

Dipl.-Ing. (FH) Manfred Spinner

Von der Industrie- und Handelskammer Ulm öffentlich bestellter
und vereidigter Sachverständiger für Schallimmissionsschutz

Tuchplatz 11 88499 Riedlingen
Telefon 07371/3660 Telefax 07371/3668
Email: ISIS_MSpinner@t-online.de

ISIS

**Ingenieurbüro für
Schallimmissionsschutz**

A 1547

Lärmschutz Gewerbegebiet Jahnstraße-Süd Ravensburg

Schalltechnische Untersuchung zum Planungsgebiet „Gewerbegebiet
Jahnstraße-Süd“ der Stadt Ravensburg.

Riedlingen, im April 2016

Inhalt

| | | |
|-------------|--|-----------|
| 1. | Aufgabenstellung | 3 |
| 2. | Ausgangsdaten | 4 |
| 2.1. | Planunterlagen, örtliche Gegebenheiten | 4 |
| 2.2. | Schallemissionen des Gewerbegebiets | 5 |
| 2.3. | Straßenverkehr | 6 |
| 2.4. | Schienenverkehr, Lärmemissionen | 6 |
| 3. | Schalltechnische Anforderungen | 7 |
| 3.1. | TA-Lärm | 7 |
| 3.2. | DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau | 9 |
| 3.3. | DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau | 10 |
| 4. | Lärmimmissionen | 13 |
| 4.1. | Berechnungsverfahren | 13 |
| 4.2. | Berechnungsergebnisse - Gewerbelärm | 14 |
| 4.3. | Berechnungsergebnisse - Straßenverkehr | 17 |
| 4.4. | Berechnungsergebnisse - Schienenverkehr | 19 |
| 4.5. | Überlagerung der Lärmeinwirkungen des Straßen- und Schienenverkehrs | 20 |
| 5. | Passive Schallschutzmaßnahmen | 22 |
| 6. | Festsetzungen in Bebauungsplänen | 23 |
| 7. | Zusammenfassung - Interpretation | 25 |
| | Literatur | 27 |
| | Anhang | |
| | Pläne 1547-01 bis -07 | |

1. Aufgabenstellung

Die Stadt Ravensburg beabsichtigt die Strukturierung und Weiterentwicklung des weitgehend bebauten Gewerbegebiets Jahnstraße-Süd.

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind die Lärmeinwirkungen des Gewerbegebiets auf die benachbarte Bebauung abzuschätzen und Maßnahmen zum Schutz der angrenzenden Bebauung vor unzumutbaren Lärmbeeinträchtigungen durch Gewerbelärm auszuarbeiten (Lärmkontingentierung).

Zur Beurteilung der Lärmeinwirkungen der gewerblichen Nutzungen werden die TA-Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – [1] und die DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau – [2] herangezogen. Die TA-Lärm stellt den gesetzlichen Rahmen für die Beurteilung von Gewerbelärm sowie für die Genehmigung einzelner Betriebe dar und nennt zulässige Immissionspegel. Die DIN 18005 [2] nennt schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.

Daneben sind die Lärmeinwirkungen des Straßenverkehrs auf das Gewerbegebiet Jahnstraße-Süd und die angrenzende Wohnbebauung zu bestimmen und zu beurteilen. In Anbetracht der gewerblichen Nutzung des Planungsgebiets wird beim Planungsgebiet auf die Dimensionierung aktiver Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor den Lärmeinwirkungen des Straßenverkehrs verzichtet. Zum Schutz der Wohnbebauung östlich der Jahnstraße wurde eine Lärmschutzwand, deren Bauhöhen zwischen 4,25 und 5,25m über dem Straßenniveau betragen, erstellt.

Zudem sind die Lärmeinwirkungen der Bahnstrecke Ravensburg-Mecklenbeuren auf das Gewerbegebiet Jahnstraße-Süd zu ermitteln und zu beurteilen.

Werden schalltechnische Anforderungen durch die Lärmeinwirkungen des Straßen- und Schienenverkehrs im Gewerbegebiet Jahnstraße-Süd überschritten, so ist durch geeignete Maßnahmen (z. B. Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen) ein Ausgleich vorzusehen und planungsrechtlich abzusichern. Gegebenenfalls sind die schalltechnischen Anforderungen zum Schutz der Büro- und Aufenthaltsräume gegen Außenlärm (passiver Schallschutz) nach DIN 4109 –Schallschutz im Hochbau– [3] auszuweisen.

Die Ergebnisse der im Auftrag der Stadt Ravensburg durchgeführten schalltechnischen Untersuchung werden hiermit vorgelegt.

2. Ausgangsdaten

2.1. Planunterlagen, örtliche Gegebenheiten

Vom Auftraggeber erhielten wir den Katasterplan, den Rahmenplan und den Entwurf des Bebauungsplans „Gewerbegebiet Jahnstraße-Süd“ (Stand 18. April 2016).

Das Planungsgebiet Jahnstraße-Süd wird in nördlicher Richtung durch Goethestraße und in östlicher Richtung durch die Jahnstraße begrenzt. In südlicher Richtung endet das Planungsgebiet an der Robert-Bosch-Straße beziehungsweise den angrenzenden Grundstücken. Im Westen grenzt das Planungsgebiet an die Bahnstrecke Ravensburg-Mecklenbeuren (Strecke 4500).

Im Norden und im Süden grenzen gewerblich genutzte Flächen (GE) an das Planungsgebiet. Östlich der Jahnstraße erstrecken sich Wohngebiete, denen die Gebietsausweisungen Allgemeines Wohngebiet (WA) zuzuordnen sind. Zum Schutz dieser Wohnbebauung wurde eine 4,25m bis 5,25m hohe Lärmschutzwand südlich der Lortzingstraße errichtet.

Westlich der Bahnlinie befindet sich einerseits Wohnnutzung (WA), andererseits gewerbliche Nutzungen (GE).

Das Gewerbegebiet ist weitestgehend bebaut und wird von verschiedenen Firmen gewerblich genutzt. Einzelne Wohngebäude befinden sich im Gewerbegebiet an der Jahnstraße, an der Robert-Bosch-Straße und an der Bahnstrecke.

Die örtlichen Gegebenheiten sind in den Plänen 1547-01 bis -07 schematisch dargestellt.

2.2. Schallemissionen des Gewerbegebiets

Bei der Lärmabschätzung wird in Anlehnung an die DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau - [2] zur Berechnung der Auswirkungen des Gewerbegebiets auf die benachbarte Bebauung von den Anhaltswerten für die Schallabstrahlung von Industriegebieten mit 65 dB(A)/m^2 in den Zeitbereichen tags und nachts ausgegangen. Dieser Ansatz ist nach [2] zu wählen, wenn die Art der in einem Industriegebiet unterzubringenden Anlagen nicht bekannt ist. Es werden dabei zunächst allen gewerblich nutzbaren Flächen die gleichen Emissionen zugeordnet.

Dieser Ansatz mit gleicher Schallabstrahlung tags und nachts führt im Zeitbereich nachts meist zu überhöhten und nicht realistischen Pegelwerten, da in der Regel nur wenige Betriebe im Zeitbereich nachts arbeiten und nachts lärmintensive Arbeiten außerhalb von Gebäuden verrichten.

Es ist zu beachten, dass kein Anspruch auf den in der DIN 18005 [2] genannten flächenbezogenen Schalleistungspegel von Seiten des Gewerbegebiets beziehungsweise von Seiten der einzelnen Betriebe besteht. Das Maß der zulässigen Emission orientiert sich stets am Schutzanspruch der schutzwürdigen benachbarten (bestehenden oder geplanten) Bebauung.

Ausgehend von dem Anhaltswert für die Schallabstrahlung von Industriegebieten werden die zulässigen Lärmemissionen (flächenbezogene Schalleistungspegel in dB(A)/m^2) zur Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen an der bestehenden Wohnbebauung im Umfeld des Planungsgebiets in den Zeitbereichen tags und nachts nach dem Regelwerk DIN 45691 [4] ermittelt.

Zur Berechnung wurde das Planungsgebiet in 9 Teilflächen gegliedert (Plan 1547-01).

Die Kenndaten der Teilflächen unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Lärmkontingentierung sind im Anhang auf den Seiten 1 und 2 für die Schallabstrahlung im Zeitbereich tags aufgelistet.

2.3. Straßenverkehr

Die Verkehrskenndaten der Jahnstraße wurden uns vom Auftraggeber überlassen. Anhand der Verkehrskenndaten wurden unter Berücksichtigung der zulässigen Höchstgeschwindigkeiten die Lärmemissionen nach RLS-90 [5] berechnet.

| Straße | DTV in Kfz/24h | v _T in km/h | V _n in km/h | Emissionspegel in dB(A) | |
|------------|----------------|------------------------|------------------------|-------------------------|--------|
| | | | | tags | nachts |
| Jahnstraße | 17.500 | 50 | 50 | 63,3 | 55,1 |
| | 17.500 | 50 | 30 | 63,3 | 52,6 |

DTV durchschnittlicher täglicher Verkehr
 v_T zulässige Höchstgeschwindigkeit tags
 v_N zulässige Höchstgeschwindigkeit nachts

Die detaillierten Ausgangsdaten zur Berechnung der Emissionspegel sind im Anhang auf den Seiten 3 und 4 ersichtlich. Korrekturen für Steigungen sind nicht erforderlich. Signalanlagen im Zuge der Jahnstraße wurden im Zeitbereich tags am Knoten Robert-Bosch-Straße und am Knoten Goethestraße berücksichtigt.

2.4. Schienenverkehr, Lärmemissionen

Die Kenndaten des Schienenverkehrs basieren auf dem Bundesverkehrswegeplan für den Prognosehorizont 2025, sie wurden von der Deutsche Bahn AG geliefert. Die Streckenbelastungen für den Prognosehorizont sind im Anhang (Seite 5) wiedergegeben.

Die Berechnungen wurden mit der aktuellen Schall 03 [6], entsprechend der Verordnung des Deutschen Bundestages vom 23. Dezember 2014 (Bundesgesetzblatt 2014, Teil I Nr. 61) durchgeführt.

Nach Schall 03 [6] ergeben sich folgende Emissionspegel:

| Strecke 4500 | Emissionspegel L`w (0m) | |
|------------------|-------------------------|--------|
| | tags | nachts |
| Beide Richtungen | 84,9 | 80,2 |

Pegelangaben in dB(A)

3. Schalltechnische Anforderungen

3.1. TA-Lärm

Die in der Nachbarschaft von gewerblichen Betrieben einzuhaltenden Richtwerte „außen“ sind abhängig von der Gebietsausweisung im Bereich der zu schützenden Bebauung. Die am 01.11.1998 in Kraft getretene TA-Lärm [1] schreibt folgende Immissionsrichtwerte „außen“ vor:

| | | |
|--|--------|----------|
| Reine Wohngebiete (WR) | tags | 50 dB(A) |
| | nachts | 35 dB(A) |
| Allgemeine Wohngebiete (WA) | tags | 55 dB(A) |
| | nachts | 40 dB(A) |
| Dorf-, Misch- und Kerngebiete (MD, MI, MK) | tags | 60 dB(A) |
| | nachts | 45 dB(A) |
| Gewerbegebiete (GE) | tags | 65 dB(A) |
| | nachts | 50 dB(A) |

Die durch den schallemittierenden Betrieb in 0,5 m Abstand vor den nächstgelegenen Fenstern benachbarter Wohngebäude verursachten Beurteilungspegel dürfen die o. a. Immissionsrichtwerte nicht überschreiten.

Bei der Bestimmung der Beurteilungspegel ist das in der o. a. Richtlinie [1] angegebene, nachfolgend kurz skizzierte Verfahren anzuwenden:

- Der Beurteilungspegel „tags“ ist auf einen Zeitraum von 16 Stunden während der Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr) zu beziehen. In Reinen und Allgemeinen Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten und Kurgebieten werden wegen der erhöhten Störwirkung von Geräuschen während der Ruhezeiten (werktags: 06.00 bis 07.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr) die Mittelungspegel während dieser Teilzeiten mit einem Zuschlag von 6 dB(A) versehen.
- Der Beurteilungspegel „nachts“ ist auf die ungünstigste („lauteste“) Stunde innerhalb der Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) zu beziehen.

