



DR.-ING. FRANK DRÖSCHER
TECHNISCHER UMWELTSCHUTZ

- ◆ Umweltgutachten
- ◆ Genehmigungen
- ◆ Betrieblicher
Umweltschutz



Bebauungsplan „Post-Areal“

Schalltechnische Untersuchung

**Ingenieurbüro für
Technischen Umweltschutz
Dr.-Ing. Frank Dröschner**

Lustnauer Straße 11
72074 Tübingen

Ruf 07071 / 889 - 28 -0
Fax 07071 / 889 - 28 -7
Buero@Dr-Droeschner.de

Auftraggeber: Stadt Böblingen
Marktplatz 16
71032 Böblingen
Projektnummer: 3157
Bearbeiter: Dr.-Ing. Felix Laib
Dr.-Ing. Frank Dröschner

Dieser Bericht umfasst 38 Textblätter
sowie 16 Blätter im Anhang

31. Juli 2023

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	4
2	Lageverhältnisse und Planung	5
3	Beurteilungsgrundlagen	6
3.1	Schallschutz im Städtebau (DIN 18005-1)	6
3.2	Schutz gegen Gewerbelärm (TA Lärm)	7
3.3	Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)	10
4	Anzuwendende Beurteilungswerte	12
5	Schallemissionen	14
5.1	Gewerbe	14
5.2	Straßenverkehr	17
5.3	Schienenverkehr	19
6	Ermittlung der Schallimmissionen	21
7	Schallimmissionen	23
7.1	Gewerbe	23
7.2	Straßenverkehr	24
7.3	Schienenverkehr	25
7.4	Gesamtschallimmissionen	25
8	Diskussion von Schallschutzmaßnahmen und Anforderungen zum Schallschutz	26
8.1	Gewerbe	26
8.2	Straßen- und Schienenverkehr	27
8.3	Gesamtschallimmissionen	28
9	Vorschlag zum Schallschutz im Bebauungsplan	31
9.1	Vorschlag textlicher Festsetzungen	31
9.2	Vorschlag von Hinweisen zum Schallschutz	34
10	Zusammenfassung	35
11	Literaturverzeichnis	37

Anhang

Anlage Nr.	Lärmart	Planinhalt
1		Übersichtslageplan
2.1	Gewerbe	Schallleistungspegel und resultierende Schallleistungsbeurteilungspegel in dB(A)
2.2		Teilpegel der Schallquellen in dB(A)
3.1	Straße	Eingangsdaten der Berechnung für das Prognosejahr 2035 und Schallemissionen der Straßenabschnitte gemäß RLS-19
3.2		Schallimmissionen im Tagzeitraum
3.3		Schallimmissionen im Nachtzeitraum
4.1	Schiene	Schienenverkehrsaufkommen auf den Bahnstrecken
4.2		Schallimmissionen im Tagzeitraum
4.3		Schallimmissionen im Nachtzeitraum
5.1	Gesamtschallimmissionen	Schallimmissionen im Tagzeitraum
5.2		Schallimmissionen im Nachtzeitraum
6.1	Maßgebliche Außenlärmpegel	Maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1:2018-01 im Tagzeitraum
6.2		Maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1:2018-01 im Nachtzeitraum (für schutzbedürftige Aufenthaltsräume mit überwiegender Schlafnutzung)

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Böblingen bereitet derzeit die Aufstellung des Bebauungsplans „Post-Areal“ vor. Das Plangebiet befindet sich im Zentrum der Stadt Böblingen südlich des Kreuzungsbereichs Talstraße/Bahnhofstraße. Nördlich und nordwestlich des Plangebiets grenzen der Bahnhof und der Busbahnhof der Stadt an. Westlich und südlich des Plangebiets bestehen insb. Wohnnutzen, während nordwestlich des Plangebiets mit dem Einkaufszentrum „Mercaden“ eine gewerbliche Nutzung besteht. Die unmittelbar nordöstlich des Plangebiets verlaufende Bahnhofstraße ist als Fußgängerzone ausgewiesen und in der Straße finden regelmäßig Veranstaltungen (wie beispielsweise Kulturveranstaltungen oder Märkte) statt.

