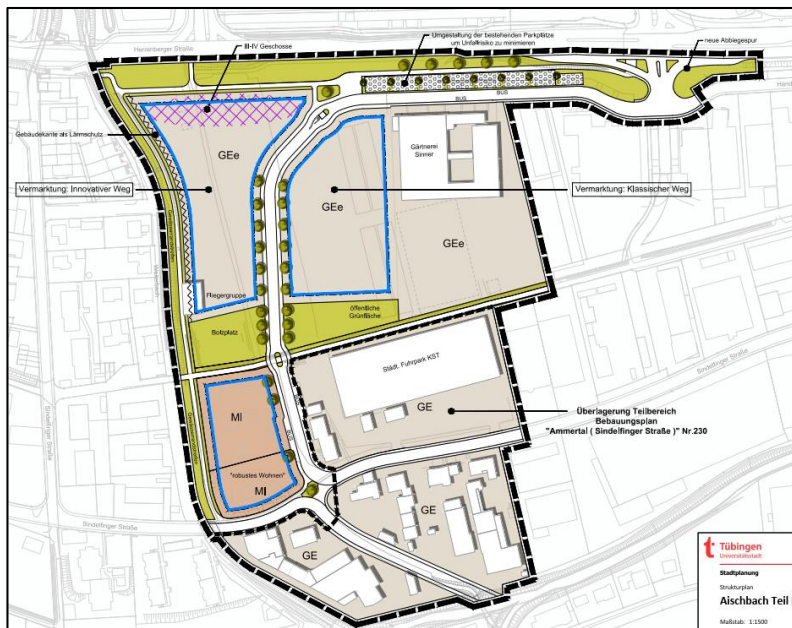


Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen



Projekt:
2459/1 - 19. November 2021

Auftraggeber:
Universitätsstadt Tübingen
Fachabteilung Stadtplanung
Brunnenstraße 3
72074 Tübingen

Bearbeitung:
M.Eng. Dipl.-Geogr. Stefanie Rahner

INGENIEURBÜRO
FÜR
UMWELTAKUSTIK

BÜRO STUTTGART
Schloßstraße 56
70176 Stuttgart
Tel: 0711 / 250 876-0
Fax: 0711 / 250 876-99
Messstelle nach
§29 BImSchG für Geräusche

BÜRO FREIBURG
Engelbergerstraße 19
79106 Freiburg i. Br.
Tel: 0761 / 154 290 0
Fax: 0761 / 154 290 99

BÜRO DORTMUND
Ruhrallee 9
44139 Dortmund
Tel: 0231 / 177 408 20
Fax: 0231 / 177 408 29

Email: info@heine-jud.de



THOMAS HEINE · Dipl.-Ing.(FH)
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionsschutz

AXEL JUD · Dipl.-Geograph
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionen und
Schallschutz im Städtebau

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung.....	1
2	Unterlagen.....	2
2.1	Projektbezogene Unterlagen.....	2
2.2	Gesetze, Normen und Regelwerke.....	2
3	Beurteilungsgrundlagen.....	4
3.1	Anforderungen der DIN 18005.....	5
3.2	Weitere Abwägungskriterien im Bebauungsplanverfahren.....	6
3.3	Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung.....	7
3.4	Immissionsrichtwerte der TA Lärm.....	8
3.5	Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung.....	9
3.6	Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit.....	11
3.7	Zusammenfassung der Orientierungs-, Richt- und Grenzwerte.....	12
4	Beschreibung der örtlichen Situation.....	13
5	Bildung der Beurteilungspegel.....	14
5.1	Straßenverkehr.....	14
5.2	Gewerbe.....	17
5.3	Bolzplatz.....	19
5.4	Ausbreitungsberechnung.....	22
6	Ergebnisse und Beurteilung.....	23
6.1	Straßenverkehr - Auswirkungen der Bestandsstraßen und der Neubaustraße auf neue Gebäude im Plangebiet.....	23
6.2	Straßenverkehr - Auswirkungen der Neubaustraße auf bestehende Gebäude im Plangebiet.....	24
6.3	Straßenverkehr - Auswirkungen der Bestandsstraßen und der Neubau- straße auf bestehende Gebäude außerhalb des Plangebietes.....	26
6.4	Gewerbe.....	28
6.5	Bolzplatz.....	29
7	Diskussion von Schallschutzmaßnahmen.....	31
7.1	Straßenverkehr.....	31
7.2	Gewerbe.....	37
8	Hinweise und Vorschläge zu Festsetzungen im Bebauungsplan.....	38
9	Zusammenfassung.....	40
10	Anhang.....	43

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

Die Untersuchung enthält 43 Seiten, 6 Anlagen und 3 Karten.

Stuttgart, den 19. November 2021

Fachlich Verantwortliche/r

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Heine

Projektbearbeiter/in

M.Eng. Dipl.-Geogr. Stefanie Rahner

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

1 Aufgabenstellung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplans „Aischbach Teil II“ in Tübingen geplant. Für das Plangebiet ist die Ausweisung von Gewerbe- und Mischgebietsflächen vorgesehen. Es sollen die Schallimmissionen ermittelt werden, die vom umliegenden Straßenverkehr auf das Plangebiet einwirken. Darüber hinaus sollen die Auswirkungen der bestehenden und geplanten gewerblichen Betriebe auf das Plangebiet sowie die umliegende Bebauung untersucht werden. Des Weiteren sind die Auswirkungen des geplanten Straßenneubaus sowie die Veränderungen des Fahrverkehrs im öffentlichen Straßenraum aufzuzeigen. Ergänzend sollen die Schallimmissionen des innerhalb des Plangebietes befindlichen Bolzplatzes untersucht werden.

Die Grundlagen der Untersuchung sind die DIN 18005^{1,2}, die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)³, die Verwaltungsvorschrift „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (TA Lärm)⁴ sowie die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)⁵.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Erarbeiten eines Rechenmodells anhand von Literaturangaben und Bestimmung der Abstrahlung aller relevanten Schallquellen,
- Ermittlung der Beurteilungspegel an der Bebauung innerhalb bzw. außerhalb des Plangebietes,
- ggf. Konzeption von Minderungsmaßnahmen zur Einhaltung der zulässigen Orientierungs-/Richtwerte,
- Darstellung der Situation in Form von Lärmkarten,
- Textfassung und Beschreibung der Ergebnisse.

¹ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

² DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

³ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

⁴ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

⁵ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4644) geändert worden ist.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

2 Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

- Strukturplan „Aischbach Teil II“, Universitätsstadt Tübingen, Maßstab 1:1.500, digital, Stand 11.11.2021
- Angaben zur Gebietseinstufung, Stadt Tübingen, per E-Mail vom 19.07.2021
- Verkehrsuntersuchung Gebiet Aischbach II: Ergänzende Stellungnahme, Schlothauer & Wauer, Stand August 2021

2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

- Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4644) geändert worden ist.
- DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. 1987.
- DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002.
- DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.
- DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018.
- DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006.
- DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). 1999.
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG), zuletzt geändert durch Artikel 1 G v. 08. April 2019.
- Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.
- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft (2015): Immissionsschutzrechtliche Beurteilung von Freizeitlärm und Bolzplätzen. Stuttgart.
- Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (2018): Städtebauliche Lärmfibel - Hinweis für die Bauleitplanung.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19). RLS-19: Richtlinien zum Ersatz der RLS-90 mit der Verabschiedung der Änderung der 16. BImSchV, Ausgabe 2019.
- Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Bau- last des Bundes - VLärmSchR 97.
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutz- gesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekannt- machung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.
- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz- gesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Novem- ber 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.
- VDI 2714 Schallausbreitung im Freien. 1988.
- VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. 1987.
- VDI 3770 - Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanla- gen. 2012.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

3 Beurteilungsgrundlagen

Zur Beurteilung der schalltechnischen Situation werden grundsätzlich folgende Regelwerke angewendet:

- Die DIN 18005^{1,2} wird in der Regel im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens angewendet, die darin genannten Orientierungswerte gelten für alle Lärmarten.
- Die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)³ ist als Beurteilungsgrundlage für den Neubau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen heranzuziehen.
- Die TA Lärm⁴ gilt für Anlagen im Sinne des BImSchG. Die TA Lärm ist im Bebauungsplanverfahren zwar nicht bindend, es sollte jedoch im Rahmen der Abwägung geprüft werden, ob deren Anforderungen eingehalten werden können.
- Zur Beurteilung von Bolzplätzen ist die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)⁵ heranzuziehen.⁶

Die Richtwerte der TA Lärm sowie der Sportanlagenlärmschutzverordnung entsprechen weitestgehend den Orientierungswerten der DIN 18005. Durch die Berücksichtigung von besonders schutzbedürftigen Stunden (Ruhezeiten) und die Betrachtung der lautesten Nachtstunde, liegen die Anforderungen der genannten Verordnungen und Regelwerke über denen der DIN 18005 und stellen die „strengere“ Beurteilungsgrundlage dar.

¹ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

² DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

³ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

⁴ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

⁵ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4644) geändert worden ist.

⁶ Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft (2015): Immissionsschutzrechtliche Beurteilung von Freizeitlärm und Bolzplätzen. Stuttgart.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

3.1 Anforderungen der DIN 18005

Die DIN 18005¹ wird in der Regel im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens angewendet. Das Beiblatt 1 der DIN 18005-1 enthält schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.

Tabelle 1 – Orientierungswerte der DIN 18005²

Gebietsnutzung	Orientierungswert in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
Kern-/Gewerbegebiet (MK / GE)	65	55 / 50
Dorf-/Mischgebiete (MD / MI)	60	50 / 45
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45 / 40
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45 / 40
Reine Wohngebiete (WR)	50	40 / 35

Der jeweils niedrigere Nachtwert gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm, der höhere für Verkehrslärm.

Nach der DIN 18005 sollen die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehrs-, Sport-, Gewerbe- und Freizeitlärm, etc.) jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und beurteilt werden. Diese Betrachtungsweise lässt sich mit der verschiedenartigen Geräuschzusammensetzung und der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zur jeweiligen Lärmquelle begründen.

¹ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

² DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

3.2 Weitere Abwägungskriterien im Bebauungsplanverfahren

Neben den Orientierungswerten der DIN 18005¹ stellen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV² ein weiteres Abwägungskriterium dar. Die „Städtebauliche Lärmfibel“³ führt hierzu folgendes aus:

Für die Abwägung von Lärmschutzmaßnahmen im Bebauungsplan ist die 16. BImSchV insofern von inhaltlicher Bedeutung, als bei Überschreitung von „Schalltechnischen Orientierungswerten“ der DIN 18005-1 Beiblatt 1 mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV eine weitere Schwelle, nämlich die Zumutbarkeitsgrenze erreicht wird.“

Zur Problematik der Schallimmissionen in Bebauungsplanverfahren im Zusammenhang mit der Anwendung der DIN 18005 führt Kuschnerus (2010)⁴ außerdem folgendes aus: Von praktischer Bedeutung ist die DIN 18005 vornehmlich für die Planung neuer Baugebiete, die ein störungsfreies Wohnen gewährleisten sollen. *„Werden bereits vorbelastete Gebiete überplant, die (auch) zum Wohnen genutzt werden, können die Werte der DIN 18005 häufig nicht eingehalten werden. Dann muss die Planung zumindest sicherstellen, dass keine städtebaulichen Missstände auftreten bzw. verfestigt werden. Insoweit zeichnet sich in der Rechtsprechung des BVerwG die Tendenz ab, die Schwelle der Gesundheitsgefahr, bei der verfassungsrechtliche Schutzanforderungen greifen, bei einem Dauerschallpegel von 70 dB(A) am Tag [und 60 dB(A) nachts] anzusetzen“.*

In „Außenwohnbereichen [...] können im Einzelfall auch höhere Werte als 55 dB(A) noch als zumutbar gewertet werden, denn das Wohnen im Freien ist nicht in gleichem Maße schutzwürdig wie das an die Gebäudenutzung gebundene Wohnen. „Zur Vermeidung erheblicher Belästigungen unter lärmmedizinischen Aspekten tagsüber“ scheidet allerdings eine angemessene Nutzung von Außenwohnbereichen bei (Dauer-)Pegeln von mehr als 62 dB(A) aus.“

¹ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

³ Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (2018): Städtebauliche Lärmfibel - Hinweis für die Bauleitplanung.

⁴ Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

3.3 Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung

Rechtsgrundlage der Lärmvorsorge bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG¹. Nach § 41 (1) des BImSchG ist „bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen [...] sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.“ Dies gilt nach § 41 (2) BImSchG jedoch nicht, „soweit die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden.“

Die gemäß § 43 BImSchG erlassene Rechtsverordnung, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)², legt den Anwendungsbereich, die Immissionsgrenzwerte in Abhängigkeit vom Grad der Schutzbedürftigkeit sowie das Verfahren zur Berechnung des Beurteilungspegels fest.

Tabelle 2 – Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwert in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Wohngebiete	59	49
Kern-, Dorf- und Mischgebiete, Urbane Gebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

¹ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG), zuletzt geändert durch Artikel 1 G v. 08. April 2019.

² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

3.4 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Zur Beurteilung der gewerblichen Schallimmissionen werden die Immissionsrichtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)¹ herangezogen. Folgende Immissionsrichtwerte sollen während des regulären Betriebes nicht überschritten werden:

Tabelle 3 – Immissionsrichtwerte der TA Lärm, außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	lauteste Nachtstunde
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) Urbane Gebiete	63	45
d) Kern-, Misch-, Dorfgebiete	60	45
e) Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) Reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

Es soll vermieden werden, dass kurzzeitige Geräuschspitzen den Tagrichtwert um mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten. Innerhalb von Ruhezeiten (werktags 6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr, sonntags 6 bis 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr und 20 bis 22 Uhr) ist für die Gebietskategorien e) bis g) ein Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel in der entsprechenden Teilzeit anzusetzen. Für die Nachtzeit ist die lauteste Stunde zwischen 22 und 6 Uhr maßgeblich.

Die Richtwerte gelten für alle Anlagen/Gewerbebetriebe gemeinsam, d.h. die Vorbelastung durch die ansässigen Betriebe muss berücksichtigt werden. Nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm gilt als Irrelevanz-Kriterium für die Vorbelastung eine Unterschreitung des Immissionsrichtwerts um 6 dB(A) durch den Beurteilungspegel der Anlage.