Beim Zusammenwirken mehrerer Anlagen unterschiedlicher Betreiber ist nach [1] folgendes zu beachten:

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei Überschreitung des Immissionsrichtwertes aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Diese Maßgabe wird bei der Beurteilung der zulässigen Emissionen der Betriebe herangezogen. Es wird davon ausgegangen, dass vom den einzelnen Betrieben keine relevanten Lärmbeeinträchtigungen der Nachbarschaft ausgehen, wenn durch die einzelnen Betriebe im geplanten Gewerbegebiet Beurteilungspegel verursacht werden, die die zulässigen Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm [1] an den benachbarten schutzbedürftigen Gebäuden um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

3.2. DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau

Das Beiblatt 1 zur DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau - [2] liefert schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Diese Orientierungswerte sind abhängig von der Nutzung des Baugebietes. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen:

| | |
|---|--|
| Bei Reinen Wohngebieten (WR) | tags 50 dB(A) nachts 40 bzw. 35 dB(A) |
| Bei Allgemeinen Wohngebieten (WA) | tags 55 dB(A) nachts 45 bzw. 40 dB(A) |
| Bei Mischgebieten (MI, MD) | tags 60 dB(A) nachts 50 bzw. 45 dB(A) |
| Bei Kerngebieten und Gewerbegebieten (MK, GE) | tags 65 dB(A) nachts 55 bzw. 50 dB(A) |

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

Können die Orientierungswerte auch unter Berücksichtigung von aktiven Lärmschutzmaßnahmen nicht eingehalten werden, so ist durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen) ein Ausgleich vorzusehen und planungsrechtlich abzusichern.

Die Dimensionierung der baulichen (passiven) Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 [3] ist nicht abhängig von der Gebietsausweisung des Baugebietes sondern von der Nutzung der einzelnen Räume eines schutzwürdigen Gebäudes.

3.3. DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau

Durch die Bekanntmachung des Innenministeriums über die Einführung technischer Baubestimmungen vom 06. November 1990 [7] wurde die DIN 4109 [6] Bestandteil der Landesbauordnung (§ 3 Abs. 2).

Entsprechend dieser Bekanntmachung ist ein Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen zu führen, wenn der maßgebliche Außenlärmpegel (MAP) auch nach den vorgesehenen Maßnahmen zur Lärminderung gleich oder höher ist als

| | |
|----------|--|
| 56 dB(A) | bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien |
| 61 dB(A) | bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungs- räumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen |
| 66 dB(A) | bei Büroräumen und ähnlichen Räumen |

In der DIN 4109 [6] sind Anforderungen an den Schallschutz mit dem Ziel festgelegt, Menschen in Aufenthaltsräumen vor unzumutbaren Belästigungen und Schallübertragungen zu schützen.

Für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen – bei Wohnungen mit Ausnahme von Küchen, Bädern und Hausarbeitsräumen – sind unter Berücksichtigung der Raumarten und Raumnutzungen folgende Anforderungen an die Luftschalldämmung nach DIN 4109 [6] einzuhalten:

Tabelle 8 [6]: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

| Lärmpegelbereich | Maßgeblicher Außenlärmpegel dB(A) | Raumarten | | |
|------------------|--|--|--|----------------------------|
| | | Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien | Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u. ä. | Büroräume und ähnliches 1) |
| | | erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB | | |
| I | bis 55 | 35 | 30 | - |
| II | 56 bis 60 | 35 | 30 | 30 |
| III | 61 bis 65 | 40 | 35 | 30 |
| IV | 66 bis 70 | 45 | 40 | 35 |
| V | 71 bis 75 | 50 | 45 | 40 |
| VI | 76 bis 80 | 2) | 50 | 45 |
| VII | über 80 | 2) | 2) | 50 |

1) An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

2) Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Beträgt die Differenz zwischen Tag- und Nachtwert mehr als 7 dB(A), so wird der Maßgebliche Außenlärmpegel (MAP) durch die Erhöhung des Beurteilungspegels tags um 3 dB(A) gebildet (Korrektur für Schalleinfallrichtung: Labor – Praxis). Ist die Pegeldifferenz zwischen Tag- und Nachtwert kleiner als 7 dB(A), so ist zur Bildung des Maßgeblichen Außenlärmpegels der Beurteilungspegel nachts um 10 dB(A) zu erhöhen. Neben der Korrektur für die Schalleinfallrichtung wird in diesem Fall eine Korrektur von 7 dB(A) zur Anpassung der Schalldämmung an die Lärmsituation nachts berücksichtigt.

Auf Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, sind grundsätzlich die Anforderungen der Tabelle 8 jeweils separat anzuwenden. Bei Außenbauteilen, die aus mehreren Teilflächen unterschiedlicher Schalldämmung bestehen, gelten die Anforderungen nach Tabelle 8 an das aus den einzelnen Schalldämm-Maßen der Teilflächen berechnete resultierende Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$.

Für Decken von Aufenthaltsräumen, die zugleich den oberen Gebäudeabschluss bilden, sowie für Dächer und Dachschrägen von ausgebauten Dachräumen gelten die Anforderungen an die Schalldämmung für Außenbauteile nach Tabelle 8. Bei Decken unter nicht ausgebauten Dachräumen und bei Kriechböden sind die Anforderungen durch Dach und Decke gemeinsam zu erfüllen. Die Anforderungen gelten als erfüllt, wenn das Schalldämm-Maß der Decke allein um nicht mehr als 10 dB unter dem erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ liegt.

Tabelle 9 [6]: Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß nach Tabelle 8 in Abhängigkeit vom Verhältnis $S_{(W+F)}/S_G$

| $S_{(W+F)}/S_G$ | 2,5 | 2,0 | 1,6 | 1,3 | 1,0 | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,4 |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Korrektur | +5 | +4 | +3 | +2 | +1 | 0 | -1 | -2 | -3 |

$S_{(W+F)}$ Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m^2
 S_G Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m^2

Für Räume in Wohngebäuden mit

- üblicher Raumhöhe von etwa 2,5 m,
- Raumtiefe von etwa 4,5 m oder mehr,
- 10 % bis 60 % Fensteranteil,

gelten die Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ als erfüllt, wenn die in Tabelle 10 angegebenen Schalldämm-Maße $R'_{w,R}$ für die Wand und $R_{w,R}$ für das Fenster jeweils einzeln eingehalten werden.

Tabelle10 [6]: Erforderliche Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,res}$ von Kombinationen von Außenwänden und Fenstern

| erf. $R'_{w,res}$ in dB nach Tabelle 8 | Schalldämm-Maße für Wand/Fenster in ...dB/...dB bei folgenden Fensterflächenanteilen | | | | | |
|--|--|----------------|----------------|-------|----------------|-------|
| | 10 % | 20 % | 30% | 40 % | 50 % | 60 % |
| 30 | 30/25 | 30/25 | 35/25 | 35/25 | 50/25 | 30/30 |
| 35 | 35/30 40/25 | 35/30 | 35/32 40/30 | 40/30 | 40/32 50/30 | 45/32 |
| 40 | 40/32 45/30 | 40/35 | 45/35 | 45/35 | 40/37 60/35 | 40/37 |
| 45 | 45/37 50/35 | 45/40 50/37 | 50/40 | 50/40 | 50/42 60/40 | 60/42 |
| 50 | 55/40 | 55/42 | 55/45 | 55/45 | 60/45 | - |

Diese Tabelle gilt nur für Wohngebäude mit üblicher Raumhöhe von etwa 2,5 m und Raumtiefe von etwa 4,5 m oder unter Berücksichtigung der Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ des Bauteiles nach Tabelle 8 und der Korrektur von -2 dB nach Tabelle 9 [6].

Da Lärmschutzfenster nur in geschlossenem Zustand wirksam sind, müssen zur Sicherstellung eines hygienisch ausreichenden Luftwechsels in Aufenthaltsräumen und besonders in Schlafräumen und Kinderzimmern ggf. fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorgesehen werden, falls keine Lüftung über lärmabgewandte Gebäude-seiten erfolgen kann. Räume, die nicht zum Schlafen benutzt werden, können in der Regel mittels Stoßlüftung belüftet werden.

Entsprechend der VDI 2719 [8] werden bei Außenlärmpegeln von über 50 dB(A) nachts für schutzbedürftige Räume, insbesondere Schlaf- und Kinderzimmer, schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen empfohlen. Gegebenenfalls ist auch der Einsatz einer kontrollierten Wohnungsbelüftung mit Wärmerückgewinnung zu prüfen.

Werden Lüftungseinrichtungen/Rolläden vorgesehen, so sind die Schalldämm-Maße und die Flächen dieser Bauteile bei der Ermittlung des resultierenden Schalldämm-Maßes des Außenbauteils zu berücksichtigen.

4. Lärmimmissionen

4.1. Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Schallimmissionen wurde mit dem Programmpaket soundPLAN der soundPLAN GmbH, Backnang, durchgeführt. Die einschlägigen Regelwerke der Schallimmissionsberechnung (hier: [4, 5, 6]) bilden die Grundlage von soundPLAN. Die Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten bedingt die Erstellung eines dreidimensionalen Geländemodells. Dies erfordert die Eingabe folgender Datensätze:

- schallabstrahlende Flächen (Gewerbeflächen) mit Emissionspegeln
- Straßenachsen mit Emissionspegeln
- Schienenachse mit Emissionspegeln
- Gebäude
- Bezugspunkte als Einzel- und Rasterpunkte

Für die einzelnen Bezugspunkte werden die Lärmeinwirkungen der gewerblich nutzbaren Flächen gemäß DIN 45691 [4] unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung (Abstand) berechnet.

Bei der Berechnung der Lärmeinwirkungen des Straßen- und Schienenverkehrs nach [5, 6] wurde die Topographie berücksichtigt.

4.2. Berechnungsergebnisse - Gewerbelärm

Bei der Lärmkontingentierung wurde das Verfahren der DIN 45691 [4] angewandt. Entsprechend wurden die Emissionskontingente unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung berechnet. Dementsprechend ist auch keine geschößweise Betrachtung der Lärmeinwirkungen erforderlich.

Die Ermittlung der Lärmeinwirkungen und die Bemessung der zulässigen Schallabstrahlung der Flächen des Gewerbegebiets wurden für die folgenden Bezugspunkte an bestehenden Gebäuden außerhalb des Planungsgebiets vorgenommen:

Adolf-Gröber-Straße 21 (WA)

Goethestraße 23 (WA)

Jahnstraße 69 (WA)

Jahnstraße 82 (WA)

Jahnstraße 87 (WA)

Kanalstraße 76 (WA)

Lortzingstraße 25 (WA)

Zunächst wurde den betrachteten Flächen des Gewerbegebiets ein flächenbezogener Schalleistungspegel von $L_{WA} = 65 \text{ dB(A)/m}^2$ zugeordnet (vgl.: DIN 18005 [2]: Emission geplanter Industriegebiete).

Die Lage der lärmemittierenden Flächen und die Lage des Bezugspunktes an der Waldorfschule gehen aus dem Plan 1547-01 hervor.

In der folgenden Tabelle sind die zu erwartenden Immissionspegel auf der Grundlage dieser Schallabstrahlung aufgelistet und den Immissionsrichtwerten der TA-Lärm [1] gegenübergestellt.

| Bezugspunkt (Gebietsausweisung) | Immissionspegel ($L_{WA} = 65 \text{ dB(A)/m}^2$) Gesamtgebiet | IRW [1] | |
|------------------------------------|--|---------|--------|
| | | tags | nachts |
| Adolf-Gröber-Straße 21 (WA) | 61,2 | 55 | 40 |
| Goethestraße 23 (WA) | 59,1 | | |
| Jahnstraße 69 (WA) | 61,0 | | |
| Jahnstraße 82 (WA) | 59,7 | | |
| Jahnstraße 87 (WA) | 61,1 | | |
| Kanalstraße 76 (WA) | 58,4 | | |
| Lortzingstraße 25 (WA) | 60,1 | | |

Pegelangaben in dB(A)

IRW Immissionsrichtwert der TA-Lärm [1]

Das Berechnungsmodell lässt an der bestehenden Wohnbebauung bei Berücksichtigung eines flächenbezogenen Schalleistungspegels von $L_{WA} = 65 \text{ dB(A)/m}^2$ in den Zeitbereichen tags und nachts deutliche Überschreitungen der anzustrebenden Richtwerte der TA-Lärm [1] an den Bezugspunkten erwarten. Die Überschreitungen nehmen tags Werte von bis etwa 6 dB(A) und nachts von über 20 dB(A) an.