Das Plangebiet umfasst eine Fläche von ca. 0,7 ha und im Plangebiet ist die Ausweisung eines urbanen Gebiets (MU) vorgesehen. Die zulässige Bauhöhe soll in einem Teilbereich des Plangebiets bis zu 60 m ü. Gr. betragen.

In der vorliegenden Untersuchung werden die gewerblichen Schalleinwirkungen (einschließlich Schalleinwirkungen aus der Nutzung der Bahnhofstraße) sowie die Schalleinwirkungen aus dem Straßen- und Schienenverkehr im Plangebiet ermittelt. Die Schalleinwirkungen werden entsprechend den Vorgaben der DIN 18005-1 (Schallschutz im Städtebau), der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) sowie der 16 BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) bewertet. Hierzu werden:

- Die relevanten gewerblichen Schallemissionen (einschließlich Nutzung der Bahnhofstraße) in der Nachbarschaft des Plangebiets prognostiziert,
- die Schallemissionen aus dem Straßen- und Schienenverkehr erfasst,
- die Schalleinwirkungen im Plangebiet je Lärmart ermittelt und bewertet.

Soweit Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind, werden diese vorgeschlagen.

2 Lageverhältnisse und Planung

Das Plangebiet befindet sich im Zentrum der Stadt Böblingen südlich des Kreuzungsbereichs Talstraße/Bahnhofstraße. Nördlich und nordwestlich des Plangebiets grenzen der Bahnhof und der Busbahnhof der Stadt an. Westlich und südlich des Plangebiets bestehen insb. Wohnnutzgen, während nordwestlich des Plangebiets mit dem Einkaufszentrum „Mercaden“ eine gewerbliche Nutzung besteht. Die unmittelbar nordöstlich des Plangebiets verlaufende Bahnhofstraße ist als Fußgängerzone ausgewiesen und in der Straße finden regelmäßig Veranstaltungen (wie beispielsweise Märkte) statt.

Das Plangebiet umfasst eine Fläche von ca. 0,7 ha und im Plangebiet ist die Ausweisung eines urbanen Gebiets vorgesehen. Die zulässige Bauhöhe soll in einem Teilbereich des Plangebiets bis zu 60 m ü. Gr. betragen.

In der folgenden Abbildung ist die Planzeichnung zum Bebauungsplan gemäß derzeitigem Planungsstand /22/ dargestellt.