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

3.5 Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung

Die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)¹ „gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Sportanlagen, soweit sie zum Zwecke der Sportausübung betrieben werden [...].“

Im Regelbetrieb der Anlage sind folgende Immissionsrichtwerte einzuhalten:

Tabelle 4 – Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV, Auszug

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert in dB(A)		
	tags außerhalb Ruhezeiten	tags innerhalb Ruhezeiten*	lauteste Nacht- stunde
Gewerbegebiete	65	60 / 65	50
Urbane Gebiete	63	58 / 63	45
Kern-, Misch-, Dorfgebiete	60	55 / 60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	50 / 55	40
Reine Wohngebiete	50	45 / 50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	35

* innerhalb der Ruhezeiten am Morgen / im Übrigen

Der Beurteilungszeitraum tags umfasst an Werktagen den Zeitbereich zwischen 6⁰⁰ und 22⁰⁰ Uhr und an Sonn- und Feiertagen zwischen 7⁰⁰ und 22⁰⁰ Uhr. Der Beurteilungszeitraum nachts gilt an Werktagen von 22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr und an Sonn- und Feiertagen von 22⁰⁰ bis 7⁰⁰ Uhr. Zu beurteilen ist die lauteste Nachtstunde.

Als Ruhezeiten gelten folgende Zeiträume:

Werktags	06 ⁰⁰ bis 08 ⁰⁰ Uhr
	20 ⁰⁰ bis 22 ⁰⁰ Uhr
Sonn- und Feiertags	07 ⁰⁰ bis 09 ⁰⁰ Uhr
	13 ⁰⁰ bis 15 ⁰⁰ Uhr
	20 ⁰⁰ bis 22 ⁰⁰ Uhr

¹ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4644) geändert worden ist.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

Die Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen zwischen 13⁰⁰ und 15⁰⁰ Uhr ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage 4 Stunden oder mehr beträgt.

Es soll vermieden werden, dass kurzzeitige Geräuschspitzen den Tagrichtwert um mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Bei „Altanlagen“, die schon vor Inkrafttreten dieser Verordnung baurechtlich genehmigt oder errichtet waren „und danach nicht wesentlich geändert werden“, können die zuständigen Behörden nach 18. BImSchV §5 (4) von der Festlegung von Betriebszeiten absehen, wenn die zulässigen Immissionsrichtwerte um weniger als 5 dB(A) überschritten werden.

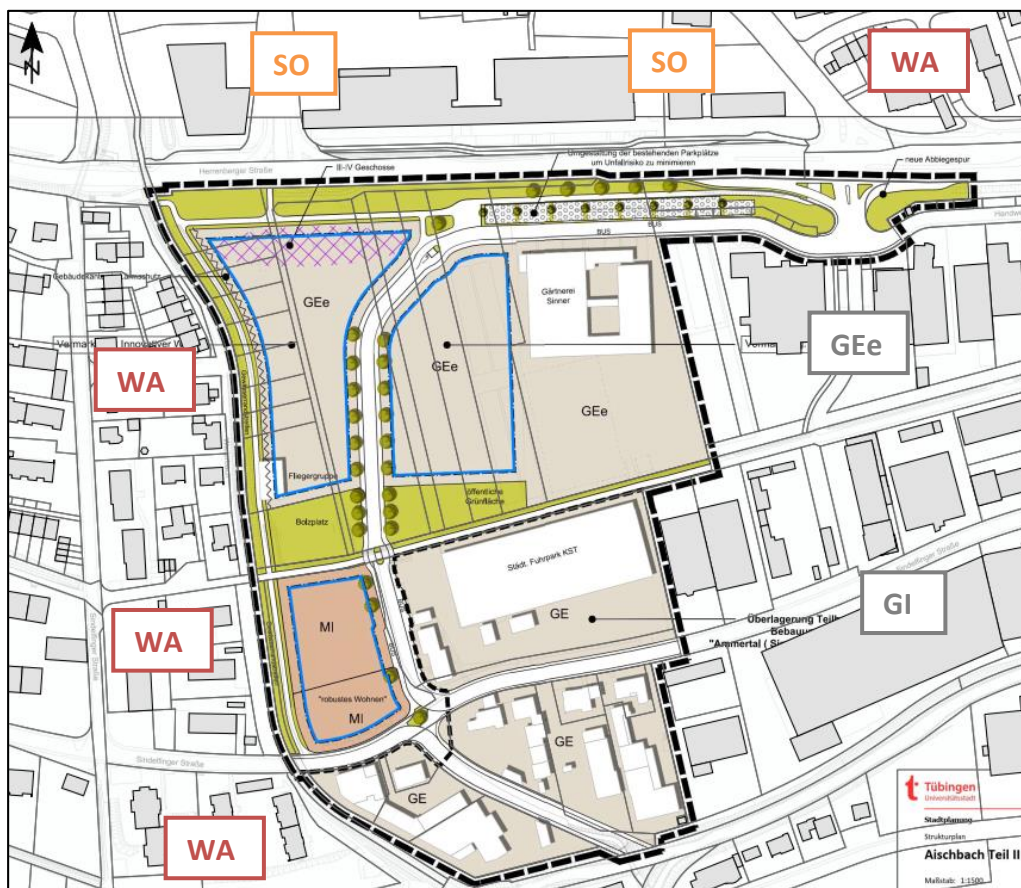
Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

3.6 Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Innerhalb des Plangebiets ist die Ausweisung von Gewerbegebiets- (GE), eingeschränkten Gewerbegebiets- (GEe) und Mischgebietsflächen (MI) vorgesehen.

Westlich sowie nordöstlich des Plangebietes befinden sich allgemeine Wohngebiete (WA). Nördlich liegen Sondergebietsflächen (SO), in diesen ist keine Wohnnutzung zulässig. Östlich des Plangebietes befinden sich eingeschränkte Gewerbegebiete (GEe) und Industriegebiete (GI).¹

Abbildung 1 – Gebietseinstufung²



¹ Angaben zur Gebietseinstufung, Stadt Tübingen, per E-Mail vom 19.07.2021

² Hintergrundkarte: Strukturplan „Aischbach Teil II“, Universitätsstadt Tübingen, Maßstab 1:1.500, digital, Stand 11.11.2021

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

3.7 Zusammenfassung der Orientierungs-, Richt- und Grenzwerte

In der folgenden Tabelle sind die jeweiligen Orientierungs-, Immissionsricht- und Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete, Mischgebiete und Gewerbegebiete dargestellt.

Tabelle 5 – Orientierungs-, Immissionsricht- und Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete, Mischgebiete und Gewerbegebiete

Regelwerk	Orientierungs-, Immissionsricht- und Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
allgemeine Wohngebiete		
DIN 18005 (Verkehr / Gewerbe)	55	45 / 40 ¹
TA Lärm	55	40 ²
16. BImSchV	59	49
18. BImSchV ³	50 / 55 ⁴	40 ²
Mischgebiete		
DIN 18005 (Verkehr / Gewerbe)	60	50 / 45 ¹
TA Lärm	60	45 ²
16. BImSchV	64	54
18. BImSchV ³	55 / 60 ⁴	45 ²
Gewerbegebiete		
DIN 18005 (Verkehr / Gewerbe)	65	55 / 50 ¹
TA Lärm	65	50 ²
16. BImSchV	69	59
18. BImSchV ³	60 / 65 ⁴	50 ²

¹ Der höhere Wert gilt für Straßenverkehr, der niedrigere für die anderen Lärmarten.

² Maßgeblich ist die lauteste Nachtstunde.

³ Sonn-/feiertags: tags 7-22 Uhr, nachts 22-7 Uhr.

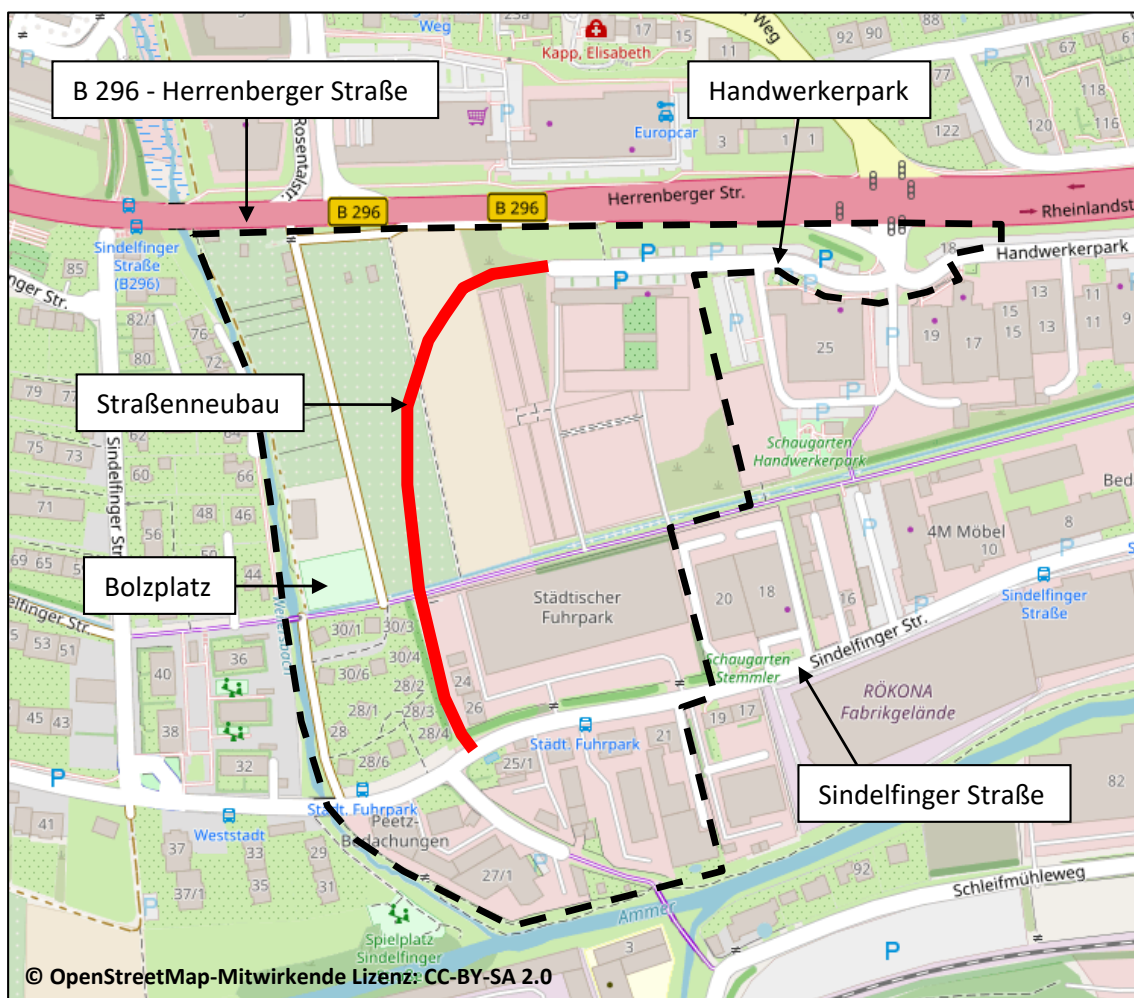
⁴ Innerhalb der Ruhezeit morgens / im Übrigen.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

4 Beschreibung der örtlichen Situation

Nördlich des Bebauungsplangebiets verläuft die Bundesstraße B 296 (Herrenberger Straße), südlich die Sindelfinger Straße. Im Nordosten des Plangebietes befindet sich die Straße Handwerkerpark. Durch einen Neubau soll die Straße verlängert und im Süden an die Sindelfinger Straße angeschlossen werden. Am westlichen Rand des Plangebietes befindet sich ein bestehender Bolzplatz.

Abbildung 2 – Lageplan



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

5 Bildung der Beurteilungspegel

5.1 Straßenverkehr

Emissionsberechnung

Die Berechnung des Straßenverkehrslärms erfolgt anhand der RLS-19¹. Der maßgebende Wert für den Schall am Immissionsort ist der Beurteilungspegel. Die Beurteilungspegel wurden für den Tag (von 6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) und die Nacht (22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr) berechnet. Zur Berechnung der Schallemissionen nach den RLS-19 werden bei einer zweistreifigen Straßen Linienschallquellen in 0,5 m über den Mitten dieser Fahrstreifen angenommen. Stehen drei oder vier Fahrstreifen in eine Fahrtrichtung zur Verfügung wird die Linienschallquelle 0,5 m über der Trennlinie zwischen den beiden äußersten Fahrstreifen angenommen. Bei fünf oder mehr Fahrstreifen liegt die Linienschallquelle 0,5 m über der Mitte des zweitäußersten Fahrstreifens.

In die Berechnung der Schallemissionen des Straßenverkehrslärms gehen ein:

- die maßgebende Verkehrsstärke für den Tag und die Nacht, ermittelt aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV),
- die Lkw-Anteile (> 3,5 t) für Lkw ohne Anhänger und Busse (Lkw1) für Tag und Nacht,
- die Lkw-Anteile (> 3,5 t) für Lkw mit Anhänger (Lkw2) für Tag und Nacht,
- die zulässigen Geschwindigkeiten für Pkw und Lkw,
- die Steigung und das Gefälle der Straße,
- die Korrekturwerte für den Straßendeckschichttyp.

Verkehrskennwerte

Die Verkehrszahlen entstammen einer bestehenden Verkehrsuntersuchung²:

¹ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19). RLS-19: Richtlinien zum Ersatz der RLS-90 mit der Verabschiedung der Änderung der 16. BImSchV, Ausgabe 2019.