Die Einhaltung der Immissionsrichtwerte in den Zeitbereichen tags und nachts an den Bezugspunkten ist bei Berücksichtigung der gesamten Fläche des geplanten Gewerbegebiets bei den folgenden Emissionskontingenten (flächenbezogene Schalleistungspegel pro Quadratmeter) möglich:

| Teilfläche | Emissionskontingent in dB(A)/m ² (zulässiger L_{WA}) | |
|---------------|---|--------|
| | tags | nachts |
| GEe1, GEe2 | 56 | 41 |
| GE1, GE2 | 59 | 44 |
| GE3, GE 6 | 60 | 45 |
| GE4, GE5, GE7 | 65 | 50 |

Die Lage der Teilflächen ist im Plan 1547-01 dargestellt. Dabei werden die 4 Bereiche mit unterschiedlichen Emissionskontingenten farblich unterschieden.

Unter Berücksichtigung der oben genannten flächenbezogenen Schalleistungspegel sind an den Bezugspunkten an der Bebauung außerhalb des Gewerbegebiets folgende Pegelwerte zu erwarten, die den Immissionsrichtwerten gegenübergestellt sind:

| Bezugspunkt (Gebietsausweisung) | Immissionspegel (zulässiger L_{WA}) Gesamtgebiet | | IRW [1] | |
|------------------------------------|---|--------|---------|--------|
| | tags | nachts | tags | nachts |
| Adolf-Gröber-Straße 21 (WA) | 54,6 | 39,6 | 55 | 40 |
| Goethestraße 23 (WA) | 52,9 | 37,9 | | |
| Jahnstraße 69 (WA) | 54,4 | 39,4 | | |
| Jahnstraße 82 (WA) | 54,9 | 39,9 | | |
| Jahnstraße 87 (WA) | 54,9 | 39,9 | | |
| Kanalstraße 76 (WA) | 54,4 | 39,4 | | |
| Lortzingstraße 25 (WA) | 54,5 | 39,5 | | |

Pegelangaben in dB(A)

IRW Immissionsrichtwert der TA-Lärm [1]

Die Berechnungen „Kontingentierung“ und die Lärmanteile der einzelnen Teilflächen sind im Anhang auf den Seiten 1 bis 2 und 6 bis 8 für den Zeitbereich tags dokumentiert. Die Pegel im Zeitbereich nachts nehmen jeweils um 15 dB(A) geringere Werte an.

Exemplarisch werden für den kritischen Bezugspunkt Jahnstraße 82 (WA), die Lärmanteile der 9 Teilflächen für die Zeitbereiche tags und nachts aufgelistet:

| Teilfläche | Teilpegel in dB(A) | |
|----------------------|--------------------|--------|
| | tags | nachts |
| GEE1 | 41,4 | 26,4 |
| GEE2 | 45,4 | 30,4 |
| GE1 | 44,1 | 29,1 |
| GE2 | 48,9 | 33,9 |
| GE3 | 47,4 | 32,4 |
| GE4 | 37,4 | 22,4 |
| GE5 | 45,9 | 30,9 |
| GE6 | 37,2 | 22,2 |
| GE7 | 45,9 | 30,9 |
| Gesamt Jahnstraße 87 | 54,9 | 39,9 |

Auf die Berücksichtigung der Erhöhung der Emissionskontingente für einzelne Richtungssektoren wird verzichtet. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass sich in nördlicher, südlicher und teilweise in westlicher Richtung keine schutzbedürftige Bebauung befindet.

Die zulässigen Immissionsanteile aus den einzelnen Teilflächen unterschreiten den Immissionsrichtwert jeweils um mehr als 6 dB(A).

Angesichts dieser Unterschreitungen wird für den Bebauungsplan empfohlen, insbesondere bei potentiell störenden Betrieben mit Nachtarbeit im Rahmen der Baugenehmigung einen Schallschutznachweis zu fordern.

Alternative: Zweckmäßig ist es, abweichend von der aufgezeigten Lärmkontingentierung einen Nachweis in Anlehnung an die TA-Lärm [1] (vgl. Abschnitt 3.2) und DIN 45691 [4] zu fordern. In Abhängigkeit von der Betriebsgröße (Grundstück) ist durch den jeweiligen Betrieb die Unterschreitung des zulässigen Immissionsrichtwerts an den Bezugspunkten nachzuweisen:

| Grundstücksgröße | Unterschreitung des Immissionsrichtwerts um |
|-----------------------|---|
| ≤ 2.500m ² | 15 dB(A) |
| > 2.500m ² | 6 dB(A) |

Diese Regelung in Anlehnung an die TA-Lärm [1] erscheint zweckmäßig, da einerseits im Zeitbereich tags die Lärmsituation vom Verkehrslärm bestimmt wird (vorherrschendes Fremdgeräusch) und da im Zeitbereich nachts nicht davon auszugehen ist, dass Nachtarbeit (insbesondere in den Außenbereichen) in großem Umfang stattfindet. Zudem ist nicht zu erwarten, dass die lauteste Nachtstunde bei allen Betrieben auf die gleiche „volle Nachtstunde“ fällt, so dass eine Aufsummierung der Nachtpegel unwahrscheinlich erscheint.

Beim Nachweis nach TA-Lärm [1] sind gegebenenfalls auch schutzbedürftige Nutzungen innerhalb des Planungsgebiets (zum Beispiel Betriebsinhaberwohnungen) zu berücksichtigen.

4.3. Berechnungsergebnisse - Straßenverkehr

Zur Darstellung der Lärmeinwirkungen der Jahnstraße auf das Planungsgebiet wurden Rasterlärmkarten für die Zeitbereiche tags und nachts berechnet. Aus den Rasterlärmkarten wurden Isophonenpläne abgeleitet. Die Isophonenpläne beziehen sich auf eine Höhe von 3,0m über Gelände und stellen die schalltechnische Situation in den Erdgeschossen dar.

Der Plan 1547-02 veranschaulicht die Lärmeinwirkungen im Zeitbereich tags ohne Berücksichtigung der Bebauung im Planungsgebiet. Er lässt Überschreitungen des schalltechnischen Orientierungswertes der DIN 18005 [2] für Gewerbegebiete (tags: 65 dB(A)) bis zu einem Abstand von ca. 20m zur Jahnstraße erwarten.

In Gewerbegebieten ohne Wohnnutzungen besteht kein besonderes Schutzbedürfnis von Schlafräumen im Zeitbereich nachts. Zur Vervollständigung der Untersuchung wurde ungeachtet dessen auch der Zeitbereich nachts betrachtet. Der Plan 1547-03 zeigt die Lärmeinwirkungen im Zeitbereich nachts. Überschreitungen des Schwellenwerts für den Einbau fensterunabhängiger Lüftungseinrichtungen (nachts 50 dB(A) entsprechend VDI 2719 [8]) sind bis zu einem Abstand von ca. 30-50m zur Jahnstraße zu erkennen.

In der folgenden Tabelle sind die für einzelne, exemplarisch gewählte Bezugspunkte an der bestehenden Wohnbebauung berechneten Pegelwerte für den Straßenverkehr dargestellt. Diese Berechnungen dienen zur Beurteilung von „vorherrschenden Fremdgeräuschen“ im Sinne der TA-Lärm [1]. Entsprechend sind den Pegelwerten des Straßenverkehrs die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm [1] gegenübergestellt. Die Lage der Bezugspunkte geht aus den Plänen 1547-02 und -03 hervor.

| Bezugspunkt | Geschoss | Mittelungspegel Straße | | IRW [1] | |
|------------------------|----------|------------------------|--------|---------|--------|
| | | tags | nachts | tags | nachts |
| Adolf-Gröber-Straße 21 | EG | 66,9 | 56,2 | 55 | 40 |
| | 1.OG | 67,0 | 56,3 | | |
| Goethestraße 23 | EG | 69,8 | 56,1 | | |
| | 1.OG | 69,9 | 56,2 | | |
| | 2.OG | 69,7 | 56,0 | | |
| Jahnstraße 69 | EG | 68,1 | 56,4 | | |
| | 1.OG | 68,1 | 56,5 | | |
| Jahnstraße 82 | EG | 53,8 | 43,1 | | |
| | 1.OG | 57,6 | 47,2 | | |
| | 2.OG | 64,1 | 53,8 | | |
| Jahnstraße 87 | EG | 66,8 | 56,4 | | |
| | 1.OG | 66,9 | 56,5 | | |
| | 2.OG | 66,6 | 56,3 | | |
| | 3.OG | 66,2 | 55,9 | | |
| | 4.OG | 65,8 | 55,6 | | |
| Lortzingstraße 25 | EG | 56,1 | 46,3 | | |
| | 1.OG | 57,7 | 48,1 | | |

Pegelangaben in dB(A)

IRW Immissionsrichtwert der TA-Lärm [1]

An allen Bezugspunkten liegen die Lärmeinwirkungen des Straßenverkehrs deutlich über den Immissionsrichtwerten der TA-Lärm [1]. An den Bezugspunkten Jahnstraße 82 und Lortzingstraße 25 führt die bestehende Lärmschutzwand zu Pegelminderungen, die sich in den Ergebnissen niederschlagen und die geringeren Pegeldifferenzen herbeiführen.

Da diese Wand auch bezüglich des Gewerbelärms wirksam ist, ist der Straßenverkehr als vorherrschendes Fremdgeräusch im Sinne der TA-Lärm [1] zu betrachten.

Die Berechnungen sind im Anhang auf der Seite 9 dokumentiert.

4.4. Berechnungsergebnisse - Schienenverkehr

Zur Darstellung der Lärmeinwirkungen des Schienenverkehrs auf das Planungsgebiet wurden Rasterlärmkarten für die Zeitbereiche tags und nachts berechnet. Aus den Rasterlärmkarten wurden Isophonenpläne abgeleitet. Die Isophonenpläne beziehen sich auf eine Höhe von 3m über Gelände und stellen die schalltechnische Situation in den Erdgeschossen dar.

Der Plan 1547-04 veranschaulicht die Lärmeinwirkungen des Schienenverkehrs im Zeitbereich tags. Er lässt im Planungsgebiet tags Beurteilungspegel im Bereich von bis zu 70 dB(A) erwarten. Demzufolge sind in Teilen des Planungsgebiets Überschreitungen des schalltechnischen Orientierungswertes der DIN 18005 [1] für Gewerbegebiete (tags 65 dB(A)) zu verzeichnen. Der Bereich, in dem der Orientierungswert tags überschritten wird, ist in roten Farbtönen dargestellt.

Der Plan 1528-05 zeigt die Lärmeinwirkungen im Zeitbereich nachts. Deutliche Überschreitungen des schalltechnischen Orientierungswertes für Gewerbegebiete (nachts: 55 dB(A)) sind bis zu einem Abstand von ca. 120m zur Bahnstrecke zu erwarten. Der Bereich, in dem der Orientierungswert nachts überschritten wird, ist in roten Farbtönen dargestellt.

Überschreitungen des Schwellenwerts für den Einbau fensterunabhängiger Lüftungseinrichtungen (nachts 50 dB(A) entsprechend VDI 2719 [8]) sind bei freier Schallausbreitung bis zu einem Abstand von ca. 250m zur Bahnstrecke zu erkennen.

Ebenfalls sind für den Schienenverkehr in der folgenden Tabelle für den gewählten Bezugspunkt an der bestehenden Wohnbebauung westlich der Bahnlinie die berechneten Pegelwerte dargestellt. Diese Berechnungen dienen zur Beurteilung von „vorherrschenden Fremdgeräuschen“ im Sinne der TA-Lärm [1]. Entsprechend sind den Pegelwerten des Schienenverkehrs die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm [1] gegenübergestellt. Die Lage des Bezugspunktes geht aus dem Plan 1547-04 hervor.

| Bezugspunkt | Geschoss | Mittelungspegel Schiene | | IRW [1] | |
|----------------|----------|-------------------------|--------|---------|--------|
| | | tags | nachts | tags | nachts |
| Kanalstraße 76 | EG | 61,3 | 56,7 | | |
| | 1.OG | 62,6 | 58,0 | 55 | 40 |
| | 2.OG | 63,7 | 59,0 | | |

Pegelangaben in dB(A)

IRW Immissionsrichtwert der TA-Lärm [1]

Die Berechnungen sind im Anhang auf der Seite 10 dokumentiert.