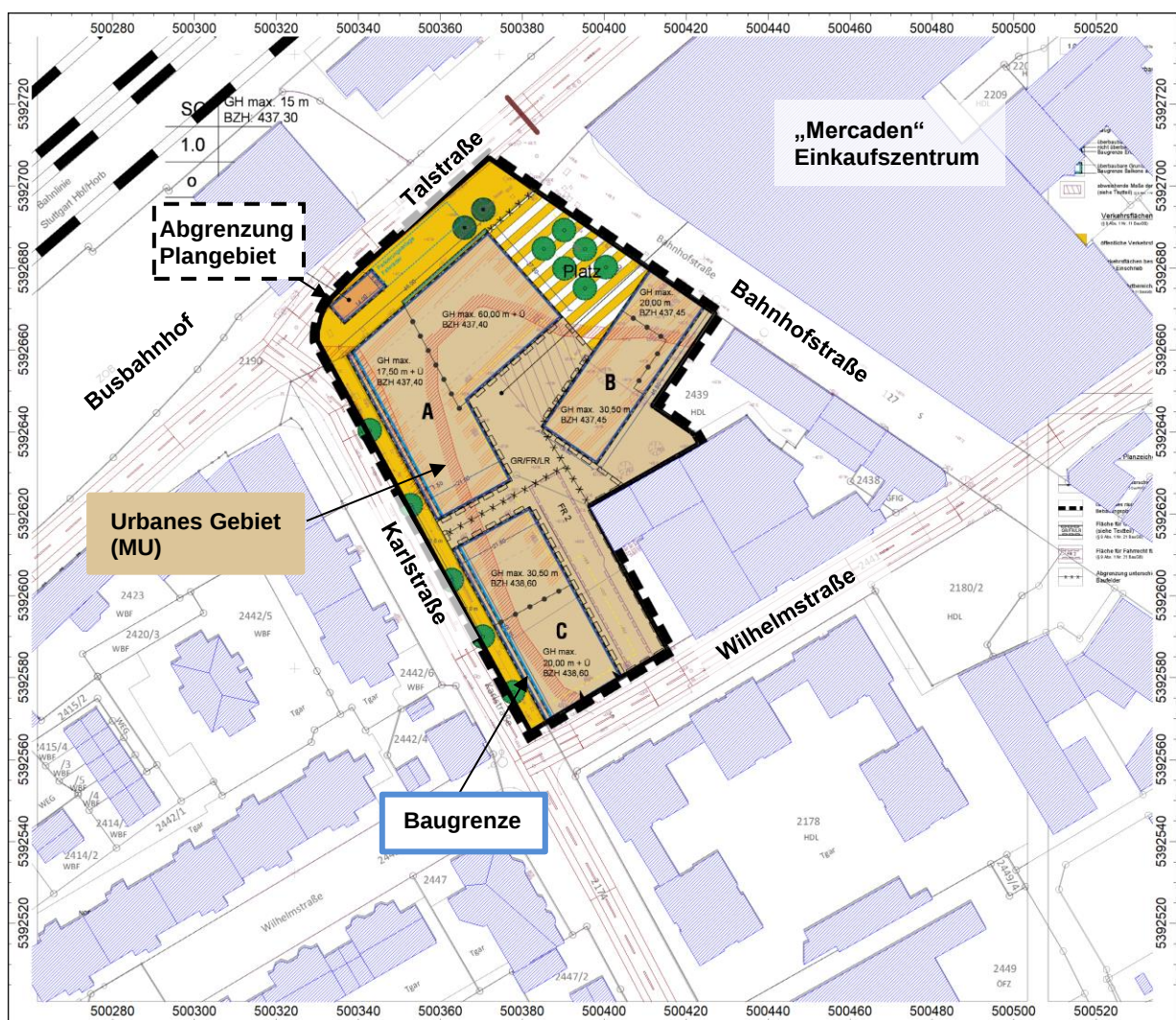


Abbildung 1: Planzeichnung zum Bebauungsplan „Post-Areal“ gemäß derzeitigem Planungsstand /22/

3 Beurteilungsgrundlagen

Die gesetzliche Grundlage für die Aufstellung von Bebauungsplänen bildet das Baugesetzbuch (BauGB). In § 1 Abs. 6 BauGB wird unter anderem bestimmt, dass in der Bauleitplanung „*die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Sicherheit der Wohn- und Arbeitsbevölkerung*“ zu berücksichtigen sind. Gemäß § 50 Bundes-Immissionsschutzgesetz /1/ sind „*die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen ... auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete ... soweit wie möglich vermieden werden.*“

Schädliche Umwelteinwirkungen sind definitionsgemäß nach § 3 Abs. 1 BImSchG „*Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.*“

3.1 Schallschutz im Städtebau (DIN 18005-1)

Ermittlung und Beurteilung der Schallimmissionen im Rahmen der Bauleitplanung erfolgen grundsätzlich gemäß DIN 18005-1 /10/. Die Norm ist keine Rechtsvorschrift, gilt aber mittelbar als anerkannte Regel der Technik.

Zur Beurteilung der Immissionen sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 /11/ folgende schalltechnische Orientierungswerte festgelegt:

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 (Auswahl)

Nutzungsart	Schalltechnische Orientierungswerte (OW)			
	Für Verkehrslärm		Für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Reine Wohngebiete (WR)	50 dB(A)	40 dB(A)	50 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55 dB(A)	45 dB(A)	55 dB(A)	40 dB(A)
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI) und Urbane Gebiete (MU)	60 dB(A)	50 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)
Kerngebiete (MK)	63 dB(A)	53 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)
Gewerbegebiete (GE)	65 dB(A)	55 dB(A)	65 dB(A)	50 dB(A)

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 wird erläutert:

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung

bezogen werden. Bei Außen- und Außenwohnbereichen gelten grundsätzlich die Orientierungswerte des Zeitbereichs „tags“

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) werden wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert.