² Verkehrsuntersuchung Gebiet Aischbach II: Ergänzende Stellungnahme, Schlothauer & Wauer, Stand August 2021.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

Tabelle 6 – Verkehrskennwerte Prognose-Nullfall

Abschnitt / Straße		DTV* Kfz/24 Std.	Anzahl Pkw tags / nachts	Anzahl Lkw tags / nachts	Anteil Lkw in %		Geschw.** km/h
					Lkw1	Lkw2	
A	B 296	19.720	17.950 / 1.190	550 / 30	0,9 / 0,9	2,1 / 1,6	80 50
B	B 296	15.090	13.600 / 960	500 / 30	1,1 / 1,1	2,5 / 2,0	50
C	Handwerkerpark	700	450 / 30	200 / 20	13,2 / 17,1	17,6 / 22,9	50
D ¹	Handwerkerpark	-	-	-	-	-	-
E	Sindelfinger Str.	1.170	950 / 60	150 / 10	5,8 / 6,2	7,8 / 8,2	30
F	Sindelfinger Str.	1.030	900 / 70	50 / 10	2,3 / 5,4	3,0 / 7,1	30

* Durchschnittlicher täglicher Verkehr, ** zulässige Geschwindigkeit

Tabelle 7 – Verkehrskennwerte Prognose-Planfall

Abschnitt / Straße		DTV* Kfz/24 Std.	Anzahl Pkw tags / nachts	Anzahl Lkw tags / nachts	Anteil Lkw in %		Geschw.** km/h
					Lkw1	Lkw2	
A	B 296	19.940	18.100 / 1.200	600 / 40	1,0 / 1,1	2,2 / 2,1	80 50
B	B 296	30.990	28.200 / 1.710	1.000 / 80	1,0 / 1,6	2,4 / 2,9	50
C	Handwerkerpark	1.380	1.050 / 50	250 / 30	8,2 / 16,1	11,0 / 21,4	50
D	Handwerkerpark	800	550 / 30	200 / 20	11,4 / 17,1	15,2 / 22,9	50
E	Sindelfinger Str.	1.280	1.050 / 70	150 / 10	5,4 / 5,4	7,2 / 7,1	30
F	Sindelfinger Str.	1.030	900 / 70	50 / 10	2,3 / 5,4	3,0 / 7,1	30

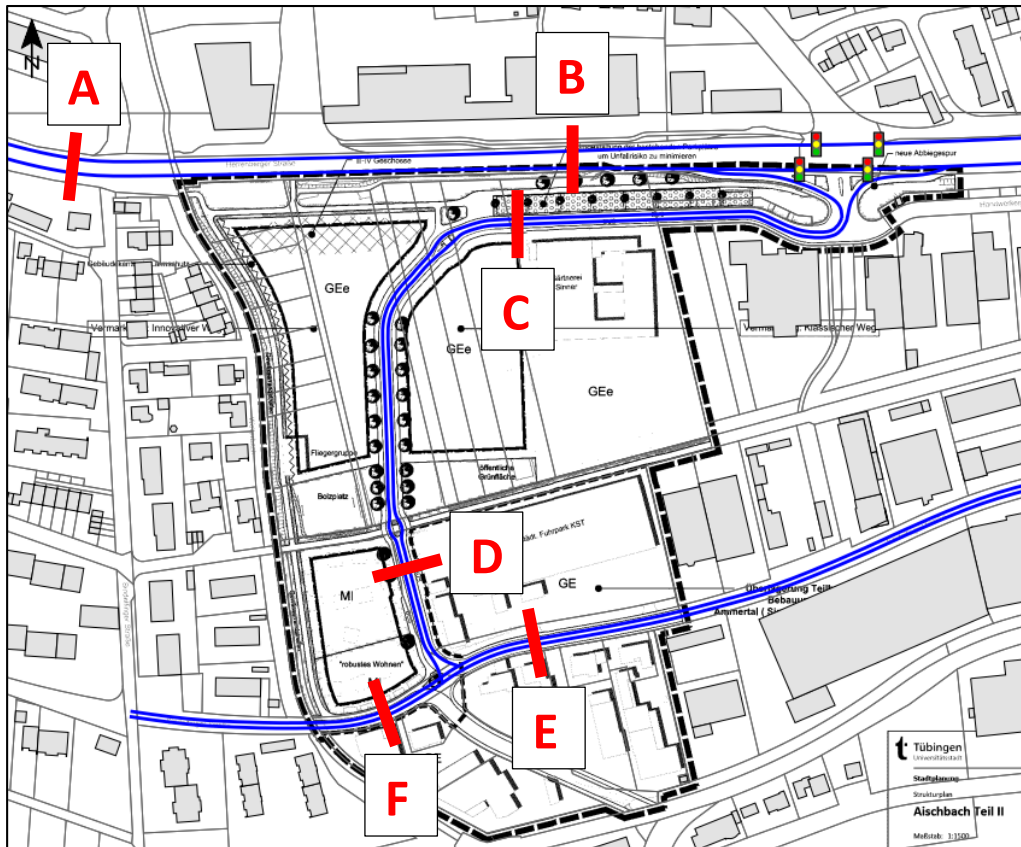
* Durchschnittlicher täglicher Verkehr, ** zulässige Geschwindigkeit

Die Schwerverkehrsanteile wurde entsprechend den Anhaltswerten der Tabelle 2 der RLS-19 auf die Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 verteilt.

¹ im Nullfall nicht vorhanden

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

Abbildung 3 – Kennzeichnung der Straßenabschnitte



Straßendeckschicht

Die Straßenoberfläche geht mit einem Korrekturwert von ± 0 dB(A) in die Berechnungen ein.

Steigungen und Gefälle

Es treten Steigungen > 2 % auf, so dass die entsprechenden Zuschläge gemäß RLS-19 vergeben wurden.

Mehrfachreflexionen

Ein Zuschlag für Mehrfachreflexionen gemäß RLS-19 wurde nicht vergeben.

Knotenpunkte

In den relevanten Abschnitten sind lichtzeichengeregelte Knotenpunkte vorhanden. Es wurde eine entsprechend Knotenpunktkorrektur gemäß RLS-19 vorgenommen.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

5.2 Gewerbe

5.2.1 Verfahren – TA Lärm

Die Beurteilungspegel der gewerblichen Immissionen wurden nach dem in der TA Lärm¹ beschriebenen Verfahren ermittelt. Zur Bestimmung der künftigen Situation wurde ein Rechenmodell auf der Basis von Literaturangaben erarbeitet.

Die Immissionspegel der einzelnen Geräusche werden unter Berücksichtigung der Einwirkdauer sowie besonderer Geräuschmerkmale (Ton- und Impulshaltigkeit) zum Beurteilungspegel zusammengefasst. Die Beurteilungspegel werden nach dem Verfahren der TA Lärm nach folgender Gleichung bestimmt:

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] \quad \text{dB(A)}$$

Mit:

T_r	Beurteilungszeitraum, 16 Stunden tags und 1 Stunde nachts
T_j	Teilzeit j
N	Zahl der gewählten Teilzeiten
$L_{Aeq,j}$	Mittelungspegel während der Teilzeit j
C_{met}	meteorologische Korrektur
$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
$K_{I,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit
$K_{R,j}$	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

5.2.2 Örtliche Situation und Emissionsansatz

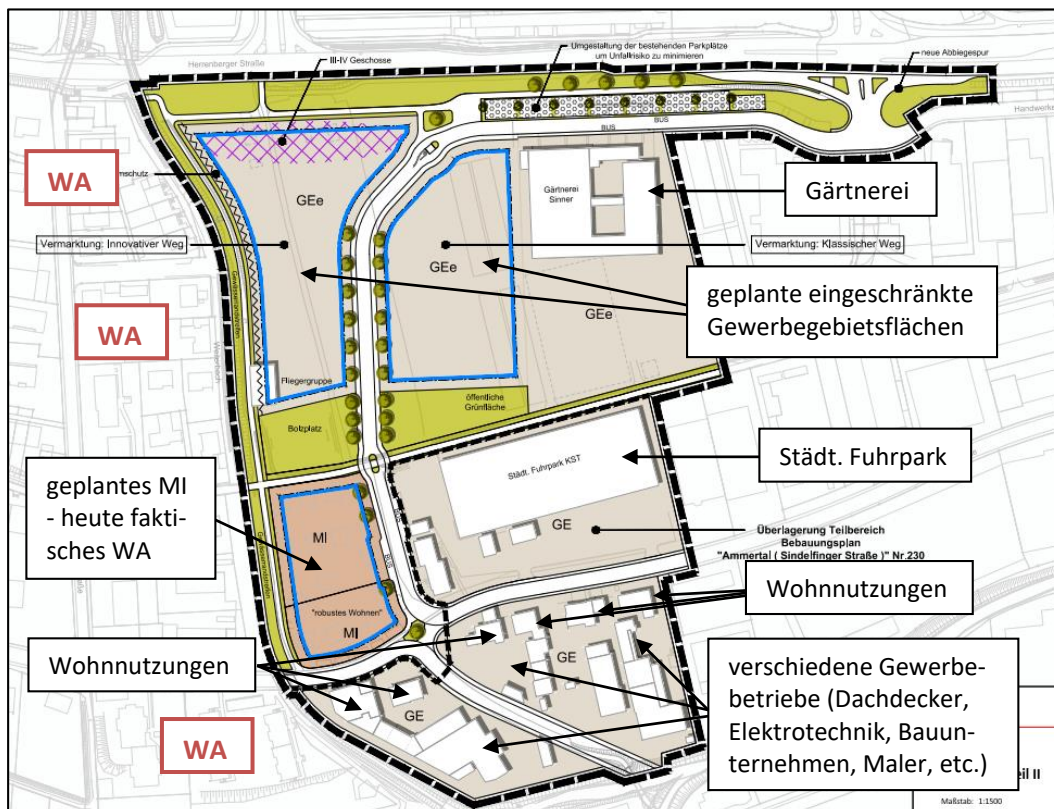
Innerhalb des Plangebietes befinden sich bestehende gewerbliche Betriebe wie eine Gärtnerei, der städtische Fuhrpark sowie verschiedene kleinere Betriebe (u.a. Dachdecker, Elektrotechnik, Bauunternehmen, Maler). Im südlichen Abschnitt des Gebietes bestehen darüber hinaus mehrere Wohngebäude. Das geplante Mischgebiet ist derzeit als faktisches allgemeines Wohngebiet einzustufen. Westlich an das Plangebiet angrenzend befinden sich ebenfalls allgemeine Wohngebiete.

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

Im nördlichen Abschnitt des Plangebietes sollen eingeschränkte Gewerbegebietsflächen ausgewiesen und verschiedene kleinere Betriebe angesiedelt werden. Genauere Informationen zur geplanten Nutzung liegen nicht vor. Innerhalb des eingeschränkten Gewerbegebietes soll Wohnnutzung (Betriebsleiterwohnungen) zulässig sein.

Abbildung 4 – Übersichtsplan gewerbliche Nutzung und Wohnnutzung



Für eine erste Einschätzung der schalltechnischen Auswirkungen zukünftiger Gewerbebetriebe wird für den Tagzeitraum orientierungshafte der Anhaltswert der DIN 18005¹ für die Schallabstrahlung von Gewerbegebieten ohne Emissionsbegrenzung mit einem flächenbezogenen Schallleistungspegel von 60 dB(A)/m² herangezogen. Da es sich um eingeschränkte Gewerbegebiete handelt und Wohnnutzung zulässig sein soll, wurde die Schallabstrahlung der eingeschränkten Gewerbegebietsflächen für die Berechnungen nachts auf einen flächenbezogenen Schallleistungspegel von 45 dB(A)/m² reduziert.

¹ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

5.3 Bolzplatz

5.3.1 Verfahren – Sportanlagenlärmschutzverordnung

Die Beurteilungspegel des Bolzplatzes wurden nach dem in der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)¹ beschriebenen Verfahren ermittelt. Zur Bestimmung der künftigen Situation wurde ein Rechenmodell auf der Grundlage von Literaturangaben erarbeitet.

Die Immissionspegel der einzelnen Geräusche werden unter Berücksichtigung der Einwirkdauer sowie besonderer Geräuschmerkmale (Ton- und Impulshaltigkeit) zum Beurteilungspegel zusammengefasst. Die Beurteilungspegel werden nach dem Verfahren der 18. BImSchV nach folgender Gleichung bestimmt:

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{T_r} \cdot \sum_i T_i \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Am,i} + K_{T,i} + K_{I,i})} \right] \quad \text{dB(A)}$$

Mit:

T_r	Beurteilungszeitraum; werktags außerhalb der Ruhezeiten 12 Stunden und innerhalb der Ruhezeiten jeweils 2 Stunden; an Sonn- und Feiertagen tags außerhalb der Ruhezeiten 9 Stunden und innerhalb der Ruhezeiten jeweils 2 Stunden
T_i	Teilzeit i
$L_{Am,i}$	Mittelungspegel während der Teilzeit i
$K_{T,i}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
$K_{I,i}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit

5.3.2 Emissionsansatz

Aufgrund des benachbarten allgemeinen Wohngebietes unterliegt die Nutzung des Bolzplatzes bereits heute gewissen Einschränkungen. Für die Berechnung der Immissionen des Bolzplatzes wird daher davon ausgegangen, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV an der nächstgelegenen Bebauung innerhalb des allgemeinen Wohngebietes gerade eingehalten werden.

¹ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4644) geändert worden ist.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

Die Emissionen des Bolzplatzes werden anhand der Angaben der VDI 3770¹ berechnet. Den Berechnungen wird ein Schallleistungspegel für ein Kind von $L_{WA} = 87 \text{ dB(A)}$ zugrunde gelegt. Hieraus wird die maximal mögliche Auslastung des Bolzplatzes in Abhängigkeit von der Anzahl der spielenden Kinder sowie der Benutzungsdauer ermittelt. Die VDI 3770 geht bei einer vollen Belegung des Bolzplatzes von 25 Spielern bzw. Kindern aus.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Spielerzahlen und Benutzungsdauern aufgeführt, die eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte außerhalb der Ruhezeiten (ARZ, werktags zwischen 8⁰⁰ und 20⁰⁰ Uhr; sonntags zwischen 9⁰⁰ und 13⁰⁰ Uhr und zwischen 15⁰⁰ und 20⁰⁰ Uhr) sowie innerhalb der Ruhezeiten (IRZ, werktags zwischen 6⁰⁰ und 8⁰⁰ Uhr und zwischen 20⁰⁰ und 22⁰⁰ Uhr; sonntags zwischen 7⁰⁰ und 9⁰⁰ Uhr, zwischen 13⁰⁰ und 15⁰⁰ Uhr und zwischen 20⁰⁰ und 22⁰⁰ Uhr) an der benachbarten Wohnbebauung gewährleisten.