An dem Bezugspunkt liegen die Lärmeinwirkungen des Schienenverkehrs deutlich über den Immissionsrichtwerten der TA-Lärm [1], jedoch sind insbesondere im Zeitbereich nachts längere Pausen zwischen den einzelnen Zugfahrten zu verzeichnen, in denen der Gewerbelärm die Lärmsituation prägt. Demzufolge wird der Schienenlärm nicht als vorherrschendes Fremdgeräusch betrachtet.

4.5. Überlagerung der Lärmeinwirkungen des Straßen- und Schienenverkehrs

Zur abschließenden Beurteilung der Lärmeinwirkungen und zur Ausweisung der Anforderungen an den Schallschutz gegen Außenlärm nach DIN 4109 [3] im Planungsgebiet ist die Überlagerung der Lärmanteile des Schienen- und Straßenverkehrs erforderlich.

Die Planung ermöglicht unterschiedliche Nutzungen in den geplanten Gebäuden. Da bei gewerblichen Nutzungen im Gegensatz zur Wohnnutzung kein besonderes Schutzbedürfnis im Zeitbereich nachts besteht, ist es zweckmäßig aufgrund der dominanten Lärmeinwirkungen des Schienenverkehrs im Zeitbereich nachts, die Lärmpegelbereiche getrennt für die Zeitbereiche tags und nachts auszuweisen.

Der Maßgebliche Außenlärmpegel für den Zeitbereich tags wird durch die Erhöhung des Beurteilungspegels tags um 3 dB(A) gebildet. Da die Pegeldifferenz zwischen dem Tag- und Nachtwert kleiner als 7 dB(A) ist, wird zur Bildung des Maßgeblichen Außenlärmpegels der Beurteilungspegel nachts um 10 dB(A) erhöht. Neben der Korrektur für die Schalleinfallrichtung wird in diesem Fall eine Korrektur von 7 dB(A) zur Anpassung der Schalldämmung an die Lärmsituation nachts berücksichtigt.

Die maximal zu erwartenden Lärmpegelbereiche sind für das Planungsgebiet für eine Bezugshöhe von 3m über Gelände (entspricht etwa dem Erdgeschoss) in den Plänen 1547-06 und -07 dargestellt:

- Plan 1547-06 für Nutzungen mit Schutzbedürfnis im Zeitbereich tags
- Plan 1547-07 für Nutzungen mit besonderem Schutzbedürfnis im Zeitbereich nachts

Die Isophonenpläne 1547-06 und -07 stellen bezüglich der Anforderungen an den passiven Schallschutz jeweils die ungünstigste Situation dar. Bereits durch die

abschirmende Wirkung der bestehenden und geplanten Gebäude können Pegelminderungen verursacht werden, die zu geringeren Maßgeblichen Außenlärmpegeln an den Gebäudeseiten führen und die Zuordnung geringerer Lärmpegelbereiche ermöglichen. Demzufolge wird die Durchführung ergänzender schalltechnischer Untersuchungen zur Bemessung des resultierenden Schalldämm-Maßes der geplanten Gebäude empfohlen.

Da im Zeitbereich nachts in nahezu dem gesamten Planungsgebiet Pegelwerte über 50 dB(A) zu erwarten sind, sind in Anlehnung an die VDI 2719 [8] bei Wohnnutzungen zum Schutz der Nachtruhe, insbesondere in Schlaf- und Kinderzimmern, schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen oder der Einsatz von kontrollierten Wohnungsbelüftungen mit Wärmerückgewinnung vorzusehen.

Für den Bebauungsplan ist von Bedeutung, dass entsprechend der Bekanntmachung des Innenministeriums [7] der Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm bei Wohnnutzung ab Lärmpegelbereich III (LPB III) und bei Büronutzungen ab Lärmpegelbereich IV (LPB IV) erbracht werden muss. Der Nachweis ist gemäß DIN 4109 [3] zu führen und ist unabhängig von der Gebietsausweisung. Die Nachweispflicht erstreckt sich angesichts der aufgezeigten Ergebnisse auf die in den Isophonenplänen 1547-06 und -07 farblich dargestellten Bereiche.

5. Passive Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund der zulässigen Lärmimmissionen in Gewerbegebieten sind beim Bau und der Änderung oder Nutzungsänderung von Gebäuden in den nicht nur vorübergehend zum Aufenthalt von Menschen vorgesehen Räumen die Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß mindestens entsprechend Lärmpegelbereich II nach Tabelle 8, DIN 4109 –Schallschutz im Hochbau, November 1989– zu erfüllen. Höhere Anforderungen sind im Nahbereich der Jahnstraße und der Bahnstrecke zu beachten. Im Nahbereich dieser Lärmquellen sind maßgebliche Außenlärmpegel über 70 dB(A) (LPB V) zu erwarten.

Entsprechend der Bekanntmachung des Innenministeriums [7] muss der Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm bei Wohnnutzung ab LPB III und bei Büronutzung ab LPB IV erbracht werden. Der Nachweis ist gemäß DIN 4109 [3] zu führen und ist unabhängig von der Gebietsausweisung.

Die maximal zu erwartenden Lärmpegelbereiche sind für das Planungsgebiet für eine Bezugshöhe von 3m über Gelände (entspricht etwa dem Erdgeschoss) in den Plänen 1547-06 und -07 dargestellt:

- Plan 1547-06 für Nutzungen mit Schutzbedürfnis im Zeitbereich tags
- Plan 1547-07 für Nutzungen mit besonderem Schutzbedürfnis im Zeitbereich nachts

Es ist abhängig von den jeweiligen Lärmpegelbereichen LPB und den Nutzungen der Räume die Einhaltung der folgenden Anforderungen an das erforderliche Schalldämm-Maß des jeweiligen Außenbauteils (erf. $R'_{w,res}$) nachzuweisen:

| Raumart | erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils | | |
|--|-------------------------------------|--------|-------|
| | LPB III | LPB IV | LPB V |
| Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u. ä. | 35 dB | 40 dB | 45 dB |
| Bürräume und ähnliches | 30 dB | 35 dB | 40 dB |
| An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt. | | | |

Die Anforderungen entsprechend Lärmpegelbereich III bei Wohnnutzung und entsprechend Lärmpegelbereich IV bei Bürräumen werden in der Regel mit üblichen Bauteilen (z. B. Standardfenster) erfüllt.

6. Festsetzungen in Bebauungsplänen

Immissionsschutzmaßnahmen

Nach der schalltechnischen Untersuchung des Ingenieurbüros für Schallimmissionsschutz (ISIS) vom April 2016 wird zur Vermeidung unzulässiger Lärmimmissionen durch **Gewerbelärm** in der Nachbarschaft folgende Regelungen festgesetzt:

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die an der benachbarten schutzbedürftigen Bebauung, die aus den in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingenten nach DIN 45691 – Geräuschkontingentierung – resultierenden Teilpegel weder tags (6.00-22.00 Uhr) noch nachts (22.00-06.00 Uhr) überschreiten:

| Teilfläche | Emissionskontingent in dB(A)/m ² (zulässiger L _{WA} *) | |
|---------------|---|--------|
| | tags | nachts |
| GEE1, GEE2 | 56 | 41 |
| GE1, GE2 | 59 | 44 |
| GE3, GE 6 | 60 | 45 |
| GE4, GE5, GE7 | 65 | 50 |

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691: 2006-12, Abschnitt 5. Der Nachweis ist nach TA-Lärm zu führen.

Der Festsetzung wird ebenfalls genügt, wenn potentiell störende Betriebe, in Abhängigkeit von der Betriebsgröße (Grundstück) folgende Unterschreitung des zulässigen Immissionsrichtwerts an den Bezugspunkten nachweisen:

| Grundstücksgröße | Unterschreitung des Immissionsrichtwerts um |
|-----------------------|---|
| ≤ 2.500m ² | 15 dB(A) |
| > 2.500m ² | 6 dB(A) |

Der Nachweis ist nach TA-Lärm zu führen.

Die Festsetzung zum Gewerbelärm ist im Textteil bezüglich Straßen- und Schienenverkehrslärms (passiver Schallschutz) folgendermaßen zu ergänzen:

Zum Schutz der Büro- und Aufenthaltsräume vor unzumutbaren Lärmbeeinträchtigungen durch den Gewerbe-, Straßen- und Schienenverkehr sind passive

Schallschutzmaßnahmen entsprechend DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau, November 1989) vorzusehen und nachzuweisen.

Bei Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung von Gebäuden sind in den nicht nur vorübergehend zum Aufenthalt von Menschen vorgesehen Räumen mindestens die Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß entsprechend den Lärmpegelbereichen IV und V nach Tabelle 8, DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau, November 1989) zu erfüllen.

Nach der Tabelle 8 der DIN 4109 sind folgende Anforderungen an das erforderliche Schalldämm-Maß des jeweiligen Außenbauteils (erf. $R'_{w,res}$) nachzuweisen:

| Raumart | erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils | | |
|---|-------------------------------------|--------|-------|
| | LPB III | LPB IV | LPB V |
| Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u. ä. | 35 dB | 40 dB | 45 dB |
| Büroräume und ähnliches | 30 dB | 35 dB | 40 dB |

An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

Grundlage für die Bemessung der Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm sind die Lärmpegelbereiche des Isophonenplanes 1547-06 für Nutzungen im Zeitbereich tags und des Isophonenplanes 1547-07 für Nutzungen im Zeitbereich nachts.

Im Einzelfall darf bei der Bemessung des resultierenden Schalldämm-Maßes ein geringerer als der im Bebauungsplan gekennzeichnete Lärmpegelbereich zugrunde gelegt werden, wenn dies durch eine schalltechnische Untersuchung begründet wird.

Der Nachweis der Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen nach DIN 4109 ist im Baugenehmigungsverfahren zu erbringen.

Auf die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Gewerbegebiet Jahnstraße-Süd“ des Ingenieurbüros ISIS Manfred Spinner vom Juli 2015 wird verwiesen.

Hinweis: Die DIN 4109 samt Beiblatt 1 ist in Baden-Württemberg als technische Baubestimmung nach §3 Abs. 3 LBO eingeführt und durch Abdruck im Gemeinsamen Amtsblatt öffentlich zugänglich (vgl. Bekanntmachung vom 06.12.1990 – Az.: 5-7115/342 – mit Text in GABl. 1990, 829 – 919)

7. Zusammenfassung - Interpretation

Die Stadt Ravensburg beabsichtigt die Strukturierung und Weiterentwicklung des weitgehend bebauten Gewerbegebiets Jahnstraße-Süd.

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurden die Lärmeinwirkungen des Gewerbegebiets auf die benachbarte Wohnbebauung abgeschätzt und Maßnahmen zum Schutz der angrenzenden Bebauung ausgearbeitet (Lärmkontingentierung).

Daneben wurden die Lärmeinwirkungen des Straßen- und Schienenverkehrs auf das Gewerbegebiet bestimmt und die schalltechnischen Anforderungen zum Schutz der Büro- und Aufenthaltsräume gegen Außenlärm (passiver Schallschutz) nach DIN 4109 –Schallschutz im Hochbau– [3] ausgewiesen.

Bei der Lärmkontingentierung des Gewerbelärms wurde das Verfahren der DIN 45691 [4] angewandt. Entsprechend wurden die Emissionskontingente unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung berechnet.

Zur Vermeidung unzumutbarer Lärmbeeinträchtigungen in der Nachbarschaft des Gewerbegebiets kann die maximale Schallabstrahlung begrenzt werden. Es sind nach Maßgabe der Lärmkontingentierung nur Vorhaben (Betriebe und Anlagen) zulässig, deren Geräusche die aus den in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingenten nach DIN 45691 [4] resultierenden Teilpegel an der benachbarten schutzbedürftigen Bebauung weder tags (6.00-22.00 Uhr) noch nachts (22.00-06.00 Uhr) überschreiten:

| Teilfläche | Emissionskontingent in dB(A)/m ² (zulässiger L _{WA}) | |
|---------------|--|--------|
| | tags | nachts |
| GEE1, GEE2 | 56 | 41 |
| GE1, GE2 | 59 | 44 |
| GE3, GE 6 | 60 | 45 |
| GE4, GE5, GE7 | 65 | 50 |

Die Lage der Teilflächen ist im Plan 1547-01 dargestellt. Es werden die 4 Bereiche farblich unterschieden.