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen wird, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes [...] sollten in der Begründung zum Flächennutzungsplan bzw. zum Bebauungsplan beschrieben werden“

Folgende Zeiträume sind der Bewertung zugrunde zu legen:

- Tag: 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr
- Nacht: 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr

Im Bauleitplanverfahren werden die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 als sachverständige Konkretisierung für in der Planung zu berücksichtigende Ziele des Schallschutzes herangezogen. Bei der Planung von schutzbedürftigen Nutzungen ist die Einhaltung der Orientierungswerte nach DIN 18005-1 Beiblatt 1 anzustreben. Sie stellen jedoch keine Grenzwerte dar. Im Bereich des Verkehrslärms gelten die höher angesetzten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) der Bauleitplanung zudem als weitere Schwelle, bei deren Nichteinhaltung Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden können.

Die DIN 18005-1 verweist zur Ermittlung der Schallimmissionen auf die in nachgelagerten Genehmigungsverfahren je Lärmart anzuwendende Vorschrift. Über die DIN 18005-1 hinaus berücksichtigt die vorliegende schalltechnische Untersuchung entsprechend schalltechnische Beurteilungswerte, die in späteren Genehmigungs- oder Planfeststellungsverfahren anzuwenden sind. Damit soll die Realisierbarkeit der Planung sichergestellt werden.

3.2 Schutz gegen Gewerbelärm (TA Lärm)

Für den Betrieb von immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen und nicht genehmigungsbedürftigen gewerblichen Anlagen ist die TA Lärm /2/ anzuwenden. Dieses Regelwerk bestimmt den Schutzanspruch der vorhandenen und planungsrechtlich zulässigen Bebauung gegenüber vorhandenen und geplanten gewerblichen Anlagen.

Grundlage der Beurteilung der Geräuschimmissionen nach TA Lärm sind Beurteilungspegel, die an maßgeblichen Immissionsorten ermittelt werden. Der Beurteilungspegel L_r ist der aus dem Mittelungspegel (hier: aus berechneten Geräuschimmissionen) des zu beurteilenden

Geräusches und ggf. aus Zuschlägen für Ton- und Informationshaltigkeit, für Impulshaltigkeit und für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (früher als Ruhezeiten bezeichnet) gebildete Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während jeder Beurteilungszeit. Nach TA Lärm Nr. 6.5 kann von der Berücksichtigung des Zuschlages für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist.

In der folgenden Tabelle sind die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel außerhalb von Gebäuden aufgeführt:

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel außerhalb von Gebäuden gemäß Nr. 6.1 TA Lärm

Art der baulichen Nutzung	Tagzeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr)	Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) in der maßgeblichen (lautesten) Nachtstunde
	dB(A)	dB(A)
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete	50	35
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
Urbane Gebiete	63	45
Gewerbegebiete	65	50
Industriegebiete	70	70

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 5:00 Uhr bis 6:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die TA Lärm bewertet die erhöhte Störwirkung von Lärm in Wohn- oder Kurgebieten in folgenden Tageszeiten erhöhter Empfindlichkeit durch einen Zuschlag von 6 dB auf den jeweiligen Mittelungspegel:

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. An Werktagen | 06:00 Uhr bis 07:00 Uhr,
20:00 Uhr bis 22:00 Uhr |
| 2. An Sonn- und Feiertagen | 06:00 Uhr bis 09:00 Uhr,
13:00 Uhr bis 15:00 Uhr,
20:00 Uhr bis 22:00 Uhr. |

Die Geräuschbeurteilung gemäß TA Lärm erfolgt an definierten Einzelpunkten, für die mittels Schallausbreitungsrechnungen der Beurteilungspegel berechnet wird. Maßgeblicher Immissionsort ist der nach Nummer 2.3 TA Lärm zu ermittelnde Ort im Einwirkungsbereich einer Anlage, an dem eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist.

Nach Anhang A 1.3 TA Lärm liegen die Immissionsorte:

1. bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe November 1989;
2. bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Die Gesamtbelastung im Einwirkungsbereich einer gewerblichen Anlage setzt sich aus dem Immissionsbeitrag der Anlage (Zusatzbelastung) und der Vorbelastung durch gewerbliche Geräuschimmissionen zusammen. Zur Vorbelastung zählen nur die Geräuschimmissionen von Anlagen, für die die TA Lärm ebenfalls gilt (also z. B. nicht: Sport- und Freizeitanlagen, nicht genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Anlagen, Baustellen u. a.).

