage der bestehenden bzw. geplanten Gebäude



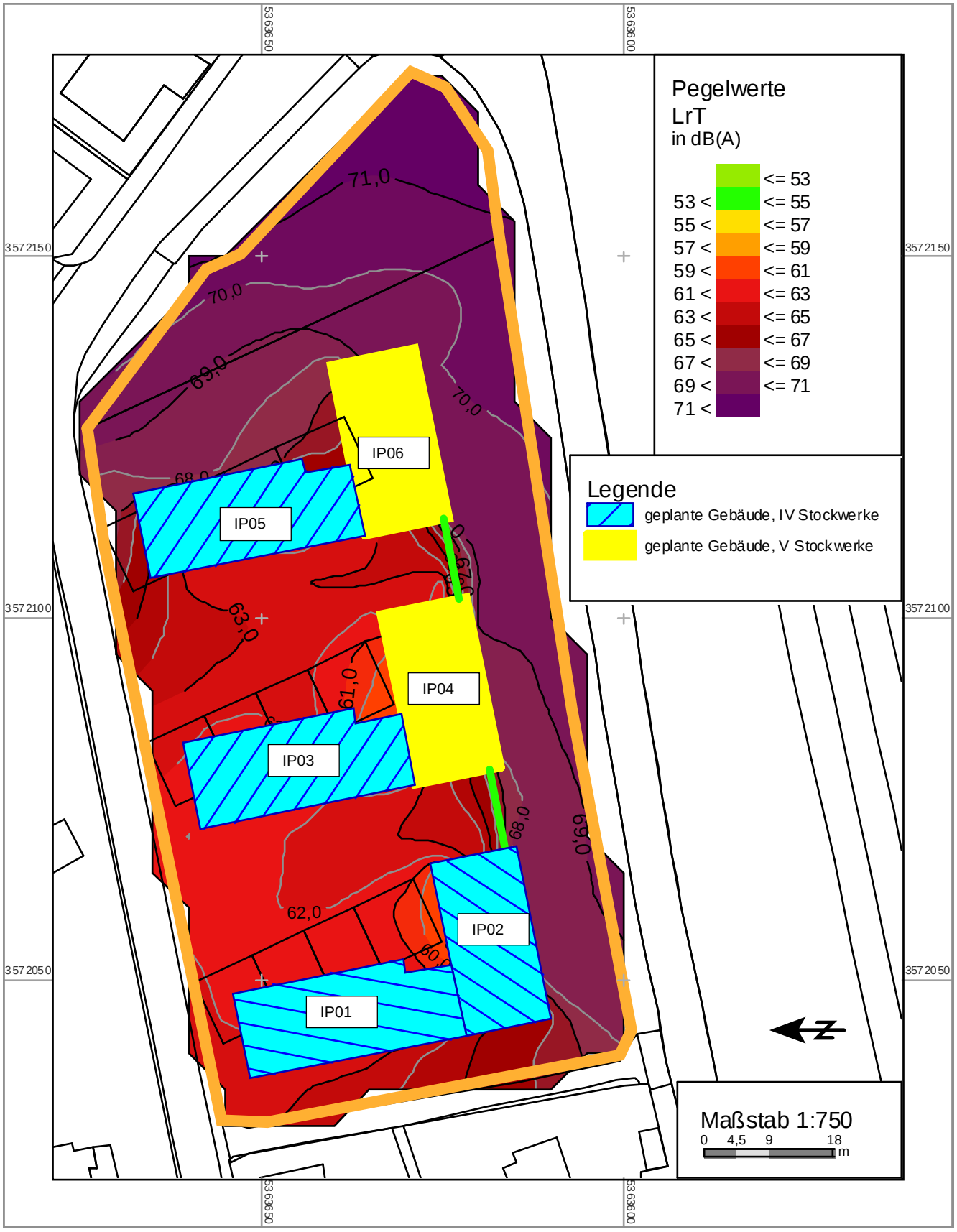
# 10.4 Lage der Immissionspunkte - Verkehrslärm