Mit den ausgewiesenen Emissionskontingenten werden die Immissionsrichtwerte an allen Bezugspunkten in den Zeitbereichen tags und nachts eingehalten.

Der Festsetzung wird ebenfalls genügt, wenn potentiell störende Betriebe, in Abhängigkeit von der Betriebsgröße (Grundstück) folgende Unterschreitung des zulässigen Immissionsrichtwerts an den Bezugspunkten nachweisen:

| Grundstücksgröße | Unterschreitung des Immissionsrichtwerts um |
|------------------------|---|
| $\leq 2.500\text{m}^2$ | 15 dB(A) |
| $> 2.500\text{m}^2$ | 6 dB(A) |

Die Festsetzungen ermöglichen die Vermeidung unzumutbarer Lärmbeeinträchtigungen in der Nachbarschaft des Planungsgebiets „Gewerbegebiets Jahnstraße-Süd“.

Zur Vermeidung von Konflikten durch Gewerbelärm innerhalb des Gewerbegebiets wird der Ausschluss von Wohnnutzungen (z. B für Betriebsinhaber) empfohlen.

Daneben ergeben sich aufgrund der Lärmeinwirkungen des Straßen- und Schienenverkehrs und aufgrund der zulässigen Lärmimmissionen in Gewerbegebieten Anforderungen an die Bauausführung der Gebäude (passiver Schallschutz). So sind bei der Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung von Gebäuden in den nicht nur vorübergehend zum Aufenthalt von Menschen vorgesehen Räumen mindestens die Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß entsprechend den Lärmpegelbereichen II bis V nach Tabelle 8, DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau, November 1989) zu erfüllen.

Grundlage für die Bemessung der Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm sind die im Isophonenplan 1547-06 für Nutzungen im Zeitbereich tags und im Isophonenplan 1547-07 für Nutzungen im Zeitbereich nachts dargestellten Lärmpegelbereiche.

Das Gutachten umfasst 27 Textseiten, 11 Seiten Anhang und 7 Pläne.

Riedlingen, im April 2016


 Manfred Spinner
 Dipl.-Ing.(FH)



Literatur

- [1] TA-Lärm
Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum
Bundes-Immissionsschutzgesetz
(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm)
November 1998
- [2] DIN 18005 mit Beiblatt 1
Schallschutz im Hochbau
Juli 2002, Mai 1987
- [3] DIN 4109, inkl. Beiblatt 1 und 2
Schallschutz im Hochbau
November 1989
- [4] DIN 45691
Geräuschkontingentierung
Dezember 2006
- [5] RLS-90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau
Ausgabe 1990
- [6] Schall 03
Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege
Deutsche Bundesbahn, Ausgabe 2012
- [7] Bekanntmachung des Innenministeriums über die Einführung
technischer Bestimmungen vom 06. November 1990
Az.: 5-7115/342
- [8] VDI-Richtlinie 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren
Zusatzeinrichtungen
August 1987

ANHANG

| Name | Quelltyp | I oder S | L'w | Lw | KO-Wand |
|---------|----------|------------------|-------|--------|---------|
| | | m,m ² | dB(A) | dB(A) | dB(A) |
| GE1 Kt | Fläche | 19173,78 | 59,00 | 101,83 | 0,00 |
| GE2 Kt | Fläche | 12089,36 | 59,00 | 99,82 | 0,00 |
| GE3 Kt | Fläche | 33265,28 | 60,00 | 105,22 | 0,00 |
| GE4 Kt | Fläche | 14706,82 | 65,00 | 106,68 | 0,00 |
| GE5 Kt | Fläche | 10532,71 | 65,00 | 105,23 | 0,00 |
| GE6 Kt | Fläche | 11417,47 | 60,00 | 100,58 | 0,00 |
| GE7 Kt | Fläche | 16217,63 | 65,00 | 107,10 | 0,00 |
| GEe1 Kt | Fläche | 13170,33 | 56,00 | 97,20 | 0,00 |
| GEe2 Kt | Fläche | 13873,72 | 56,00 | 97,42 | 0,00 |

Legende

| | | |
|------------|-------------------|---|
| Name | | Name der Schallquelle |
| Quellentyp | | Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche) |
| I oder S | m, m ² | Größe der Quelle (Länge oder Fläche) |
| L'w | dB(A) | Leistung pro m, m ² |
| Lw | dB(A) | Anlagenleistung |
| KO-Wand | dB(A) | Zuschlag für gerichtete Abstrahlung durch Wände |

| Straße | DTV | M | M | p | p | vPkw | vLkw | vPkw | vLkw | Dv | Dv | Lm25 | Lm25 | DStrO | Steigung | D Stg | LmE | LmE |
|------------|---------|--------------|----------------|----------|------------|-------------|-------------|---------------|---------------|-----------|-------------|--------------|----------------|-------|----------|-------|--------------|----------------|
| | Kfz/24h | Tag Kfz/h | Nacht Kfz/h | Tag % | Nacht % | Tag km/h | Tag km/h | Nacht km/h | Nacht km/h | Tag dB | Nacht dB | Tag dB(A) | Nacht dB(A) | dB | % | dB(A) | Tag dB(A) | Nacht dB(A) |
| Jahnstraße | 17500 | 1024 | 140 | 3,5 | 4,3 | 50 | 50 | 30 | 30 | -5,20 | -7,47 | 68,5 | 60,1 | 0,00 | -0,5 | 0,0 | 63,3 | 52,6 |
| Jahnstraße | 17500 | 1024 | 140 | 3,5 | 4,3 | 50 | 50 | 50 | 50 | -5,20 | -5,01 | 68,5 | 60,1 | 0,00 | 0,0 | 0,0 | 63,3 | 55,1 |

Legende

| Straße | | Straßenname |
|------------|---------|---|
| DTV | Kfz/24h | Durchschnittlicher Täglicher Verkehr |
| M Tag | Kfz/h | durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Tag |
| M Nacht | Kfz/h | durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Nacht |
| p Tag | % | Schwerverkehrsanteil Tag |
| p Nacht | % | Schwerverkehrsanteil Nacht |
| vPkw Tag | km/h | zul. Geschwindigkeit Pkw Tag |
| vLkw Tag | km/h | zul. Geschwindigkeit Schwerverkehr Tag |
| vPkw Nacht | km/h | - |
| vLkw Nacht | km/h | - |
| Dv Tag | dB | Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich |
| Dv Nacht | dB | Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich |
| Lm25 Tag | dB(A) | Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich |
| Lm25 Nacht | dB(A) | Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich |
| DStrO | dB | Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich |
| Steigung | % | Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle) |
| D Stg | dB(A) | Zuschlag für Steigung |
| LmE Tag | dB(A) | Emissionspegel Tag |
| LmE Nacht | dB(A) | Emissionspegel Nacht |

| DB 4500 | | Gleis: 1 | | Richtung: beide | | | Abschnitt: 1 Km: 0+000 | | | | | |
|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------|-------------------------------|-------------------------------|--|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Nr. | Zugart Name | Anzahl Züge | | Geschw. km/h | Länge je Zug m | Max | Emissionspegel L'w [dB(A)] | | | | | |
| | | tags | nachts | | | | tags | | | nachts | | |
| | | | | | | | 0 m | 4 m | 5 m | 0 m | 4 m | 5 m |
| 29 | Leerzug | 1,0 | - | 140 | 19 | - | 56,7 | 49,3 | 38,2 | - | - | - |
| 18 | Güterzug (bespannt mit E-Lok) | 6,0 | 2,0 | 100 | 696 | - | 80,4 | 65,6 | 38,7 | 78,6 | 63,9 | 36,9 |
| 30 | GZ-E | 2,0 | - | 120 | 696 | - | 76,7 | 61,6 | 37,8 | - | - | - |
| 31 | RE-E | 25,0 | 3,0 | 140 | 178 | - | 79,8 | 63,7 | 52,2 | 73,6 | 57,5 | 46,0 |
| 32 | RB-ET | 13,0 | 3,0 | 140 | 135 | - | 69,9 | 54,7 | 52,3 | 66,6 | 51,3 | 49,0 |
| 33 | RE-ET | 41,0 | 3,0 | 140 | 68 | - | 75,7 | 56,6 | 54,3 | 67,4 | 48,3 | 46,0 |
| 34 | IC-E | 2,0 | - | 140 | 257 | - | 70,4 | 52,9 | 41,2 | - | - | - |
| - | Gesamt | 90,0 | 11,0 | - | - | - | 84,9 | 69,3 | 58,0 | 80,2 | 65,0 | 52,1 |
| Schienen- kilometer km | Fahrbahnart c1 | Fahrfächen- zustand c2 | | Kurvenfahr- geräusch dB | Gleisbrems- geräusch dB | Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB | Sonstige Geräusche dB | Brücke | | | | |
| | | | | | | | | KBr dB | KLM dB | | | |
| 0+000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| 0+691 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |

| | | |
|--------|--|-------------|
| A 1547 | Jahnstraße-Süd, Ravensburg Gewerbe Konti | ISIS |
|--------|--|-------------|

| | | |
|--------------|--------------|--|
| Schallquelle | LrT dB(A) | |
|--------------|--------------|--|

| Adolf-Gröber-Straße 21 | EG | Nutzung | WA | L(GI),T 55 | dB(A) | LrT 54,6 | dB(A) |
|------------------------|----|---------|----|------------|-------|----------|-------|
| GE1 Kt | | | | 48,4 | | | |
| GE2 Kt | | | | 41,3 | | | |
| GE3 Kt | | | | 46,2 | | | |
| GE4 Kt | | | | 45,1 | | | |
| GE5 Kt | | | | 41,3 | | | |
| GE6 Kt | | | | 38,4 | | | |
| GE7 Kt | | | | 43,0 | | | |
| GEe1 Kt | | | | 49,4 | | | |
| GEe2 Kt | | | | 39,5 | | | |

| Goethestraße 23 | EG | Nutzung | WA | L(GI),T 55 | dB(A) | LrT 52,9 | dB(A) |
|-----------------|----|---------|----|------------|-------|----------|-------|
| GE1 Kt | | | | 47,0 | | | |
| GE2 Kt | | | | 38,1 | | | |
| GE3 Kt | | | | 45,5 | | | |
| GE4 Kt | | | | 43,2 | | | |
| GE5 Kt | | | | 39,6 | | | |
| GE6 Kt | | | | 38,3 | | | |
| GE7 Kt | | | | 41,7 | | | |
| GEe1 Kt | | | | 46,8 | | | |
| GEe2 Kt | | | | 35,6 | | | |

| Jahnstraße 69 | EG | Nutzung | WA | L(GI),T 55 | dB(A) | LrT 54,4 | dB(A) |
|---------------|----|---------|----|------------|-------|----------|-------|
| GE1 Kt | | | | 48,4 | | | |
| GE2 Kt | | | | 40,0 | | | |
| GE3 Kt | | | | 46,1 | | | |
| GE4 Kt | | | | 44,4 | | | |
| GE5 Kt | | | | 40,6 | | | |
| GE6 Kt | | | | 38,5 | | | |
| GE7 Kt | | | | 42,5 | | | |
| GEe1 Kt | | | | 49,4 | | | |
| GEe2 Kt | | | | 37,7 | | | |

| Jahnstraße 82 | EG | Nutzung | WA | L(GI),T 55 | dB(A) | LrT 54,9 | dB(A) |
|---------------|----|---------|----|------------|-------|----------|-------|
| GE1 Kt | | | | 41,4 | | | |
| GE2 Kt | | | | 45,4 | | | |
| GE3 Kt | | | | 44,1 | | | |
| GE4 Kt | | | | 48,9 | | | |
| GE5 Kt | | | | 47,4 | | | |
| GE6 Kt | | | | 37,4 | | | |
| GE7 Kt | | | | 45,9 | | | |
| GEe1 Kt | | | | 37,2 | | | |
| GEe2 Kt | | | | 47,3 | | | |

| Jahnstraße 87 | EG | Nutzung | WA | L(GI),T 55 | dB(A) | LrT 54,9 | dB(A) |
|---------------|----|---------|----|------------|-------|----------|-------|
| GE1 Kt | | | | 46,9 | | | |
| GE2 Kt | | | | 44,5 | | | |
| GE3 Kt | | | | 45,9 | | | |
| GE4 Kt | | | | 46,9 | | | |
| GE5 Kt | | | | 43,2 | | | |
| GE6 Kt | | | | 38,2 | | | |
| GE7 Kt | | | | 44,1 | | | |