Innerhalb des Einwirkungsbereiches ist die Gesamtbelastung durch anlagenbedingte Geräuschimmissionen an den schutzbedürftigen Immissionsorten mit der höchsten zu erwartenden Zusatzbelastung durch das Vorhaben (= maßgeblicher Immissionsort im Sinne von TA Lärm Nr. 2.3) zu ermitteln, wenn sich nicht aus der Vorbelastung bzw. der Schutzwürdigkeit der Immissionsorte etwas anderes ergibt.

Gemäß Nr. 2.2 TA Lärm definiert sich der Einwirkungsbereich einer Anlage über Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche

- einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder
- Geräuschspitzen verursachen, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.

Unterschreitet die Gesamtbelastung als Summe aus Vor- und Zusatzbelastung den maßgeblichen Immissionsrichtwert, sind schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche im Sinne des BImSchG nicht zu erwarten.

Darüber hinaus sind maßgebliche Beiträge der Zusatzbelastung durch die Anlage definitionsgemäß auch dann auszuschließen, wenn die Zusatzbelastung durch die Anlage den Immissionsrichtwert um mindestens 6 dB unterschreitet (TA Lärm Nr. 3.2.1 Abs. 2). Die Bestimmung der Vorbelastung kann entfallen, sofern das Irrelevanzkriterium für die Gesamtanlage (= Immissionsrichtwert IRW - 6 dB) eingehalten ist.

Herrschen Fremdgeräusche durch nicht anlagenbezogenen Lärm (z. B. durch nicht der Anlage zuzuordnenden Straßenverkehr) ständig vor, ist bei immissionsschutzrechtlichen Genehmigungen gemäß Nr. 3.2.1 ebenfalls von einer Irrelevanz der Beiträge der Anlage auszugehen.

Dies ist insbesondere dann gegeben, wenn der Schalldruckpegel der Fremdgeräusche am Immissionsort in mehr als 95 % der Betriebszeit der Anlage in der jeweiligen Beurteilungszeit den Mittelungspegel der Anlage übersteigt.

Sofern wegen voraussehbarer Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage zu erwarten ist, dass in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden, die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 und 6.2 auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung nicht eingehalten werden können, kann gemäß TA Lärm Nr. 7.2 eine Überschreitung im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für genehmigungsbedürftige Anlagen zugelassen werden („seltene Ereignisse“). Bei seltenen Ereignissen betragen die Immissionsrichtwerte tags 70 dB(A) und nachts 55 dB(A).

Beurteilung von Verkehrsgeräuschen auf öffentlichen Verkehrsflächen gemäß TA Lärm

Nach Nr. 7.4 TA Lärm sind Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Zusatzbelastung zu erfassen und zu beurteilen.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m vom Betriebsgrundstück sollen in Gebieten nach Nr. 6.1 c bis g (im Wesentlichen Kern-/Dorf-/Mischgebiete und Wohngebiete) durch organisatorische Maßnahmen soweit wie möglich verhindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden.

3.3 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Die 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung gilt für den Neubau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen. Gemäß § 1 Abs. 2 16. BImSchV /4/ ist eine Änderung wesentlich, wenn

1. *eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder*
2. *durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms*
 - *mindestens 3 dB(A) oder*
 - *auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.*

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird.

Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung sicherzustellen, dass die in § 2 Abs. 1 16. BImSchV genannten Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden.