Tabelle 8 – Maximal mögliche Auslastung

Anzahl Kinder	L_{WA}^* dB(A)	maximal mögliche Spieldauer				
		Stunden pro Tag, die die Einhaltung der Richtwerte gewährleistet				
		ARZ werktags (8 ⁰⁰ - 20 ⁰⁰ Uhr)	ARZ sonntags (9 ⁰⁰ - 13 ⁰⁰ Uhr und 15 ⁰⁰ - 20 ⁰⁰ Uhr)	IRZ morgens (werktags 6 ⁰⁰ - 8 ⁰⁰ Uhr / sonntags 7 ⁰⁰ - 9 ⁰⁰ Uhr)	IRZ mittags (sonntags 13 ⁰⁰ - 15 ⁰⁰ Uhr)	IRZ abends (werktags / sonntags 20 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ Uhr)
25	101,0	3,3 h	2,5 h	0,1	0,5	0,5
20	100,0	4,2 h	3,1 h	0,2	0,7	0,7
10	97,0	8,4 h	6,2 h	0,4	1,4	1,4
8	96,0	10,5	7,8 h	0,5	1,7	1,7
7	95,4	durchgängig	durchgängig	0,5	durchgängig	durchgängig
6	94,8	"	"	0,6	"	"
4	93,0	"	"	1,0	"	"
2	90,0	"	"	durchgängig	"	"
Insgesamt		84 „Spieler- stunden“	63 „Spieler- stunden“	4 „Spieler- stunden“	14 „Spieler- stunden“	14 „Spieler- stunden“

* anlagenbezogener Gesamt-Schallleistungspegel

¹ VDI 3770 - Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen. September 2012.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

Beispiel: Werktags außerhalb der Ruhezeiten können bis zu 20 Kinder gleichzeitig über maximal 4,2 Stunden spielen, ohne die Immissionsrichtwerte zu überschreiten. Sonntags außerhalb der Ruhezeiten beträgt die maximal mögliche Spieldauer 3,1 Stunden bei einer Belegung mit 20 Kindern. Innerhalb der Ruhezeit morgens beträgt die maximale Spieldauer 0,2 Stunden bzw. in den übrigen Ruhezeiten 0,7 Stunden bei einer Belegung mit 20 Kindern.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

5.4 Ausbreitungsberechnung

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan 8.2 auf der Basis der RLS-19¹ (Straßenverkehr), der DIN ISO 9613-2² (Gewerbe) bzw. der VDI 2714³ (Sportanlage). Das Programm erfüllt die Qualitätsanforderungen der DIN 45687⁴.

Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell), gerechnet wurde bis zur 2. Reflexion (Straßenverkehr) bzw. bis zur 3. Reflexion (Gewerbe, Sport),
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption,
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung, es wird für den gesamten Untersuchungsraum ein Bodenfaktor von 0,2 (0,0 = schallhart; 1,0 = schallweich) berücksichtigt,
- Pegeländerungen durch topographische und bauliche Gegebenheiten (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen),
- einen leichten Wind, etwa 3 m/s, zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern,
- Die Minderung durch die meteorologische Korrektur C_{met} wurde im Sinne einer „Worst Case“-Betrachtung mit 0 dB(A) angesetzt.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Lärmkarten im Anhang dargestellt. In einem Rasterabstand von 5 m und in einer Höhe von 8 m über Gelände (ca. 2. OG) wurden die Beurteilungspegel für das gesamte Untersuchungsgebiet berechnet und die Isophonen mittels einer mathematischen Funktion (Bezier) bestimmt. Die Farbabstufung wurde so gewählt, dass ab den hellroten Farbtönen die Orientierungswerte für Gewerbegebiete überschritten werden.

Die Lärmkarten können aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen und Reflexionen nur eingeschränkt mit Pegelwerten aus Einzelpunktberechnungen verglichen werden. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen.

¹ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19). RLS-19: Richtlinien zum Ersatz der RLS-90 mit der Verabschiedung der Änderung der 16. BImSchV, Ausgabe 2019.

² DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). Oktober 1999.

³ VDI 2714 Schallausbreitung im Freien. Januar 1988.

⁴ DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. Mai 2006.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

6 Ergebnisse und Beurteilung

6.1 Straßenverkehr - Auswirkungen der Bestandsstraßen und der Neubaustraße auf neue Gebäude im Plangebiet

Die Beurteilung der Auswirkungen des Straßenverkehrs auf das Plangebiet erfolgt mit den Orientierungswerten der DIN 18005¹. Zur Berechnung der Immissionen des Straßenverkehrs wurden die Verkehrszahlen des Prognose-Planfalls herangezogen. Es treten folgende Beurteilungspegel innerhalb des Plangebietes auf:

Tabelle 9 – Beurteilungspegel Straßenverkehr, ausgewählte Immissionsorte

Immissionsort	Beurteilungs- pegel dB(A)	Orientierungs- wert dB(A)	Über- schreitung dB
			tags / nachts
IO 1 _{3.OG}	68 / 59		3 / 4
IO 2 _{3.OG}	69 / 60	65 / 55	4 / 5
IO 3 _{3.OG}	68 / 59		3 / 4
IO 4 _{1.OG}	62 / 54	60 / 50	2 / 4

Durch den Straßenverkehr treten im Bereich der geplanten Baugrenzen im eingeschränkten Gewerbegebiet Beurteilungspegel bis 69 dB(A) tags und bis 60 dB(A) nachts auf, im Mischgebiet bis 62 dB(A) tags und bis 54 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte der DIN 18005 werden im Gewerbegebiet tags bis 4 dB und nachts bis 5 dB, im Mischgebiet tags bis 2 dB und nachts bis 4 dB überschritten. Für geplante schutzbedürftige Nutzungen (Wohnen, Büros, etc.) sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Eine detaillierte Ergebnistabelle für alle Stockwerke der Immissionsorte ist im Anhang enthalten. Die Pegelverteilung und die Lage der Immissionsorte sind in den Karten 1 und 2 dargestellt.

¹ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

6.2 Straßenverkehr - Auswirkungen der Neubaustraße auf bestehende Gebäude im Plangebiet

Die Beurteilung des Straßenneubaus erfolgt mit den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)¹. Ein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen besteht bei einem Neubau im Sinne der 16. BImSchV grundsätzlich dann, wenn der Beurteilungspegel an einem bestehenden schutzbedürftigen Gebäude bzw. einer schutzbedürftigen Nutzung den Immissionsgrenzwert überschreitet.

Zunächst ist für die Betrachtung des Straßenneubaus die Abgrenzung des Untersuchungsraumes erforderlich. Die Abgrenzung des Untersuchungsraumes erfolgt nach dem in der VLärmSchR 97² angegebenen Verfahren. Der Untersuchungsraum wird zu Beginn und Ende des jeweiligen Bauabschnittes über einen senkrechten Schnitt zum Verkehrsweg abgegrenzt. Zur Ausdehnung des Lärmschutzbereiches führen die VLärmSchR 97 (Kapitel X. 27: Ausdehnung des Lärmschutzbereiches) aus:

„(1) Die Notwendigkeit von Lärmschutzmaßnahmen ist über den Neu- bzw. Ausbauabschnitt (z.B. Planfeststellungsabschnitt) hinaus auf den Bereich zu prüfen, auf den der vom Verkehr im Bauabschnitt ausgehende Lärm ausstrahlt.

Dabei ist zu beachten:

- bei der Ermittlung des Beurteilungspegels im Bauabschnitt wird die volle Verkehrsstärke (Verkehrsbelastung des Bauabschnittes und des sich anschließenden baulich nicht veränderten Bereichs) zugrunde gelegt;
- für die Ermittlung des Beurteilungspegels des vorhandenen, baulich nicht geänderten Bereichs ist jedoch nur die Verkehrsbelastung des Bauabschnittes maßgeblich, die Verkehrsbelastung des sich anschließenden Bereichs der vorhandenen Straße ist außer Acht zu lassen, d.h. mit Null anzusetzen.

(2) Für die Dimensionierung der Lärmschutzmaßnahmen sind wieder beide Abschnitte mit ihrer vollen Verkehrsstärke zu berücksichtigen.“

Zur Bestimmung der Abgrenzung des Untersuchungsgebietes wurde gemäß der VLärmSchR 97 verfahren, indem die Verkehrsbelastung des nicht auszubauenden Verkehrsweges mit Null angesetzt und anschließend eine Ausbreitungsrechnung durchgeführt wurde. Das Ergebnis dieser Berechnung bildet die

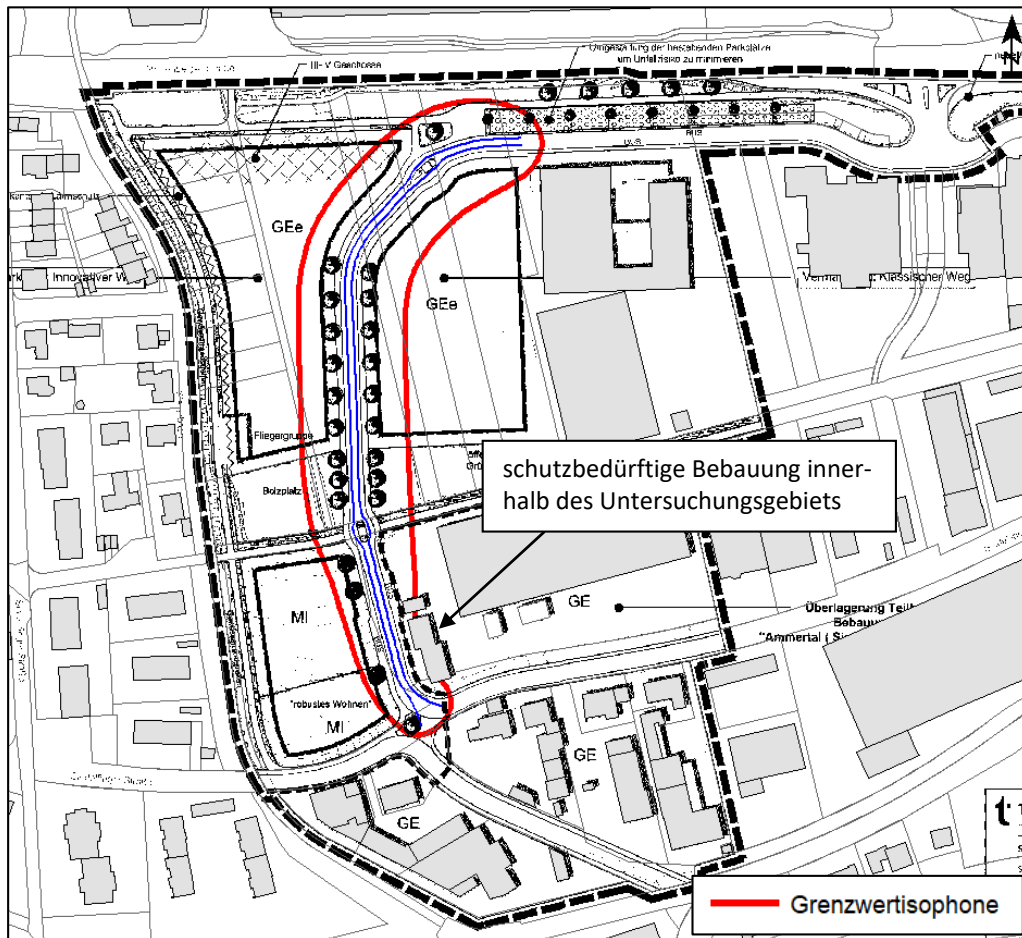
¹ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

² Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes - VLärmSchR 97.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

Grenzwertisophone der 16. BImSchV für Wohngebiete von 49 dB(A) nachts, ermittelt in einer Berechnungshöhe von 4 m über Gelände. Die Bereiche, die innerhalb der Isophone liegen, werden dem Untersuchungsraum zugerechnet.

Abbildung 5 – Abgrenzung des Untersuchungsraums



Innerhalb des ermittelten Untersuchungsraumes befindet sich nur ein einziges bestehendes schutzbedürftiges Gebäude (Sindelfinger Straße 26). Das Gebäude liegt im Gewerbegebiet und beinhaltet Büronutzung. An der schutzbedürftigen Bebauung im Gewerbegebiet treten Beurteilungspegel bis 60 dB(A) tags und 53 dB(A) nachts auf. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Gewerbegebiete von 69 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts werden eingehalten. Innerhalb des Untersuchungsgebiets ist keine weitere bestehende schutzbedürftige Bebauung vorhanden. Durch den Straßenneubau ergibt sich für bestehende Gebäude dementsprechend kein Anspruch auf Lärmschutz.

Die gegenüber den Verkehrslärmimmissionen für geplante Gebäude (schutzbedürftige Nutzungen) erforderlichen Schallschutzmaßnahmen ergeben sich bereits aus Kapitel 6.1.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

6.3 Straßenverkehr - Auswirkungen der Bestandsstraßen und der Neubaustraße auf bestehende Gebäude außerhalb des Plangebietes

Durch die Realisierung des Plangebietes kommt es zu Veränderungen des Verkehrsaufkommens auf den umliegenden Straßen. Zur Einschätzung der zukünftigen Situation und für die Abwägung im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens werden die Veränderungen des Straßenverkehrslärms für die umliegende, bestehende Bebauung dargestellt. Hierzu wird der „Prognose-Nullfall“ (ohne Plangebiet) dem „Prognose-Planfall“ (mit Plangebiet) gegenübergestellt. Zur Beurteilung werden hilfsweise die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) herangezogen. Aus den ausgewiesenen Pegeln lässt sich kein unmittelbarer Anspruch auf Lärmschutz ableiten, die auftretenden Veränderungen sind jedoch im Rahmen der Abwägung mit einzubeziehen.

Die Ergebnisse der Berechnungen werden nachfolgend in Form von Lärmkarten für eine Rechenhöhe von 8 m über Gelände und den ungünstigeren Fall (Zeitraum nachts) dargestellt. Die Skala der Lärmkarten wurde so gewählt, dass ab den hellroten Farbtönen die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete (WA) überschritten werden.