| | | |
|------------|--|---------|
| 20.04.2016 | ISIS Dipl.-Ing. (FH) Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen | Seite 6 |
|------------|--|---------|

| | | |
|--------|--|-------------|
| A 1547 | Jahnstraße-Süd, Ravensburg Gewerbe Konti | ISIS |
|--------|--|-------------|

| | | |
|--------------|--------------|--|
| Schallquelle | LrT dB(A) | |
|--------------|--------------|--|

| | | |
|---------|------|--|
| GEe1 Kt | 47,7 | |
| GEe2 Kt | 45,4 | |

| | | | | | | | |
|----------------|----|---------|----|------------|-------|----------|-------|
| Kanalstraße 76 | EG | Nutzung | WA | L(GI),T 55 | dB(A) | LrT 54,2 | dB(A) |
|----------------|----|---------|----|------------|-------|----------|-------|

| | | |
|---------|------|--|
| GE1 Kt | 41,4 | |
| GE2 Kt | 37,3 | |
| GE3 Kt | 48,7 | |
| GE4 Kt | 45,2 | |
| GE5 Kt | 41,1 | |
| GE6 Kt | 49,2 | |
| GE7 Kt | 45,7 | |
| GEe1 Kt | 34,9 | |
| GEe2 Kt | 33,6 | |

| | | | | | | | |
|-------------------|----|---------|----|------------|-------|----------|-------|
| Lortzingstraße 25 | EG | Nutzung | WA | L(GI),T 55 | dB(A) | LrT 54,5 | dB(A) |
|-------------------|----|---------|----|------------|-------|----------|-------|

| | | |
|---------|------|--|
| GE1 Kt | 44,9 | |
| GE2 Kt | 45,0 | |
| GE3 Kt | 45,3 | |
| GE4 Kt | 47,5 | |
| GE5 Kt | 44,2 | |
| GE6 Kt | 37,8 | |
| GE7 Kt | 44,5 | |
| GEe1 Kt | 42,9 | |
| GEe2 Kt | 46,7 | |

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

| | | |
|------------|--|---------|
| 20.04.2016 | ISIS Dipl.-Ing. (FH) Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen | Seite 7 |
|------------|--|---------|

Legende

| Schallquelle LrT | dB(A) | Name der Schallquelle Tageszeitraum |
|---------------------|-------|--|
|---------------------|-------|--|

| Immissionsort | HR | Nutzung | Geschoss | OW,T | OW,N | LrT | LrN | LrT,diff | LrN,diff |
|------------------------|----|---------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|
| | | | | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) |
| Adolf-Gröber-Straße 21 | W | WA | EG | 55 | 45 | 66,9 | 56,2 | 11,9 | 11,2 |
| | | | 1.OG | 55 | 45 | 67,0 | 56,3 | 12,0 | 11,3 |
| Goethestraße 23 | W | WA | EG | 55 | 45 | 69,8 | 56,1 | 14,8 | 11,1 |
| | | | 1.OG | 55 | 45 | 69,9 | 56,2 | 14,9 | 11,2 |
| | | | 2.OG | 55 | 45 | 69,7 | 56,0 | 14,7 | 11,0 |
| Jahnstraße 69 | W | WA | EG | 55 | 45 | 68,1 | 56,4 | 13,1 | 11,4 |
| | | | 1.OG | 55 | 45 | 68,1 | 56,5 | 13,1 | 11,5 |
| Jahnstraße 82 | NW | WA | EG | 55 | 45 | 53,8 | 43,1 | --- | --- |
| | | | 1.OG | 55 | 45 | 57,6 | 47,2 | 2,6 | 2,2 |
| | | | 2.OG | 55 | 45 | 64,1 | 53,8 | 9,1 | 8,8 |
| Jahnstraße 87 | W | WA | EG | 55 | 45 | 66,8 | 56,4 | 11,8 | 11,4 |
| | | | 1.OG | 55 | 45 | 66,9 | 56,5 | 11,9 | 11,5 |
| | | | 2.OG | 55 | 45 | 66,6 | 56,3 | 11,6 | 11,3 |
| | | | 3.OG | 55 | 45 | 66,2 | 55,9 | 11,2 | 10,9 |
| | | | 4.OG | 55 | 45 | 65,8 | 55,6 | 10,8 | 10,6 |
| Lortzingstraße 25 | NW | WA | EG | 55 | 45 | 56,1 | 46,3 | 1,1 | 1,3 |
| | | | 1.OG | 55 | 45 | 57,7 | 48,1 | 2,7 | 3,1 |

| Immissionsort | HR | Nutzung | Geschoss | OW,T | OW,N | LrT | LrN | LrT,diff | LrN,diff |
|----------------|----|---------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|
| | | | | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) |
| Kanalstraße 76 | O | WA | EG | 55 | 45 | 61,3 | 56,7 | 6,3 | 11,7 |
| | | | 1.OG | 55 | 45 | 62,6 | 58,0 | 7,6 | 13,0 |
| | | | 2.OG | 55 | 45 | 63,7 | 59,0 | 8,7 | 14,0 |

Legende

Immissionsort

HR

Nutzung

Geschoss

OW,T dB(A)

OW,N dB(A)

LrT dB(A)

LrN dB(A)

LrT,diff dB(A)

LrN,diff dB(A)

Name des Immissionsorts

Himmelsrichtung

Gebietsnutzung

Geschoss

Orientierungswert Tag

Orientierungswert Nacht

Beurteilungspegel Tag

Beurteilungspegel Nacht

Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT

Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN

Lärmschutz Gewerbegebiet Jahnstraße-Süd Ravensburg

Gewerbelärm
Kontingentierung nach DIN 45 691

Zeichenerklärung

-  Hauptgebäude
-  Gebäude Berechnung
-  Bezugspunkt
-  LS-Wand

Kontingentierung

-  Lw^{''}T/N 56/41 dB(A)/m²
-  Lw^{''}T/N 59/44 dB(A)/m²
-  Lw^{''}T/N 60/45 dB(A)/m²
-  Lw^{''}T/N 65/50 dB(A)/m²

ohne Maßstab

Plan Nr. 1547-01 04/2016

Ingenieurbüro
für Schallimmissionsschutz

ISIS

Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die an der benachbarten schutzbedürftigen Bebauung, die aus den in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingenten nach DIN 45691 – Geräuschkontingentierung – resultierenden Teilpegel weder tags (6.00-22.00 Uhr) noch nachts (22.00-06.00 Uhr) überschreiten:

| Teilfläche | Emissionskontingent in dB(A)/m ² (zulässiger L _{WA}) | |
|---------------|--|--------|
| | tags | nachts |
| GEe1, GEe2 | 56 | 41 |
| GE1, GE2 | 59 | 44 |
| GE3, GE 6 | 60 | 45 |
| GE4, GE5, GE7 | 65 | 50 |

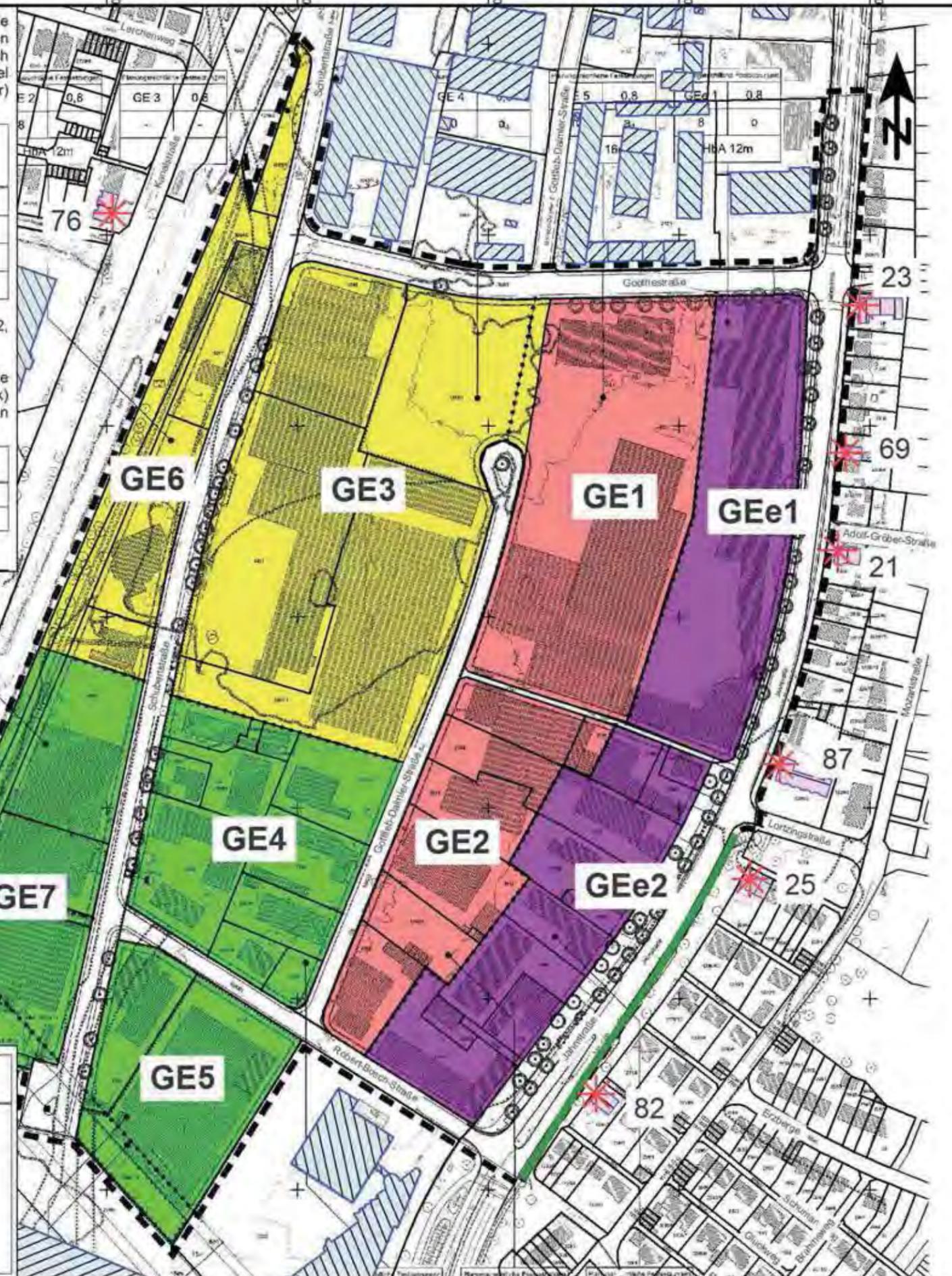
Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691: 2006-12, Abschnitt 5. Der Nachweis ist nach TA-Lärm zu führen.