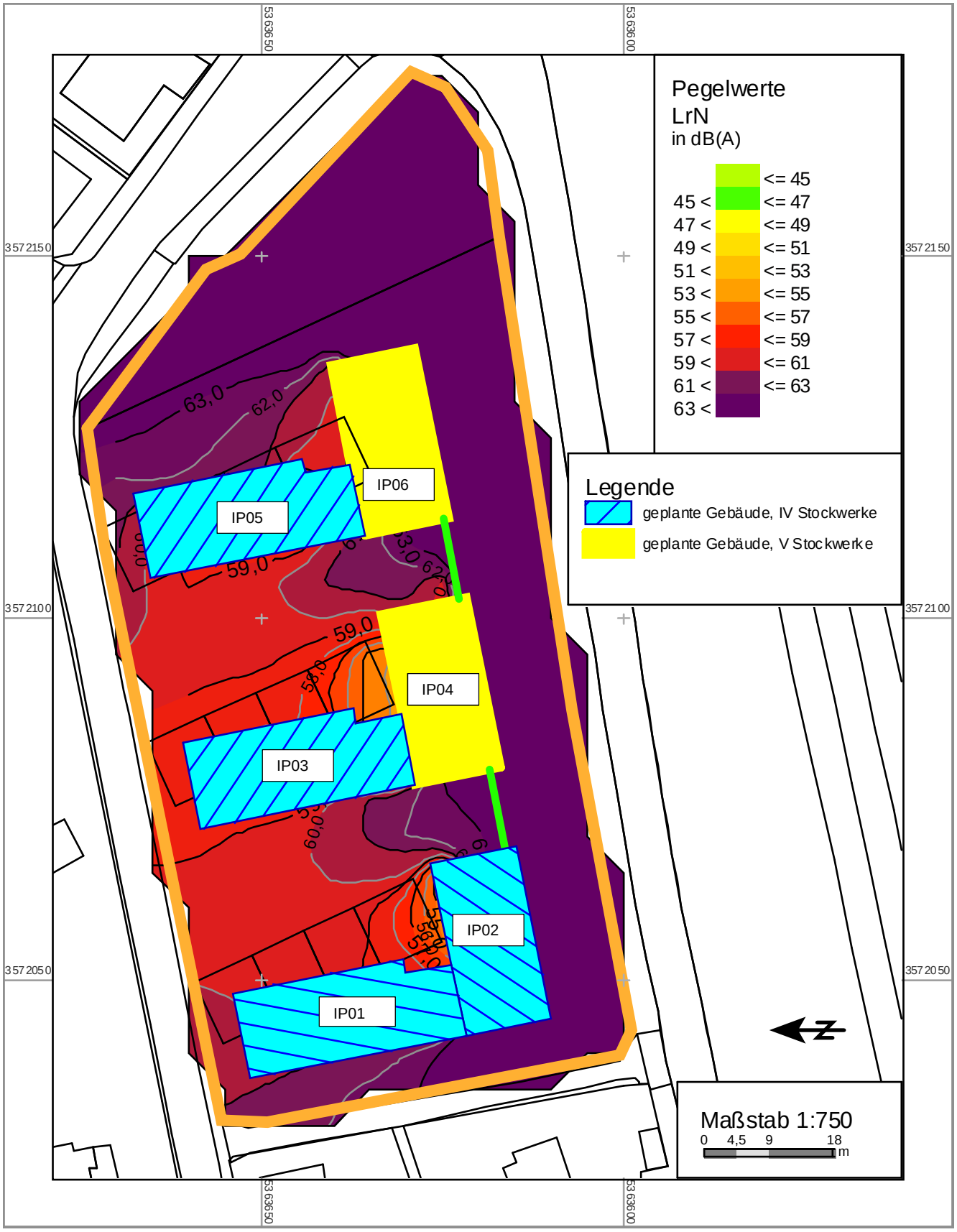
# 10.5 Lage der Straßen, Schienen und des Güterbahnhofes



# 10.6 Rasterlärmkarte Tag, 3. OG



# 10.7 Rasterlärmkarte Nacht, 3. OG



Nachdruck nur für Auftraggeber zum internen Gebrauch und zur Weitergabe im Zusammenhang mit dem Untersuchungsobjekt erlaubt.
Alle Zwischenergebnisse und Berechnungsgrundlagen können bei der BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH angefordert werden.

LS01.10.14 09:45, ulrike schuß
LP01.10.14 09:46, ulrike schuß
G:\2004\LA04-014-Nething-Ulm\1Gut\G03\LA04-014-G03-02.docx