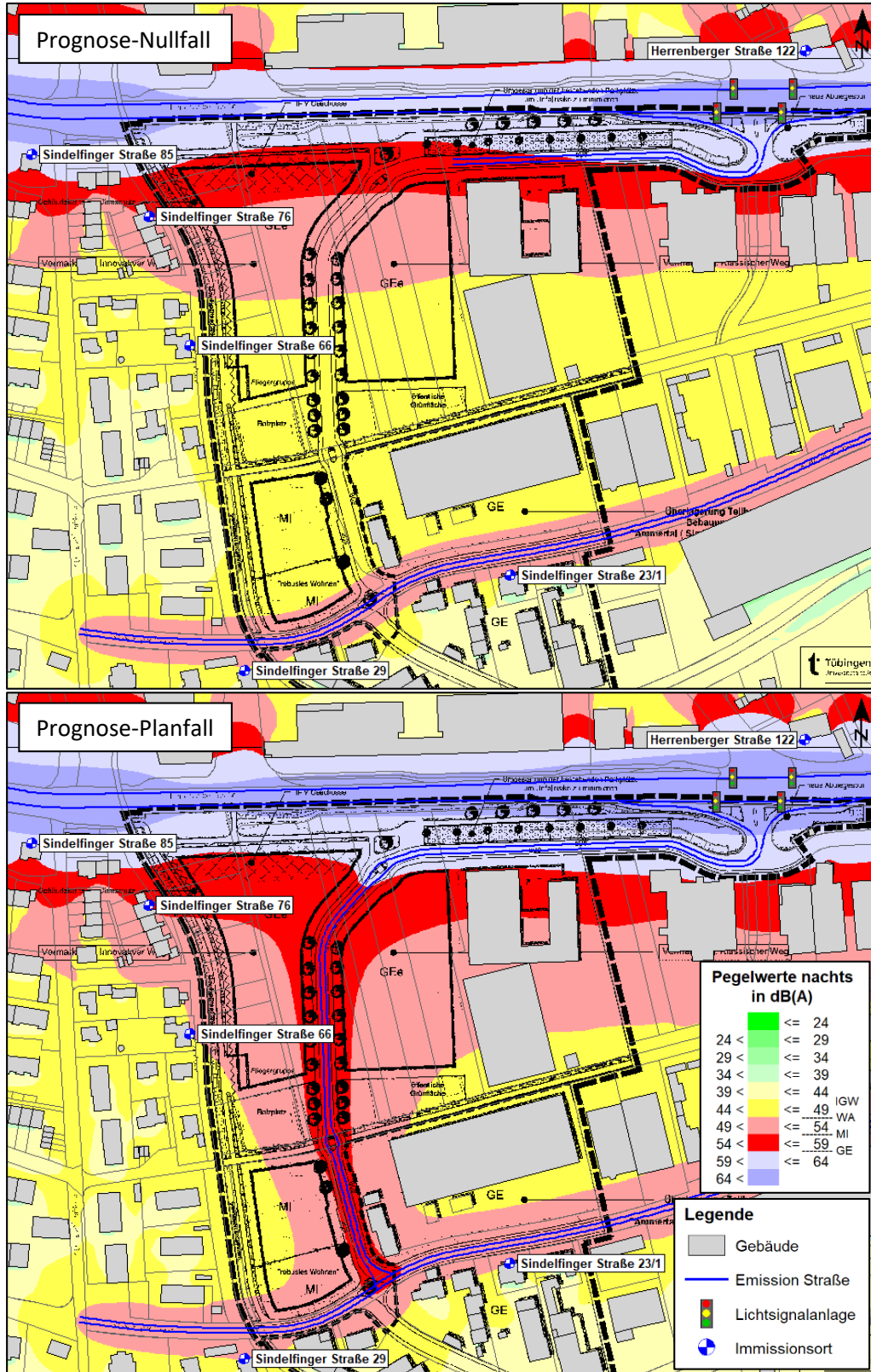
Durch die Veränderungen im öffentlichen Straßenraum ergeben sich für die umliegende, bestehende Bebauung je nach betrachtetem Bereich Pegelzunahmen von bis zu 3,1 dB(A) tags und 2,9 dB(A) nachts (ausgewählte Immissionsorte). Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sowie die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden zum Teil überschritten.

Tabelle 10 – Beurteilungspegel Straßenverkehr Nullfall und Planfall

Immissionsort	Beurteilungspegel Nullfall	Überschreitung IGW Nullfall	Beurteilungspegel Planfall	Überschreitung IGW Planfall	Differenz Planfall-Nullfall
	tags / nachts, in dB(A)				
Wohngebiet, IGW 59 / 49					
Herrenberger Straße 122 _{1.OG}	67,4 / 58,8	8,4 / 9,8	70,5 / 61,6	11,5 / 12,6	3,1 / 2,8
Sindelfinger Straße 29 _{EG}	53,9 / 46,9	- / -	55,2 / 47,9	- / -	1,3 / 1,0
Sindelfinger Straße 66 _{1.OG}	52,9 / 44,3	- / -	55,8 / 47,2	- / -	2,9 / 2,9
Sindelfinger Straße 76 _{1.OG}	61,3 / 52,5	2,3 / 3,5	62,0 / 53,2	3,0 / 4,2	0,7 / 0,7
Sindelfinger Straße 85 _{1.OG}	70,1 / 61,2	11,1 / 12,2	70,2 / 61,4	11,2 / 12,4	0,1 / 0,2
Gewerbegebiet, IGW 69 / 59					
Sindelfinger Straße 23/1 _{2.OG}	57,8 / 48,9	- / -	58,6 / 49,8	- / -	0,8 / 0,9

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

Abbildung 6 – Pegelverteilung Straßenverkehr Nullfall und Planfall nachts



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

6.4 Gewerbe

Die Beurteilung der gewerblichen Nutzungen erfolgt mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm¹.

Bestehende Gewerbebetriebe

In direkter Nachbarschaft zum Plangebiet befindet sich Wohnbebauung innerhalb eines allgemeinen Wohngebietes. Das geplante Mischgebiet ist derzeit bebaut und entspricht faktisch ebenfalls einem allgemeinen Wohngebiet. Im südlichen Teil des Plangebietes befinden sich neben den verschiedenen gewerblichen Nutzungen auch mehrere Wohngebäude.

Aufgrund der zahlreichen Wohnnutzungen innerhalb sowie außerhalb des Plangebietes unterliegen die bestehenden Betriebe bereits heute deutlichen Einschränkungen bezüglich der zulässigen Schallabstrahlung. Durch die Realisierung des Plangebietes einschließlich der Umwandlung des derzeitigen faktischen allgemeinen Wohngebiets in ein zukünftiges Mischgebiet (Neubebauung) ist für die bestehenden Betriebe keine Verschärfung des Konfliktpotentials mit der umliegenden Wohnnutzung zu erwarten. Es sind keine zusätzlichen Beschränkungen zu befürchten.

Zukünftige Gewerbebetriebe

Die geplanten Gewerbegebietsflächen im nördlichen Abschnitt des Plangebietes sollen zur Berücksichtigung der umliegenden Wohnbebauung als eingeschränkte Gewerbegebiete ausgewiesen werden. Es ist die Ansiedlung verschiedener kleinerer Betriebe vorgesehen. Genauere Informationen zur geplanten Nutzung liegen nicht vor. Innerhalb des eingeschränkten Gewerbegebietes soll Wohnnutzung (Betriebsleiterwohnungen) zulässig sein.

Unter Berücksichtigung der genannten Berechnungsgrundlagen (Anhaltswerte der DIN 18005) treten durch die geplanten Gewerbegebietsflächen Beurteilungspegel bis 57 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts im benachbarten allgemeinen Wohngebiet auf. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden im Wohngebiet tags bis 2 dB überschritten und nachts eingehalten. Es sind Schallschutzmaßnahmen für die geplanten Gewerbebetriebe erforderlich.

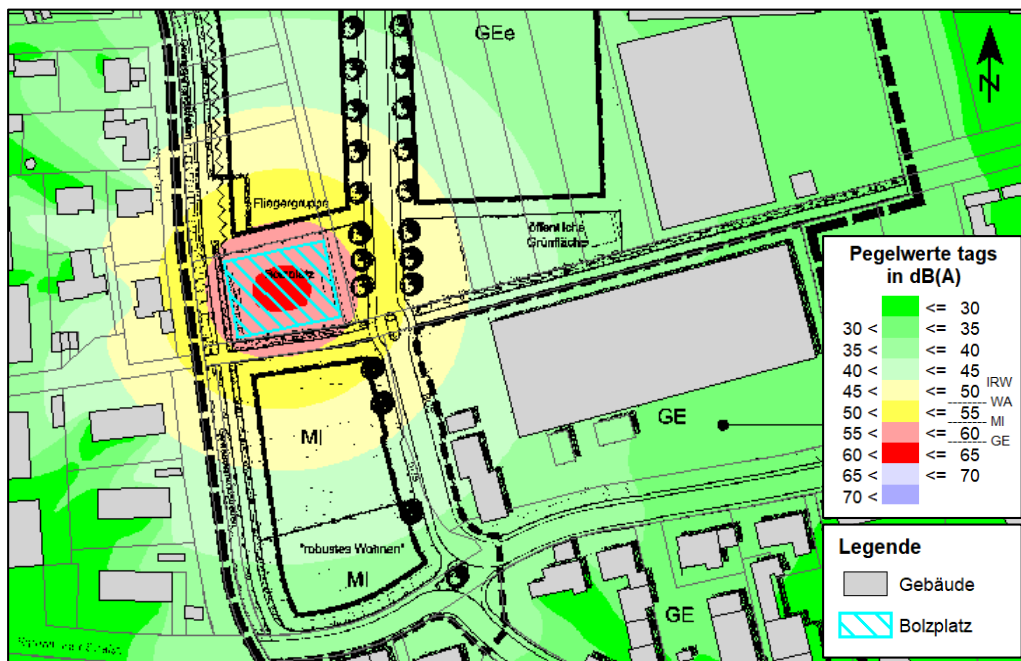
¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

6.5 Bolzplatz

Die Beurteilung der Immissionen des Bolzplatzes erfolgt mit den Immissionsrichtwerten der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)¹. Die Berechnungsergebnisse unter Berücksichtigung der in Kapitel 5.3 genannten Einschränkungen sind nachfolgend in Form von Lärmkarten für eine Rechenhöhe von 8 m über Gelände dargestellt. Die Skala der Lärmkarten wurde so gewählt, dass ab den hellroten Farbtönen die Immissionsrichtwerte (IRW) der 18. BImSchV für Mischgebiete (MI) überschritten werden.

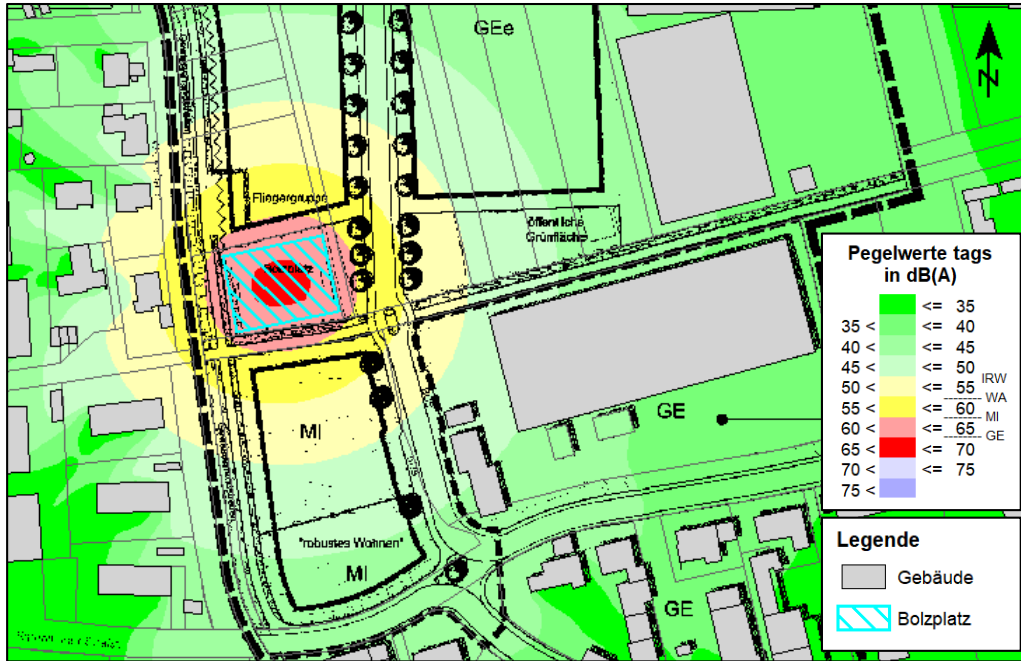
Abbildung 7 – Pegelverteilung Bolzplatz tags innerhalb der Ruhezeit morgens



¹ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4644) geändert worden ist.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

Abbildung 8 – Pegelverteilung Bolzplatz tags innerhalb der Ruhezeit abends



Durch die Nutzung des Bolzplatzes unter den genannten Randbedingungen treten im Bereich der geplanten Baugrenzen im Mischgebiet Beurteilungspegel bis 54 dB(A) tags innerhalb der Ruhezeit morgens und bis 59 dB(A) tags innerhalb der übrigen Ruhezeiten sowie außerhalb der Ruhezeiten auf. Im Gewerbegebiet betragen die Beurteilungspegel bis 56 dB(A) tags innerhalb der Ruhezeit morgens und bis 61 dB(A) tags innerhalb der übrigen Ruhezeiten sowie außerhalb der Ruhezeiten. Die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV werden eingehalten.

7 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen

7.1 Straßenverkehr

Die Orientierungswerte der DIN 18005¹ werden im Plangebiet durch die Schallimmissionen des Straßenverkehrs überschritten. Als weiteres Abwägungskriterium können die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV² herangezogen werden. Diese Grenzwerte stellen die Schwelle der Zumutbarkeit dar. Die Grenzwerte werden ebenfalls überschritten. Die sogenannte „Schwelle der Gesundheitsgefahr“³, bei der verfassungsrechtliche Schutzanforderungen greifen, wird bei Dauerschallpegeln von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts angesetzt. Die Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr liegen unterhalb der Schwelle der Gesundheitsgefahr.

Aufgrund der Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 und der Grenzwerte der 16. BImSchV werden Schallschutzmaßnahmen für geplante schutzbedürftige Nutzungen erforderlich. Neben den Festsetzungen hinsichtlich der akustischen Dimensionierung der Umfassungsbauteile der Gebäude sind im Bebauungsplan auch Aussagen zum Schutz der Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen, Hausgärten etc.) und zu Lüftungseinrichtungen für Schlafräume zu treffen.

Die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen gelten für geplante schutzbedürftige Nutzungen. Für bestehende Bebauung innerhalb des Plangebietes besteht weder ein Anspruch, noch eine Verpflichtung, Maßnahmen umzusetzen. Die bestehenden Gebäude genießen Bestandsschutz.

7.1.1 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Ein aktiver Schutz (Wände, Wälle) ist grundsätzlich passiven Maßnahmen (Schallschutzfenster, etc.) vorzuziehen. Zum vollständigen Schutz aller Geschosse müsste durch einen aktiven Schallschutz in Form von Wänden oder Wällen zumindest die Sichtverbindung zwischen dem jeweiligen betroffenen Gebäude und der Schallquelle unterbrochen werden. Im vorliegenden Fall wäre aufgrund der zulässigen Gebäudehöhen ein sehr hohes Schallschutzbauwerk notwendig.

¹ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

³ Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

Sind Lärmschutzwände aus städtebaulichen oder finanziellen Gründen nicht umsetzbar, ist ein passiver Schallschutz an den Gebäuden vorzusehen.

7.1.2 Passive Lärmschutzmaßnahmen

Als passiver Schallschutz sind bauliche Maßnahmen wie Schallschutzfenster und Lüftungseinrichtungen sowie eine geeignete Grundrissgestaltung zu nennen. Dabei gilt, dass:

- weniger schutzbedürftige Räume, wie Abstellräume, Küche und Badezimmer, sich an den lärmbelasteten Seiten befinden sollten,
- schutzbedürftige Räume (Schlaf- und Aufenthaltsräume) zur lärmabgewandten Seite hin orientiert werden sollten.