Der Festsetzung wird ebenfalls genügt, wenn potentiell störende Betriebe, in Abhängigkeit von der Betriebsgröße (Grundstück) folgende Unterschreitung des zulässigen Immissionsrichtwerts an den Bezugspunkten nachweisen:

| Grundstücksgröße | Unterschreitung des Immissionsrichtwerts um |
|-----------------------|---|
| ≤ 2.500m ² | 15 dB(A) |
| > 2.500m ² | 6 dB(A) |

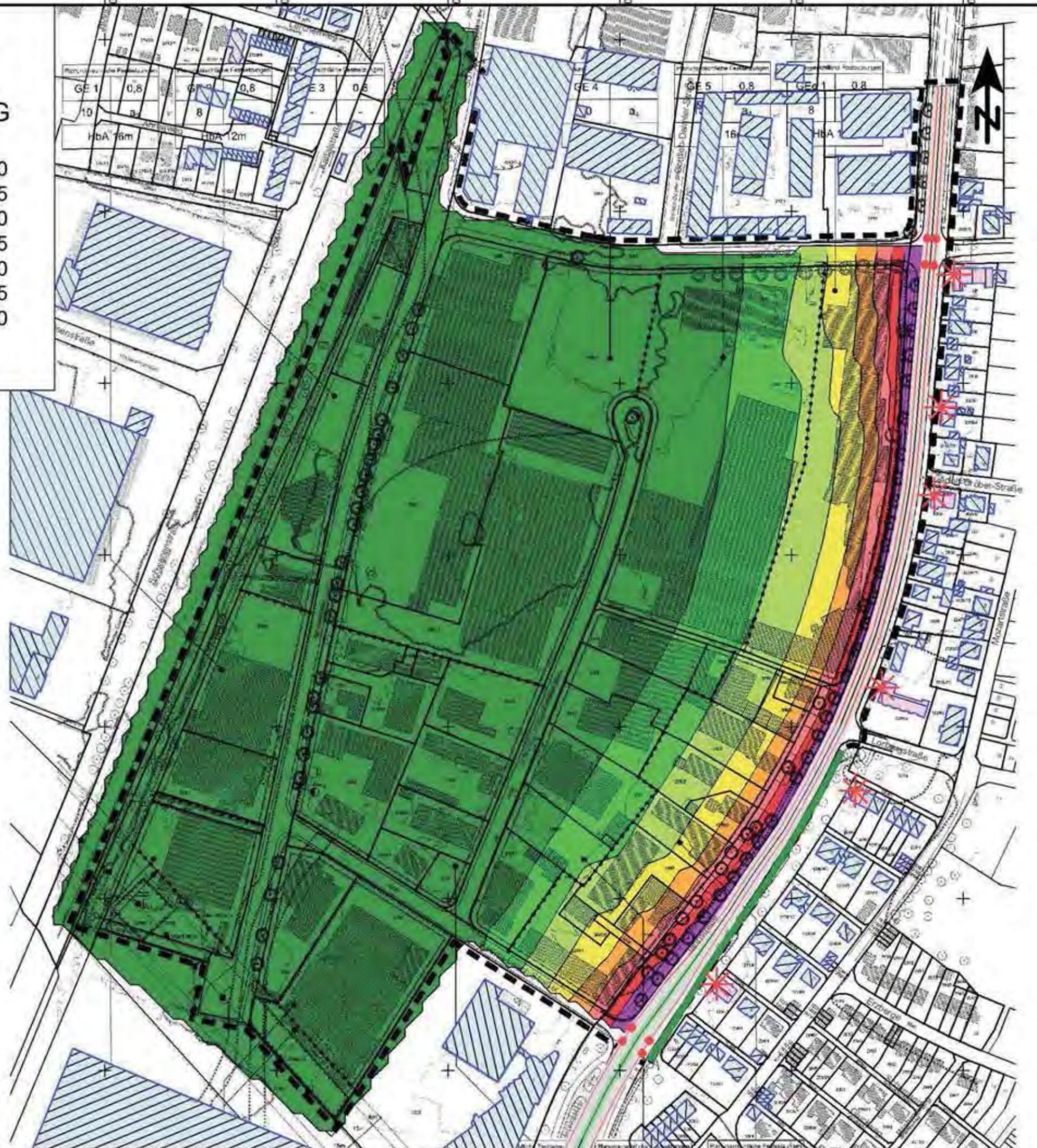
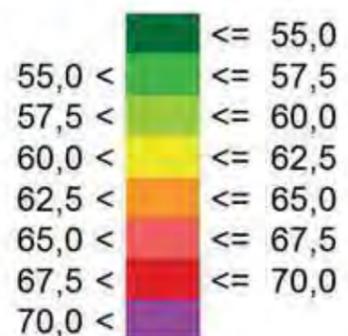
Der Nachweis ist nach TA-Lärm zu führen.

| Bezugspunkt | IRW in dB(A) | |
|-----------------------------|--------------|--------|
| | tags | nachts |
| Adolf-Gröber-Straße 21 (WA) | 55 | 40 |
| Goethestraße 23 (WA) | | |
| Jahnstraße 69 (WA) | | |
| Jahnstraße 82 (WA) | | |
| Jahnstraße 87 (WA) | | |
| Kanalstraße 76 (WA) | | |
| Lortzingstraße 25 (WA) | | |



Lärmschutz Gewerbegebiet Jahnstraße-Süd Ravensburg

Pegelwerte tags
in dB(A)
Geschosslage EG



Straßenverkehr

Zeichenerklärung

-  Straßenachse
-  Emissionslinie Straße
-  Oberfläche
-  Mittelstreifen
-  Signalanlage
-  Emissionslinie Schiene
-  Wand
-  Hauptgebäude
-  Gebäude Berechnung
-  Rechengebiet Lärm
-  Bezugspunkt

ohne Maßstab

Plan Nr. 1547-02 04/2016

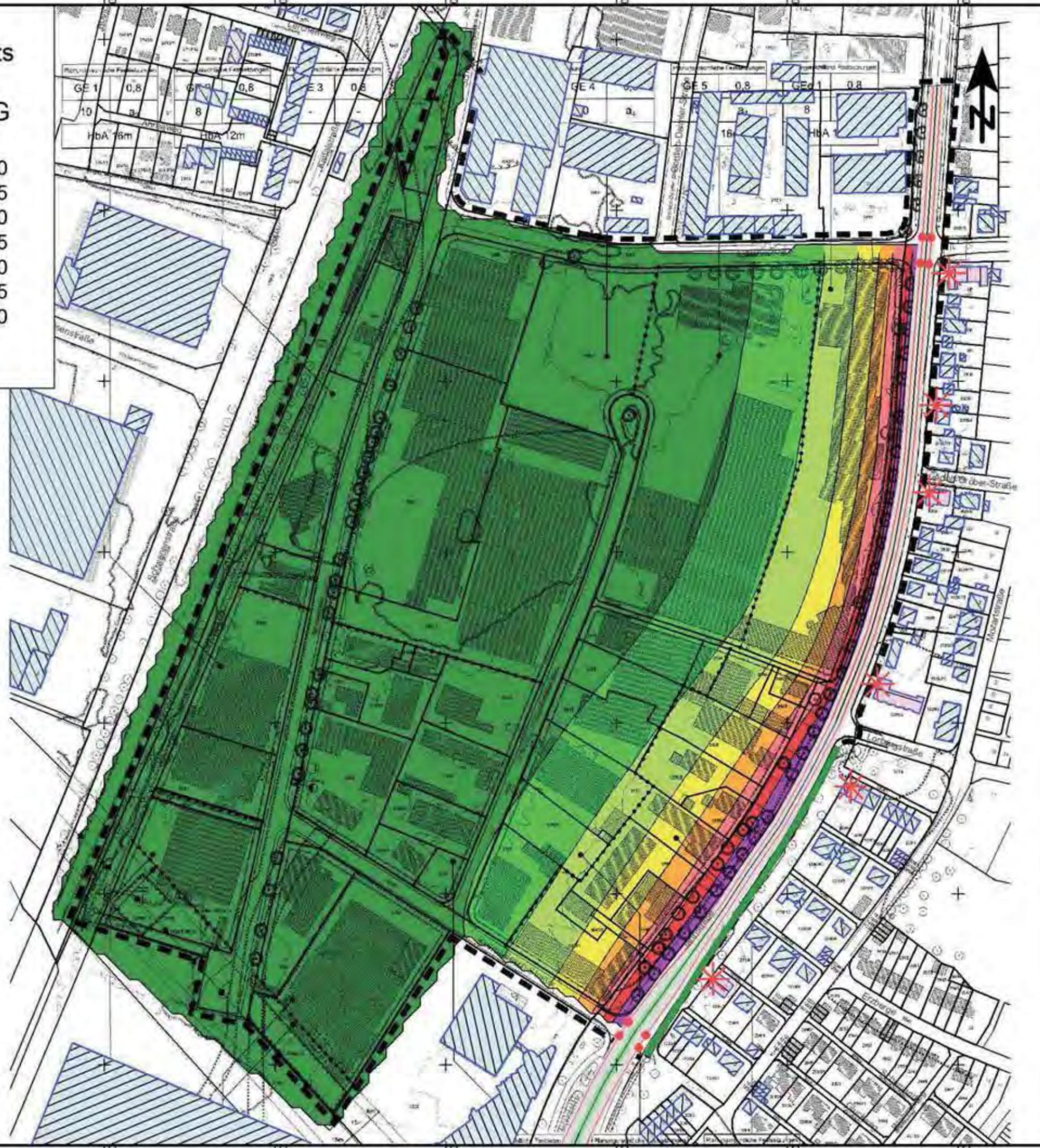
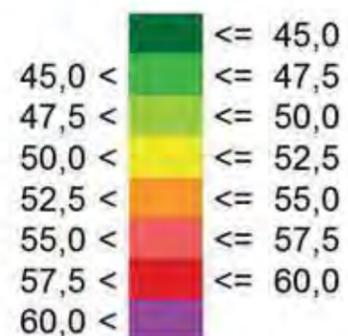
Ingenieurbüro
für Schallimmissionsschutz

ISIS

Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen

Lärmschutz Gewerbegebiet Jahnstraße-Süd Ravensburg

Pegelwerte nachts
in dB(A)
Geschosslage EG



Straßenverkehr

Zeichenerklärung

-  Straßenachse
-  Emissionslinie Straße
-  Oberfläche
-  Mittelstreifen
-  Signalanlage
-  Emissionslinie Schiene
-  Wand
-  Hauptgebäude
-  Gebäude Berechnung
-  Rechengebiet Lärm
-  Bezugspunkt

ohne Maßstab

Plan Nr. 1547-03 04/2016

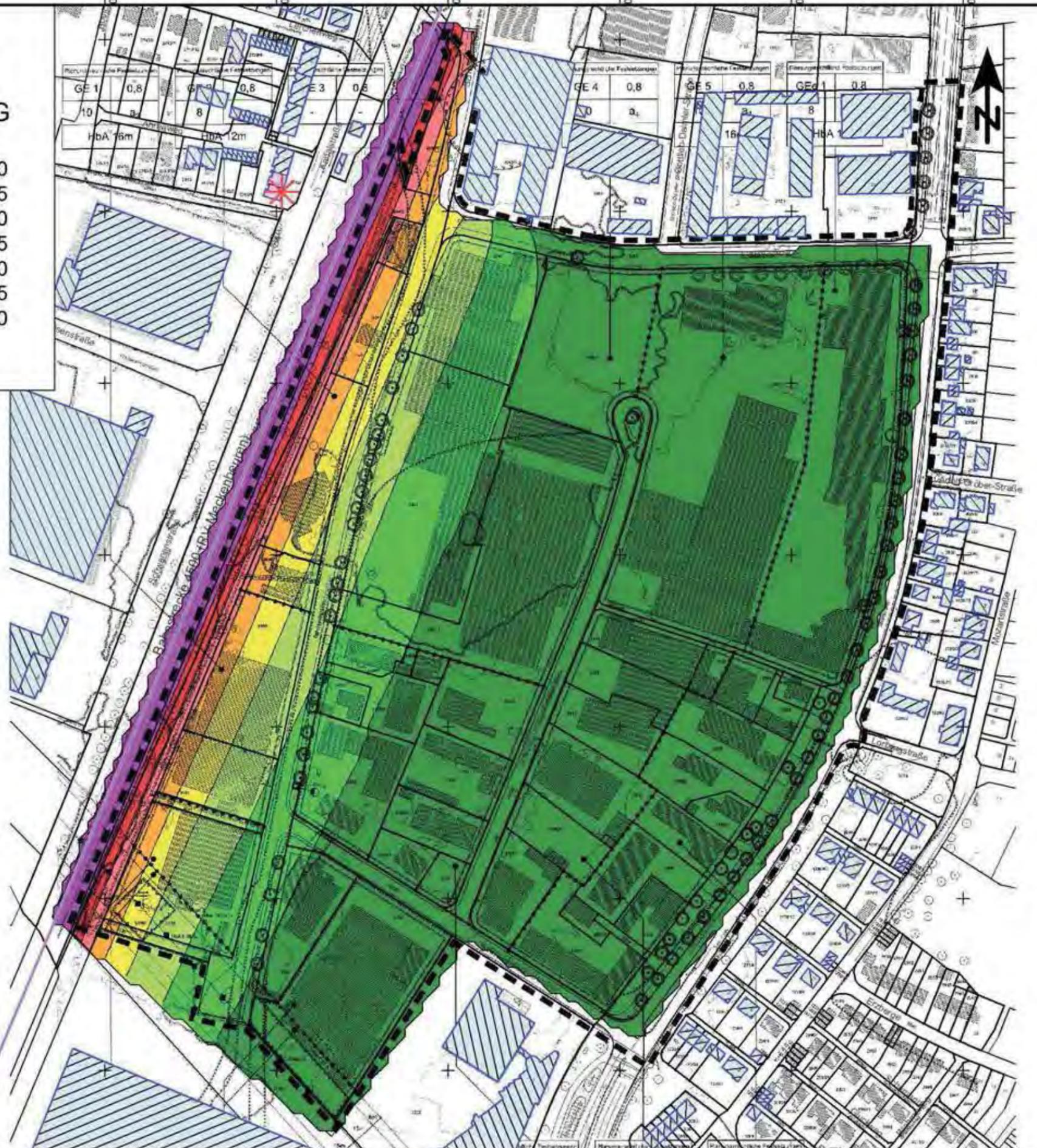
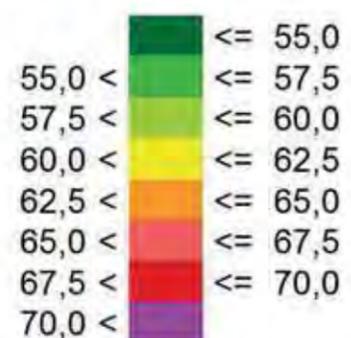
Ingenieurbüro
für Schallimmissionsschutz