Als Schallschutzmaßnahmen kommen ebenfalls verglaste Laubengänge, verglaste Balkone, eine vorgehängte Glasfassade o.Ä. in Betracht.

Anforderungen an den Schutz gegen Außenlärm (DIN 4109)

Der Nachweis der erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile erfolgt im Baugenehmigungsverfahren nach der jeweils aktuell gültigen DIN 4109. Im vorliegenden Fall werden die Lärmpegelbereiche der Fassung von Januar 2018 aufgeführt.

Nach DIN 4109¹, Abschnitt 7.1, werden für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber dem Außenlärm verschiedene Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt. Den Lärmpegelbereichen sind die vorhandenen oder zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ zuzuordnen.

Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ wird nach DIN 4109 anhand des Gesamtpegels aller Schallimmissionen bestimmt.

Die DIN 4109 vom Januar 2018² berücksichtigt bei der Ermittlung der Lärmpegelbereiche den Tagwert (6⁰⁰ – 22⁰⁰ Uhr) und den Nachtwert (22⁰⁰ – 6⁰⁰ Uhr). Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel und einem Zuschlag von 3 dB(A) sowie für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel, einem Zuschlag von 3 dB(A) und einem Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (10 dB(A) bei Verkehrslärm sowie bei Gewerbe). Der Beurteilungspegel für Schienenver-

¹ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.

² DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

kehr ist aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen pauschal um 5 dB zu mindern.

Gemäß DIN 4109 (2018) sind die Außenbauteile auf den entsprechend höheren Wert auszulegen.

Die Anforderung an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile¹ von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Formel²:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Mit:

L_a Maßgeblicher Außenlärmpegel, gemäß DIN 4109-2: 2018, 4.4.5

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

¹ Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2:2018-01 Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2:2018-01, 4.4.1.

² DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

Tabelle 11 – Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel gemäß DIN 4109¹ Tabelle 7

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L _a in dB
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	> 80*

* Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel und die zugehörigen Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 sind als Rasterlärnkarte (s. Karte 3) sowie in Form einer detaillierten Ergebnistabelle (Einzelpunkte für jedes Geschoss am Rand der Baufenster) im Anhang dargestellt. Im vorliegenden Fall werden maßgebliche Außenlärmpegel bis 73 dB(A) bzw. maximal der Lärmpegelbereich V erreicht.

Die Ergebnisse des Einzelnachweises können von den in der Untersuchung ausgewiesenen Werten (Lärmpegelbereiche) aufgrund von Eigenabschirmung des Gebäudes, Gebäudestellung, geänderten Regelwerken etc. abweichen.

Lüftungseinrichtungen

Da die Schalldämmung von Fenstern nur dann sinnvoll ist, wenn die Fenster geschlossen sind, muss der Lüftung von Aufenthaltsräumen besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Bei einem Mittelungspegel nachts über 50 dB(A) sind nach der VDI 2719² Schlafräume bzw. die zum Schlafen geeigneten Räume mit zusätzlichen Lüftungseinrichtungen auszuführen oder zur lärmabgewandten Seite hin auszurichten. Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen genutzt werden, kann ansonsten ein kurzzeitiges Öffnen der Fenster zugemutet werden (Stoßlüftung). Nach DIN 18005 Beiblatt 1³ ist bei Beurteilungspegeln nachts über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffneten Fenstern ein ungestörter Schlaf nicht mehr möglich.

¹ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.

² VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. August 1987.

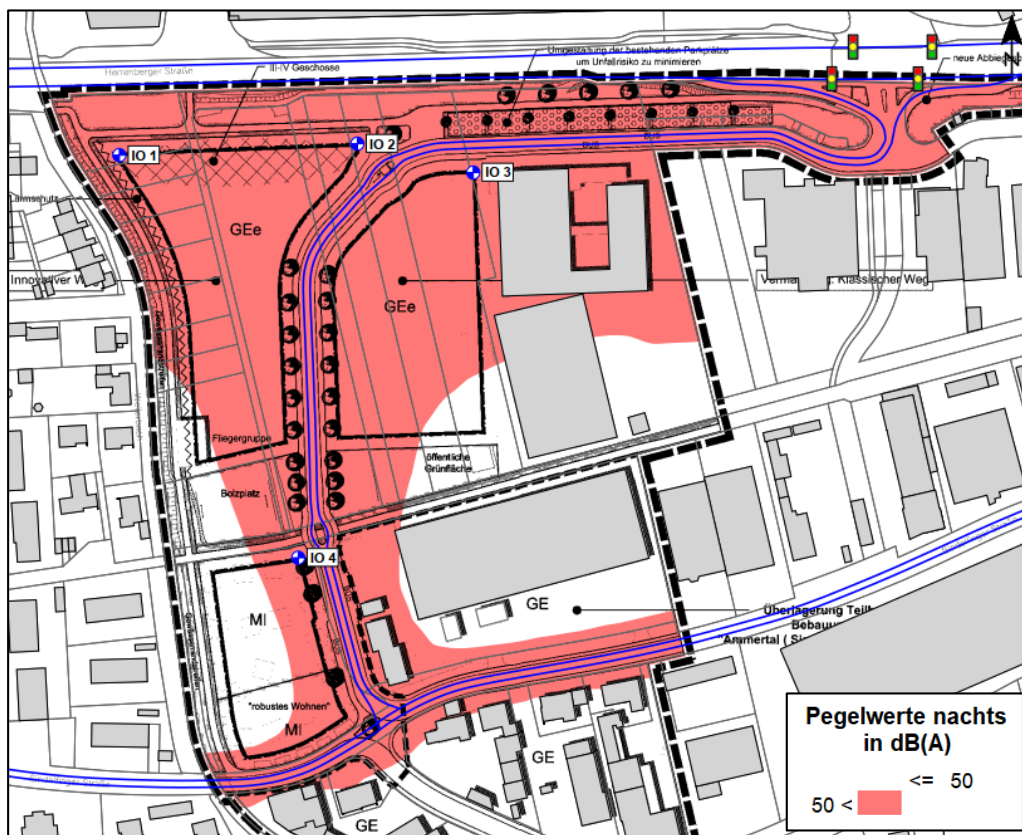
³ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

Die von Pegeln über 50 dB(A) nachts betroffenen Bereiche sind in der nachfolgenden Abbildung (Rechenhöhe 8 m über Gelände) gekennzeichnet.

Im Baugenehmigungsverfahren kann gegebenenfalls von den erforderlichen Lüftungseinrichtungen abgewichen werden (lärmabgewandte Seite). Einzelnachweise im Baugenehmigungsverfahren können erforderlich werden.

Abbildung 9 – Bereiche mit erforderlichen Lüftungseinrichtungen

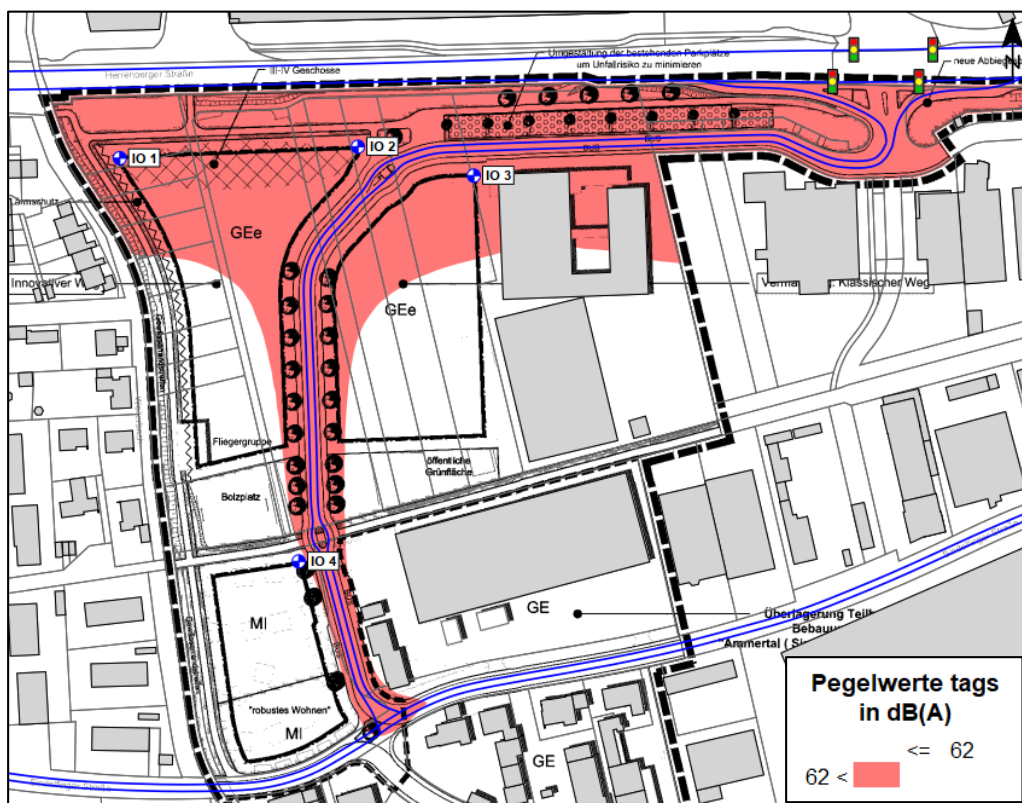


Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

Außenwohnbereiche

Neben den Nutzungen innerhalb der Gebäude sind für den Tagzeitraum auch die Außenwohnbereiche (AWB) wie Terrassen, Balkone, etc. zu schützen. Entsprechend Kuschnerus (2010)¹ sind zumindest bei Beurteilungspegeln von über 62 dB(A) tags auch für die Außenwohnbereiche Lärmschutzmaßnahmen zu ergreifen (z.B. Verglasung der Balkone/Loggien, Errichtung von Wintergärten, etc.). Die von Pegeln über 62 dB(A) tags betroffenen Bereiche sind in der nachfolgenden Abbildung (Rechenhöhe 8 m über Gelände) gekennzeichnet.

Abbildung 10 – Bereiche mit erforderlichen Maßnahmen für AWB



¹ Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

7.2 Gewerbe

Durch die zukünftigen Gewerbebetriebe im nördlichen Abschnitt des Plangebietes kann es an der umliegenden Wohnbebauung zu Überschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm¹ kommen.

Zur Vermeidung von schalltechnischen Konflikten ist für zukünftige Gewerbebetriebe der Nachweis über die Einhaltung der Anforderungen der TA Lärm und die ggf. erforderliche Umsetzung entsprechender Maßnahmen im Rahmen des jeweiligen Baugenehmigungsverfahrens zu führen.

Als Maßnahmen zur Sicherstellung der Einhaltung der zulässigen Richtwerte kommt beispielsweise die Ausnutzung der Eigenabschirmung der Gebäude in Betracht, sowie eine ausreichende Schalldämmung der Außenbauteile der geplanten Gebäude. Darüber hinaus ist zu vermeiden, dass die auftretenden Geräusche eine Tonhaltigkeit im Sinne der TA Lärm aufweisen sowie, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch tieffrequente Geräusche entstehen.

Darüber hinaus ist die Vorbelastung durch die bereits vorhandenen Gewerbebetriebe zu beachten. Im Baugenehmigungsverfahren geschieht dies meist über das Irrelevanzkriterium nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm, d.h. die Vorbelastung gilt als berücksichtigt, wenn die Immissionen des zu genehmigenden Betriebs an der nächstgelegenen Bebauung um mindestens 6 dB(A) unter den zulässigen Immissionsrichtwerten liegen. Damit wird sichergestellt, dass die Anforderungen der TA Lärm auch bei dem Einwirken mehrerer Anlagen auf einen Immissionsort noch erfüllt werden.

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

8 Hinweise und Vorschläge zu Festsetzungen im Bebauungsplan

Bei den nachfolgend aufgeführten Festsetzungsvorschlägen und Hinweisen handelt es sich um grundsätzliche Vorschläge. Änderung und Umformulierung der Festsetzungsvorschläge im Textteil des Bebauungsplans sind möglich.

Anforderung an den Schutz gegen Außenlärm

Zum Schutz vor den Immissionen des Straßenverkehrs werden passive Schallschutzmaßnahmen vorgesehen. Die erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen ergibt sich nach DIN 4109 aus den maßgeblichen Außenlärmpegeln bzw. Lärmpegelbereichen. Die Bebauung innerhalb des Plangebietes liegt maximal im Lärmpegelbereich V nach DIN 4109 (2018)¹. Die maßgeblichen Außenlärmpegel sowie die Lärmpegelbereiche sind in der Karte 3 dargestellt. Der Nachweis der erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile erfolgt im Baugenehmigungsverfahren nach der jeweils aktuell gültigen DIN 4109.

Wird im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht, dass im Einzelfall geringere Außenlärmpegel an den Fassaden vorliegen (z.B. aufgrund einer geeigneten Gebäudestellung, etc.), können die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend den Vorgaben der DIN 4109 reduziert werden.

Lüftungseinrichtungen

Bei einem Mittelungspegel nachts über 50 dB(A) sind entsprechend VDI 2719² in jeder Wohnung die Schlafräume, bzw. die zum Schlafen geeigneten Räume, mit zusätzlichen Lüftungseinrichtungen auszuführen oder zur lärmabgewandten Seite hin auszurichten. Die von Pegeln über 50 dB(A) nachts betroffenen Bereiche sind in der Abbildung 9 gekennzeichnet.

Im Baugenehmigungsverfahren kann gegebenenfalls von den erforderlichen Lüftungseinrichtungen abgewichen werden (lärmabgewandte Seite). Einzelnachweise im Baugenehmigungsverfahren können erforderlich werden.

¹ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.

² VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. August 1987.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

Außenwohnbereiche

Für Außenwohnbereiche (Balkone, Loggien, Terrassen, etc.) sind zumindest bei Beurteilungspegeln von mehr als 62 dB(A) tags bauliche Schallschutzmaßnahmen (z.B. Verglasung der Balkone/Loggien, Errichtung von Wintergärten etc.) vorzusehen. Die von Beurteilungspegeln über 62 dB(A) tags betroffenen Bereiche sind in der Abbildung 10 gekennzeichnet.

Hinweis

Die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen gelten für geplante schutzbedürftige Nutzungen. Für bestehende Bebauung innerhalb des Plangebietes besteht weder ein Anspruch, noch eine Verpflichtung, Maßnahmen umzusetzen. Die bestehenden Gebäude genießen Bestandsschutz.