ISIS

Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen

Lärmschutz Gewerbegebiet Jahnstraße-Süd Ravensburg

Pegelwerte tags
in dB(A)
Geschosslage EG



Schienenverkehr

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie Straße
- Oberfläche
- Mittelstreifen
- Signalanlage
- Emissionslinie Schiene
- Wand
- ▨ Hauptgebäude
- ▨ Gebäude Berechnung
- Rechengebiet Lärm
- * Bezugspunkt

ohne Maßstab

Plan Nr. 1547-04 04/2016

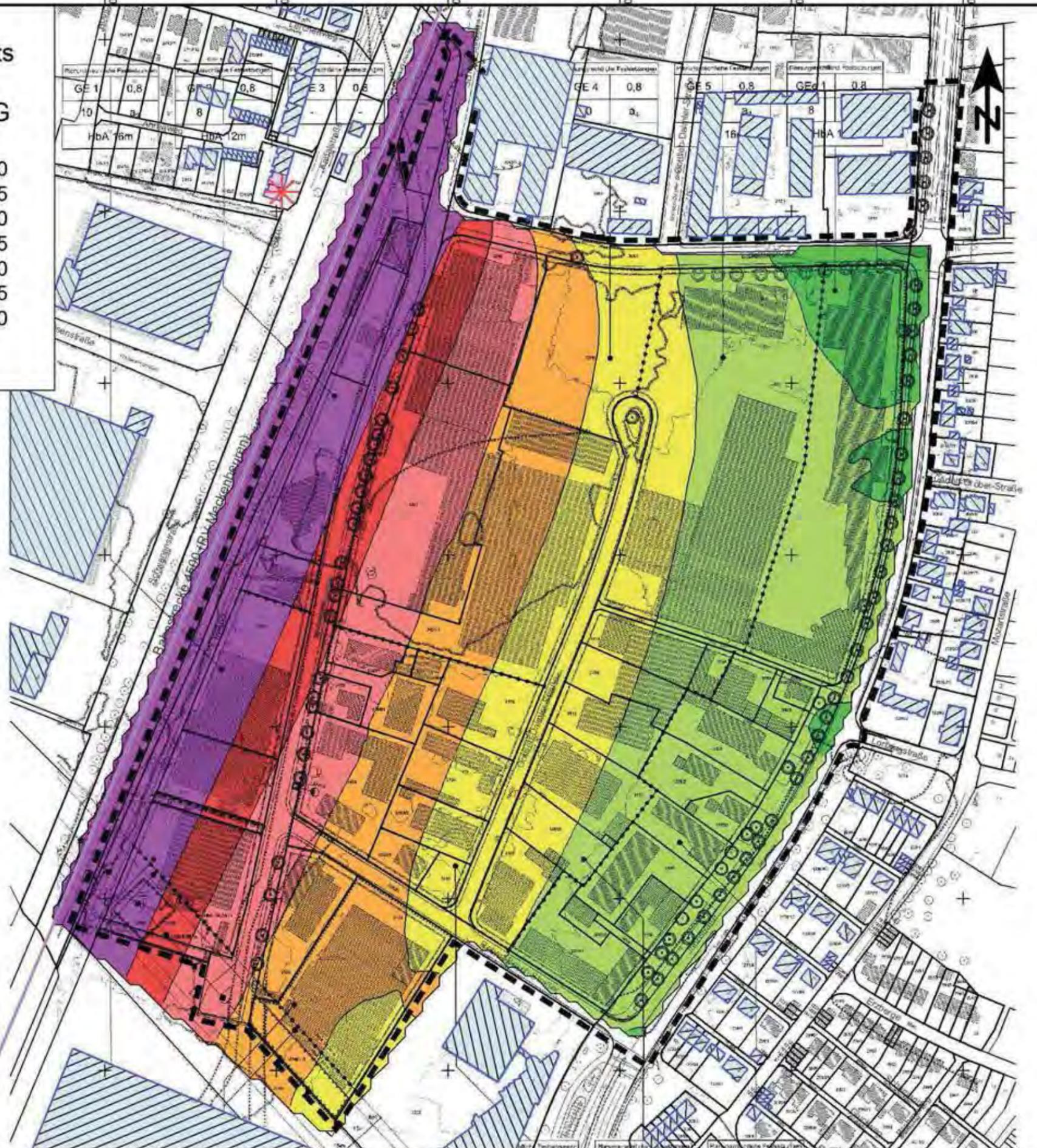
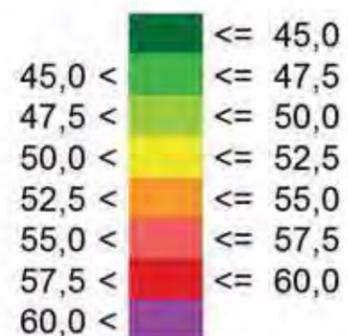
Ingenieurbüro
für Schallmissionsschutz

ISIS

Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen

Lärmschutz Gewerbegebiet Jahnstraße-Süd Ravensburg

Pegelwerte nachts
in dB(A)
Geschosslage EG



Schienenverkehr

Zeichenerklärung

-  Straßenachse
-  Emissionslinie Straße
-  Oberfläche
-  Mittelstreifen
-  Signalanlage
-  Emissionslinie Schiene
-  Wand
-  Hauptgebäude
-  Gebäude Berechnung
-  Rechengebiet Lärm
-  Bezugspunkt

ohne Maßstab

Plan Nr. 1547-05 04/2016

Ingenieurbüro
für Schallimmissionsschutz

ISIS

Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen

Passiver Schallschutz

Darstellung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 für die ungünstigste Geschosslage

Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)

| | | |
|--------|---------|-----|
| 60,0 < | <= 65,0 | III |
| 65,0 < | <= 70,0 | IV |
| 70,0 < | > 70,0 | V |

Nachweispflicht nach DIN 4109:
bei Wohnnutzung ab LPB III
bei Büros ab LPB IV

Lärmpegelbereich

Lärmschutz Gewerbegebiet Jahnstraße-Süd Ravensburg

Passiver Schallschutz Nutzungen tags

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie Straße
- Oberfläche
- Mittelstreifen
- Signalanlage
- Emissionslinie Schiene
- Wand
- ▨ Hauptgebäude
- ▨ Gebäude Berechnung
- Rechengebiet Lärm

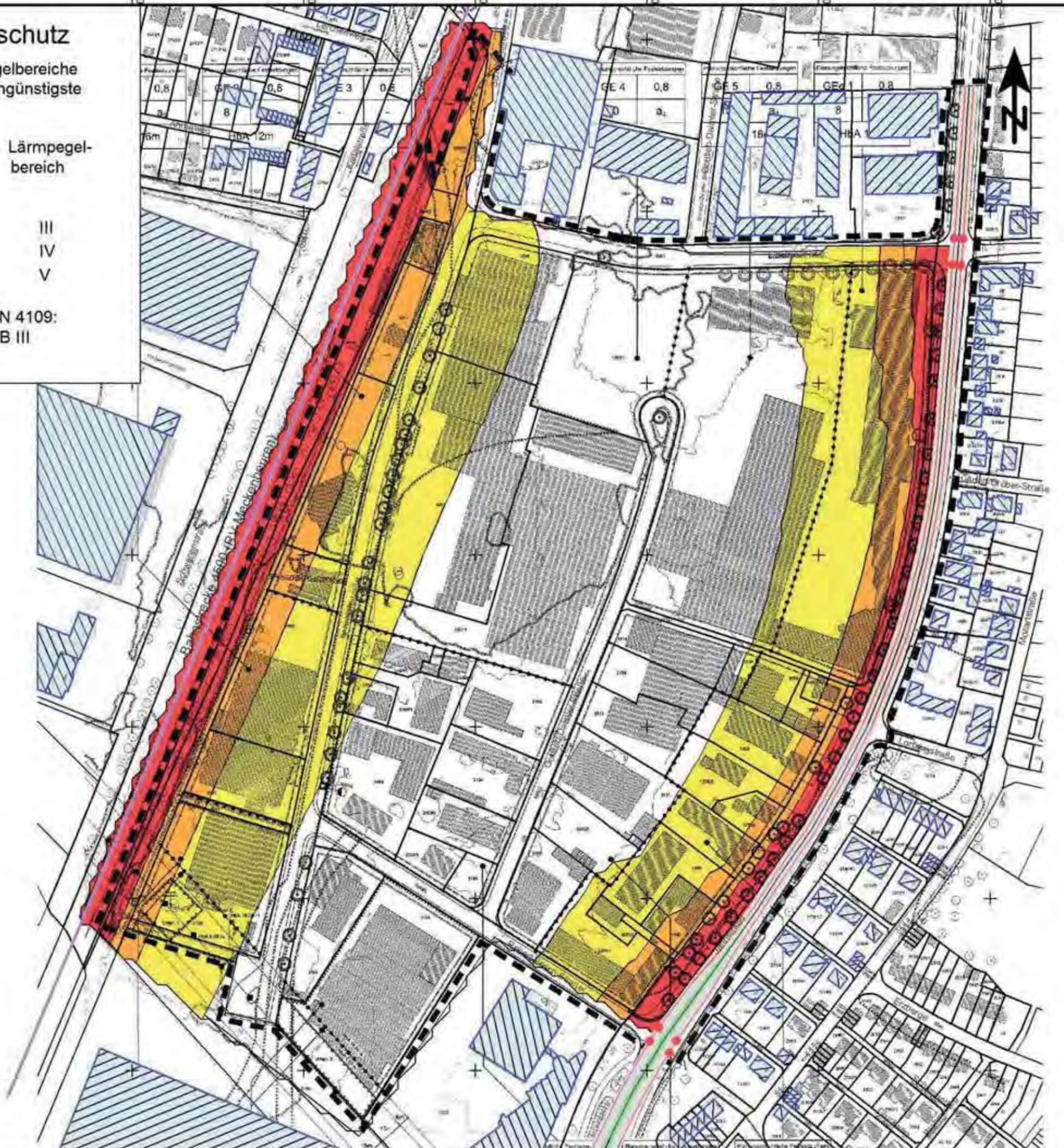
ohne Maßstab

Plan Nr. 1547-06 04/2016

Ingenieurbüro
für Schallimmissionsschutz

ISIS

Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen



Passiver Schallschutz

Darstellung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 für die ungünstigste Geschosslage

Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)

| | | |
|--------|---------|-----|
| 60,0 < | <= 65,0 | III |
| 65,0 < | <= 70,0 | IV |
| 70,0 < | <= 75,0 | V |
| 75,0 < | | VI |

Nachweispflicht nach DIN 4109:
bei Wohnnutzung ab LPB III
bei Büros ab LPB IV

Lärmpegelbereich

Lärmschutz Gewerbegebiet Jahnstraße-Süd Ravensburg

Passiver Schallschutz Nutzungen nachts

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie Straße
- Oberfläche
- Mittelstreifen
- Signalanlage
- Emissionslinie Schiene
- Wand
- ▨ Hauptgebäude
- ▨ Gebäude Berechnung
- Rechengebiet Lärm

ohne Maßstab

Plan Nr. 1547-07 04/2016