Zukünftige Gewerbebetriebe

Zur Vermeidung von schalltechnischen Konflikten ist für zukünftige Gewerbebetriebe der Nachweis über die Einhaltung der Anforderungen der TA Lärm¹ und die ggf. erforderliche Umsetzung entsprechender Maßnahmen im Rahmen des jeweiligen Baugenehmigungsverfahrens zu führen.

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

9 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen kann wie folgt zusammengefasst werden:

Straßenverkehr - Auswirkungen auf neue Gebäude im Plangebiet

- Die Beurteilung der Auswirkungen des umliegenden Straßenverkehrs auf das Plangebiet erfolgt mit den Orientierungswerten der DIN 18005¹.
- Durch den Straßenverkehr treten im Bereich der geplanten Baugrenzen im Gewerbegebiet Beurteilungspegel bis 69 dB(A) tags und bis 60 dB(A) nachts auf, im Mischgebiet bis 62 dB(A) tags und bis 54 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte der DIN 18005 werden im Gewerbegebiet tags bis 4 dB und nachts bis 5 dB, im Mischgebiet tags bis 2 dB und nachts bis 4 dB überschritten.
- Für geplante schutzbedürftige Nutzungen (Wohnen, Büros, etc.) sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich.
- Zum Schutz vor den Immissionen des Straßenverkehrs werden passive Schallschutzmaßnahmen vorgesehen. Die erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen ergibt sich nach DIN 4109 aus den maßgeblichen Außenlärmpegeln bzw. Lärmpegelbereichen. Die Bebauung im Plangebiet liegt maximal im Lärmpegelbereich V nach DIN 4109 (2018)². Der Nachweis der erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile erfolgt im Baugenehmigungsverfahren nach der jeweils aktuell gültigen DIN 4109.

Straßenverkehr - Auswirkungen des Straßenneubaus auf bestehende Gebäude im Plangebiet

- Durch einen Neubau soll die Straße Handwerkerpark verlängert und im Süden an die Sindelfinger Straße angeschlossen werden. Die Beurteilung des Straßenneubaus erfolgt mit den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)³.
- Innerhalb des ermittelten Untersuchungsraumes befinden sich keine bestehenden schutzbedürftigen Gebäude, an denen die Immissionsgrenzwerte überschritten werden. Durch den Straßenneubau ergibt sich für bestehende Gebäude dementsprechend kein Anspruch auf Lärmschutz.

¹ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

² DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.

³ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

Straßenverkehr - Auswirkungen auf bestehende Gebäude außerhalb des Plangebietes

- Zur Einschätzung der zukünftigen Situation und für die Abwägung im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wurden die Veränderungen des Straßenverkehrslärms für die umliegende, bestehende Bebauung außerhalb des Plangebietes untersucht.
- Zur Beurteilung wurden hilfsweise die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV herangezogen. Aus den ausgewiesenen Pegeln lässt sich kein unmittelbarer Anspruch auf Lärmschutz ableiten, die auftretenden Veränderungen sind jedoch im Rahmen der Abwägung mit einzubeziehen.
- Durch die Veränderungen im öffentlichen Straßenraum ergeben sich für die umliegende, bestehende Bebauung je nach betrachtetem Bereich Pegelzunahmen von bis zu 3,1 dB(A) tags und 2,9 dB(A) nachts. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sowie die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden zum Teil überschritten.

Gewerbe

- Die Beurteilung der gewerblichen Nutzungen erfolgt mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm¹.
- Aufgrund der zahlreichen bestehenden Wohnnutzungen innerhalb sowie außerhalb des Plangebietes unterliegen die bestehenden Betriebe bereits heute deutlichen Einschränkungen bezüglich der zulässigen Schallabstrahlung. Durch die Realisierung des Plangebietes einschließlich der Umwandlung des derzeitigen faktischen allgemeinen Wohngebiets in ein zukünftiges Mischgebiet (Neubebauung) ist für die bestehenden Betriebe keine Verschärfung des Konfliktpotentials mit der umliegenden Wohnnutzung zu erwarten. Es sind keine zusätzlichen Beschränkungen zu befürchten.
- Im nördlichen Abschnitt des Plangebietes sind Gewerbegebietsflächen geplant. Diese sollen zur Berücksichtigung der umliegenden Wohnbebauung als eingeschränkte Gewerbegebiete ausgewiesen werden.
- Zur Vermeidung von schalltechnischen Konflikten ist für zukünftige Gewerbebetriebe der Nachweis über die Einhaltung der Anforderungen der TA Lärm und die ggf. erforderliche Umsetzung entsprechender Maßnahmen im Rahmen des jeweiligen Baugenehmigungsverfahrens zu führen.

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

Bolzplatz

- Die Beurteilung des Bolzplatzes erfolgt mit den Immissionsrichtwerten der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)¹.
- Die Nutzung des Bolzplatzes unterliegt aufgrund des benachbarten allgemeinen Wohngebietes bereits heute gewissen Einschränkungen. Für die Berechnung der Immissionen des Bolzplatzes wird daher davon ausgegangen, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV an der nächstgelegenen Bebauung innerhalb des allgemeinen Wohngebietes gerade eingehalten werden. Unter den genannten Bedingungen werden die zulässigen Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV auch an den geplanten Baugrenzen eingehalten. Es werden keine Schallschutzmaßnahmen gegenüber den Immissionen des Bolzplatzes erforderlich.

¹ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4644) geändert worden ist.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Aischbach Teil II“ in Tübingen

10 Anhang

Ergebnistabellen

Rechenlaufinformation Straßenverkehr	Anlage A1
Eingangsdaten Straßenverkehr	Anlage A2 – A4
Ergebnisse und Lärmpegelbereiche Straßenverkehr	Anlage A5 – A6

Lärmkarten

Pegelverteilung Straßenverkehr tags	Karte 1
Pegelverteilung Straßenverkehr nachts	Karte 2
Lärmpegelbereiche nachts	Karte 3



Projektbeschreibung

Projekttitel: Bebauungsplan "Aischbach Teil II" in Tübingen
 Projekt Nr.: 2459
 Projektbearbeiter: TH-SR
 Auftraggeber: Stadt Tübingen

Beschreibung:

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 2
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:

Straße: RLS-19
 Rechtsverkehr
 Emissionsberechnung nach: RLS-19
 Reflexionsordnung begrenzt auf : 2
 Reflexionsverluste gemäß Richtlinie verwenden
 Straßensteigung geglättet über eine Länge von : 10 m
 Seitenbeugung: ausgeschaltet
 Minderung
 Bewuchs: Benutzerdefiniert
 Bebauung: Benutzerdefiniert
 Industriegelände: Benutzerdefiniert

Bewertung: DIN 18005:1987 - Verkehr
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Situation 1 Straße auf Plangebiet.sit 07.10.2021 09:33:54
 - enthält:
 F001 Rechengebiet.geo 07.10.2021 11:20:50
 IO001 Immissionsorte Straße Plangebiet.geo 15.11.2021 14:02:30
 L001 Kataster.geo 02.08.2019 10:21:12
 L002 Gebäude.geo 23.09.2021 13:28:16
 R001 Gebäude.geo 05.11.2021 12:16:24
 S002 Straße Planfall.geo 07.10.2021 11:44:10
 RDGM0999.dgm 04.10.2021 09:37:34



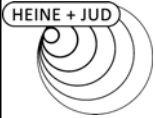
Legende

Straße		Straßenname
Abschnitt		Abschnittsname
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich Tag
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich Nacht
pPkw Tag	%	Prozent Pkw im Zeitbereich
pLkw1 Tag	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Tag	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
pPkw Nacht	%	Prozent Pkw im Zeitbereich
pLkw1 Nacht	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Nacht	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
vPkw	km/h	Geschwindigkeit Pkw
vLkw	km/h	Geschwindigkeit Lkw
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
Drefl	dB	Pegeldifferenz durch Reflexionen
L'w Tag	dB(A)	Schalleistungspegel / Meter im Zeitbereich
L'w Nacht	dB(A)	Schalleistungspegel / Meter im Zeitbereich



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Aischbach Teil II" in Tübingen
- Eingangsdaten Straßenverkehr (Planfall) -

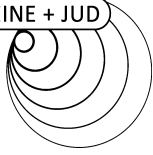
Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	M		pPkw Tag %	pLkw1 Tag %	pLkw2 Tag %	pPkw Nacht %	pLkw1 Nacht %	pLkw2 Nacht %	vPkw km/h	vLkw km/h	Steigung %	Drefl dB	L'w	
			Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h											Tag dB(A)	Nacht dB(A)
B 296	A	19940	1168,8	155,0	96,8	1,0	2,2	96,8	1,1	2,1	80	80	-0,7	0,0	89,0	80,2
B 296	A	19940	1168,8	155,0	96,8	1,0	2,2	96,8	1,1	2,1	50	50	-0,7	0,0	84,7	75,9
B 296	B	30990	1825,0	223,8	96,6	1,0	2,4	95,5	1,6	2,9	50	50	-2,0	0,0	86,7	77,7
B 296	B	30990	1825,0	223,8	96,6	1,0	2,4	95,5	1,6	2,9	50	50	-1,1	0,0	86,7	77,7
B 296	B	30990	1825,0	223,8	96,6	1,0	2,4	95,5	1,6	2,9	50	50	-1,1	0,0	86,9	77,9
B 296	B	30990	1825,0	223,8	96,6	1,0	2,4	95,5	1,6	2,9	50	50	-1,1	0,0	87,2	78,3
B 296	B	30990	1825,0	223,8	96,6	1,0	2,4	95,5	1,6	2,9	50	50	-1,1	0,0	87,5	78,5
B 296	B	30990	1825,0	223,8	96,6	1,0	2,4	95,5	1,6	2,9	50	50	-1,1	0,0	87,7	78,7
B 296	B	30990	1825,0	223,8	96,6	1,0	2,4	95,5	1,6	2,9	50	50	-1,4	0,0	88,0	79,0
B 296	B	30990	1825,0	223,8	96,6	1,0	2,4	95,5	1,6	2,9	50	50	-1,4	0,0	88,5	79,5
B 296	B	30990	1825,0	223,8	96,6	1,0	2,4	95,5	1,6	2,9	50	50	-1,4	0,0	88,9	79,9
B 296	B	30990	1825,0	223,8	96,6	1,0	2,4	95,5	1,6	2,9	50	50	-1,6	0,0	89,3	80,3
B 296	B	30990	1825,0	223,8	96,6	1,0	2,4	95,5	1,6	2,9	50	50	-1,6	0,0	89,5	80,6
B 296	B	30990	1825,0	223,8	96,6	1,0	2,4	95,5	1,6	2,9	50	50	-1,6	0,0	89,5	80,5
B 296	B	30990	1825,0	223,8	96,6	1,0	2,4	95,5	1,6	2,9	50	50	-1,2	0,0	89,4	80,5
B 296	B	30990	1825,0	223,8	96,6	1,0	2,4	95,5	1,6	2,9	50	50	-1,0	0,0	89,6	80,7
B 296	B	30990	1825,0	223,8	96,6	1,0	2,4	95,5	1,6	2,9	50	50	-1,0	0,0	89,5	80,5
B 296	B	30990	1825,0	223,8	96,6	1,0	2,4	95,5	1,6	2,9	50	50	-1,0	0,0	89,1	80,1
B 296	B	30990	1825,0	223,8	96,6	1,0	2,4	95,5	1,6	2,9	50	50	-1,0	0,0	88,7	79,7
B 296	B	30990	1825,0	223,8	96,6	1,0	2,4	95,5	1,6	2,9	50	50	-1,0	0,0	88,2	79,2
B 296	B	30990	1825,0	223,8	96,6	1,0	2,4	95,5	1,6	2,9	50	50	-1,0	0,0	87,8	78,8
B 296	B	30990	1825,0	223,8	96,6	1,0	2,4	95,5	1,6	2,9	50	50	-1,0	0,0	87,4	78,4
B 296	B	30990	1825,0	223,8	96,6	1,0	2,4	95,5	1,6	2,9	50	50	-1,0	0,0	87,1	78,1
B 296	B	30990	1825,0	223,8	96,6	1,0	2,4	95,5	1,6	2,9	50	50	-1,0	0,0	86,8	77,8
B 296	B	30990	1825,0	223,8	96,6	1,0	2,4	95,5	1,6	2,9	50	50	-1,0	0,0	86,7	77,7
B 296	B	30990	1825,0	223,8	96,6	1,0	2,4	95,5	1,6	2,9	50	50	-1,0	0,0	86,7	77,7
Handwerkerpark	C	1380	81,3	10,0	80,8	8,2	11,0	62,5	16,1	21,4	50	50	0,0	0,0	75,1	67,5
Handwerkerpark	C	1380	81,3	10,0	80,8	8,2	11,0	62,5	16,1	21,4	50	50	2,0	0,0	75,1	67,5
Handwerkerpark	C	1380	81,3	10,0	80,8	8,2	11,0	62,5	16,1	21,4	50	50	1,8	0,0	75,1	67,5
Handwerkerpark Abbiegespur 1	C	690	40,6	5,0	80,8	8,3	11,0	63,0	16,0	21,0	50	50	0,0	0,0	72,0	64,4



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Aischbach Teil II" in Tübingen
- Eingangsdaten Straßenverkehr (Planfall) -

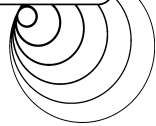
Anlage A4

Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	M		pPkw Tag %	pLkw1 Tag %	pLkw2 Tag %	pPkw Nacht %	pLkw1 Nacht %	pLkw2 Nacht %	vPkw km/h	vLkw km/h	Steigung %	Drefl dB	L'w	
			Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h											Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Handwerkerpark Abbiegespur 2	C	690	40,6	5,0	80,8	8,3	11,0	63,0	16,0	21,0	50	50	0,0	0,0	74,2	66,6
Handwerkerpark Abbiegespur 2	C	690	40,6	5,0	80,8	8,3	11,0	63,0	16,0	21,0	50	50	0,2	0,0	74,3	66,7
Handwerkerpark Abbiegespur 2	C	690	40,6	5,0	80,8	8,3	11,0	63,0	16,0	21,0	50	50	0,6	0,0	74,4	66,7
Handwerkerpark Abbiegespur 2	C	690	40,6	5,0	80,8	8,3	11,0	63,0	16,0	21,0	50	50	1,1	0,0	74,5	66,9
Handwerkerpark Abbiegespur 2	C	690	40,6	5,0	80,8	8,3	11,0	63,0	16,0	21,0	50	50	1,4	0,0	74,6	67,0
Handwerkerpark Abbiegespur 2	C	690	40,6	5,0	80,8	8,3	11,0	63,0	16,0	21,0	50	50	1,5	0,0	74,8	67,2
Handwerkerpark Abbiegespur 2	C	690	40,6	5,0	80,8	8,3	11,0	63,0	16,0	21,0	50	50	2,3	0,0	75,0	67,4
Handwerkerpark Abbiegespur 2	C	690	40,6	5,0	80,8	8,3	11,0	63,0	16,0	21,0	50	50	2,3	0,0	75,1	67,5
Handwerkerpark Abbiegespur 2	C	690	40,6	5,0	80,8	8,3	11,0	63,0	16,0	21,0	50	50	2,1	0,0	74,9	67,2
Handwerkerpark Abbiegespur 2	C	690	40,6	5,0	80,8	8,3	11,0	63,0	16,0	21,0	50	50	1,0	0,0	74,6	67,0
Handwerkerpark Abbiegespur 2	C	690	40,6	5,0	80,8	8,3	11,0	63,0	16,0	21,0	50	50	1,2	0,0	74,4	66,8
Handwerkerpark Abbiegespur 2	C	690	40,6	5,0	80,8	8,3	11,0	63,0	16,0	21,0	50	50	1,5	0,0	74,2	66,5
Handwerkerpark Abbiegespur 2	C	690	40,6	5,0	80,8	8,3	11,0	63,0	16,0	21,0	50	50	2,7	0,0	74,0	66,5
Handwerkerpark Abbiegespur 2	C	690	40,6	5,0	80,8	8,3	11,0	63,0	16,0	21,0	50	50	1,4	0,0	73,7	66,1
Handwerkerpark	D	800	46,9	6,3	73,3	11,4	15,2	60,0	17,1	22,9	50	50	0,0	0,0	73,4	65,6
Sindelfinger Straße	E	1280	75,0	10,0	87,5	5,4	7,2	87,5	5,4	7,1	30	30	0,0	0,0	71,7	62,9
Sindelfinger Straße	E	1280	75,0	10,0	87,5	5,4	7,2	87,5	5,4	7,1	30	30	2,0	0,0	71,7	62,9
Sindelfinger Straße	E	1280	75,0	10,0	87,5	5,4	7,2	87,5	5,4	7,1	30	30	0,0	0,0	71,7	62,9
Sindelfinger Straße	E	1280	75,0	10,0	87,5	5,4	7,2	87,5	5,4	7,1	30	30	2,6	0,0	71,8	63,0
Sindelfinger Straße	E	1280	75,0	10,0	87,5	5,4	7,2	87,5	5,4	7,1	30	30	0,1	0,0	71,7	62,9
Sindelfinger Straße	F	1030	59,4	10,0	94,7	2,3	3,0	87,5	5,4	7,1	30	30	0,2	0,0	69,1	62,9



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Aischbach Teil II" in Tübingen
Beurteilungspegel Straßenverkehr (Planfall)
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2018)

Spalte	Beschreibung
SW	Stockwerk
Beurteilungspegel Straßenverkehr	Beurteilungspegel Straßenverkehr (Planfall) Tag/Nacht
Außenlärmpegel	Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 (2018) Tag/Nacht
Lärmpegelbereich	Lärmpegelbereich nach DIN 4109-1 (2018) Tag/Nacht
Lüfter	Erforderlichkeit von Lüftern für Schlafräume nach VDI 2719
Maßnahmen für	Erforderlichkeit von Maßnahmen für Außenwohnbereiche



Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan "Aischbach Teil II" in Tübingen
 Beurteilungspegel Straßenverkehr (Planfall)
 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2018)

SW	Beurteilungspegel Straßenverkehr		Außenlärmpegel		Lärmpegelbereich		Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719	Maßnahmen für Außenwohnbereiche
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
	dB(A)		dB(A)		dB(A)			
<i>IO 1</i>	<i>GE</i> <i>OW T/N: 65/ 55 dB(A)</i>							
EG	66	57	69	70	IV	IV	ja	ja
1.OG	67	58	70	71	IV	V	ja	ja
2.OG	67	59	70	72	IV	V	ja	ja
3.OG	68	59	71	72	V	V	ja	ja
<i>IO 2</i>	<i>GE</i> <i>OW T/N: 65/ 55 dB(A)</i>							
EG	67	59	70	72	IV	V	ja	ja
1.OG	68	60	71	73	V	V	ja	ja
2.OG	69	60	72	73	V	V	ja	ja
3.OG	69	60	72	73	V	V	ja	ja
<i>IO 3</i>	<i>GE</i> <i>OW T/N: 65/ 55 dB(A)</i>							
EG	66	58	69	71	IV	V	ja	ja
1.OG	67	58	70	71	IV	V	ja	ja
2.OG	67	59	70	72	IV	V	ja	ja
3.OG	68	59	71	72	V	V	ja	ja
<i>IO 4</i>	<i>MI</i> <i>OW T/N: 60/ 50 dB(A)</i>							
EG	62	54	65	67	III	IV	ja	-
1.OG	62	54	65	67	III	IV	ja	-
2.OG	62	54	65	67	III	IV	ja	-
3.OG	61	53	64	66	III	IV	ja	-





Bebauungsplan "Aischbach Teil II" in Tübingen

Karte 1 Straßenverkehr tags

Pegelverteilung Straßenverkehr (Planfall)

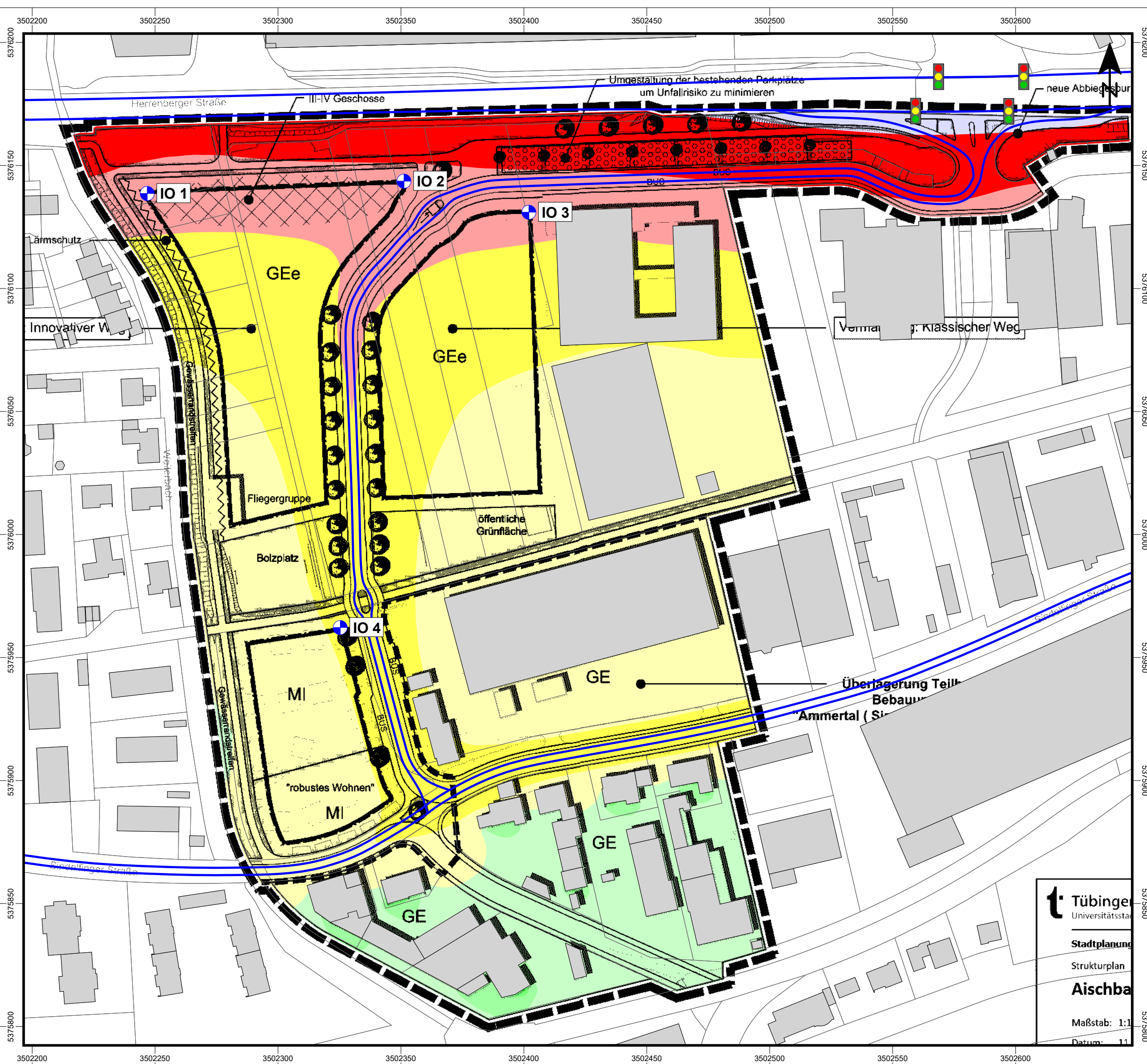
Beurteilungsgrundlage: DIN 18005 (Verkehr)
 Beurteilungspegel Tag
 Rechenhöhe 8 m über Gelände
 Stand: 19.11.2021

Legende

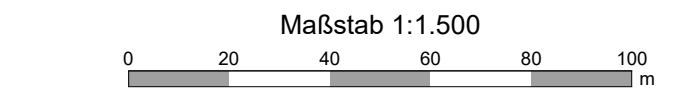
-  Gebäude
-  Emission Straße
-  Lichtsignalanlage
-  Immissionsort (IO)

Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80



Tübingen
 Universitätsstadt
Stadtplanung
 Strukturplan
Aischbach
 Maßstab: 1:1.500
 Datum: 11.



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.

HEINE + JUD
 Bearbeitung: TH-SR
 Projektnummer: 2459
 Auftraggeber: Stadt Tübingen
 Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik
 Quelle Hintergrundkarte: Stadt Tübingen





Bebauungsplan "Aischbach Teil II" in Tübingen

Karte 2 Straßenverkehr nachts

Pegelverteilung Straßenverkehr (Planfall)

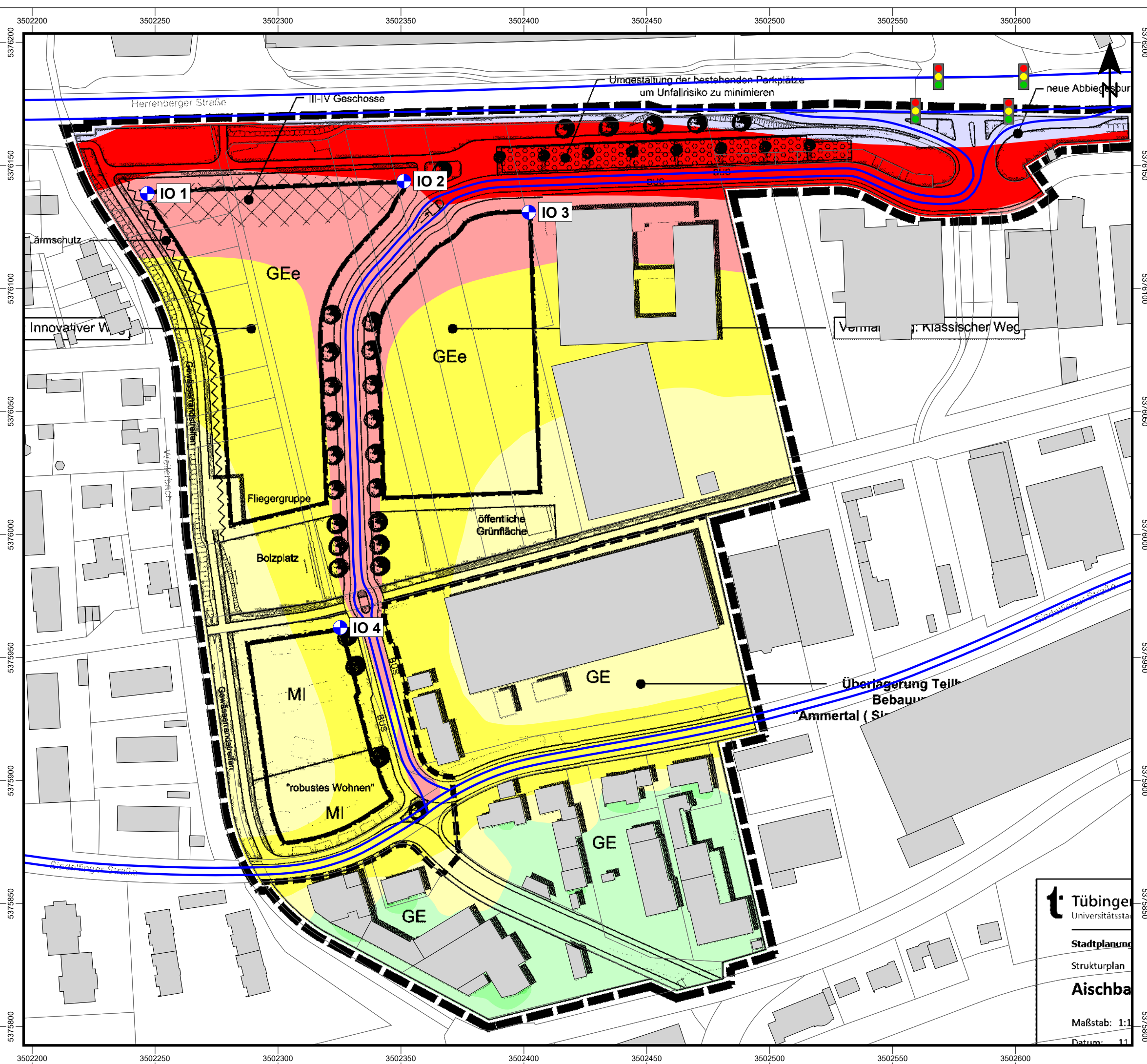
Beurteilungsgrundlage: DIN 18005 (Verkehr)
 Beurteilungspegel Nacht
 Rechenhöhe 8 m über Gelände
 Stand: 19.11.2021

Legende

-  Gebäude
-  Emission Straße
-  Lichtsignalanlage
-  Immissionsort (IO)

Pegelwerte nachts in dB(A)

	<= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70



Tübingen
 Universitätsstadt
Stadtplanung
 Strukturplan
Aischbach
 Maßstab: 1:1.500
 Datum: 11.11.2021

Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.

HEINE + JUD
 Bearbeitung: TH-SR
 Projektnummer: 2459
 Auftraggeber: Stadt Tübingen
 Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik
 Quelle Hintergrundkarte: Stadt Tübingen