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen

Nutzungsart	Immissionsgrenzwert gem. 16. BImSchV	
	Tag	Nacht
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57 dB(A)	47 dB(A)
Reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59 dB(A)	49 dB(A)
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64 dB(A)	54 dB(A)
Gewerbegebiete	69 dB(A)	59 dB(A)

Die Tageszeit erstreckt sich von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr, die Nachtzeit von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr. Die Beurteilungszeiten betragen tags 16 Stunden, nachts 8 Stunden. Die Ermittlung des Verkehrslärms erfolgt grundsätzlich rechnerisch. Kurzzeitige Geräuschspitzen werden nicht beurteilt.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind höher angesetzt als die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1, die an bestehenden Verkehrswegen vielfach nicht eingehalten werden können. Zwar umfasst die hier zu beurteilende Planung keinen relevanten Neubau von öffentlichen Straßen. Die in der 16. BImSchV aufgeführten Immissionsgrenzwerte gelten jedoch auch in der Bauleitplanung als wichtiger Schwellenwert, bei deren Nichteinhaltung Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden können.

4 Anzuwendende Beurteilungswerte

Das Plangebiet soll als urbanes Gebiet (MU) ausgewiesen werden. Da eine abschirmende Wirkung von Bebauung im Plangebiet (durch prioritäre Aufsiedlung) planerisch nicht sichergestellt ist, werden die Schallimmissionen im Plangebiet im vorliegenden Bericht ohne Abschirmung durch Bebauung innerhalb des Plangebiets berechnet.

Für gewerbliche Schalleinwirkungen sind die in der folgenden Tabelle 4 aufgeführten Orientierungs- und Richtwerte anzuwenden.

Tabelle 4: Orientierungs-, und Richtwerte für gewerbliche Schalleinwirkungen

Immissionsort (IO), Nr. im Plangebiet	Art der baulichen Nutzung	OW ¹ Gewerbe tags / nachts dB(A)	IRW ² Gewerbe tags / nachts dB(A)
Maßgebliche Baugrenzen im Plangebiet			
IO 01 (Baufeld A)	MU ³	60 / 45	63 / 45
IO 02 (Baufeld A)	MU ³	60 / 45	63 / 45
IO 03 (Baufeld B)	MU ³	60 / 45	63 / 45
IO 04 (Baufeld C)	MU ³	60 / 45	63 / 45
IO 05 (Baufeld A)	MU ³	60 / 45	63 / 45
Maßgebliche bestehende schutzbedürftige Nutzungen⁵			
IO 06 Wilhelmstraße 41	WB ⁴	60 / 40	55 / 40

¹ OW = Orientierungswert der DIN18005-1, Beiblatt 1 /11/.

² IRW = Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm für gewerbliche Schalleinwirkungen.

³ Urbanes Gebiet (MU) gemäß Vorentwurf zum Bebauungsplan „Post-Areal“ /22/.

⁴ Besonderes Wohngebiet (WB) gemäß Bebauungsplan „Wilhelmstrasse“ /25/. In der TA Lärm sind keine Immissionsrichtwerte für WB festgelegt. Ansatz der schalltechnischen Beurteilungswerte „wie in einem allgemeinen Wohngebiet“. Dies stellt einen konservativen Ansatz dar.

⁵ Für die Schalleinwirkungen in der Nutzung einer im Plangebiet vorgesehenen Tiefgarage

Für Schalleinwirkungen aus dem Straßen- und Schienenverkehr sind in urbanen Gebieten gemäß DIN 18005-1 Beiblatt 1 /11/ Orientierungswerte von 60 dB(A) im Tag- und 50 dB(A) im Nachtzeitraum anzusetzen. Als weiteren Beurteilungswert für Schalleinwirkungen aus dem Straßen- und Schienenverkehr bestehen die die höher angesetzten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für urbane Gebiete von 64 dB(A) im Tag- und 54 dB(A) im Nachtzeitraum.

Bewertung der Schalleinwirkungen im Betrieb des Hubschrauberlandeplatzes des Flugfeldklinikums (Klinikum Sindelfingen-Böblingen)

Etwa 1 km westlich des Plangebiets befindet sich das Baufeld des Flugfeldklinikums (Klinikum Sindelfingen-Böblingen) mit Hubschrauberlandeplatz. Aufgrund der Hubschrauberflugrouten und Abstandsverhältnisse zum Plangebiet sind im Betrieb des Hubschrauberlandeplatzes im Plangebiet keine unzumutbaren Schalleinwirkungen zu befürchten.

Anmerkung: Auf Grundlage der kurzen Vorbeiflugzeit von Hubschraubern erscheint eine Beurteilung zeitgemittelter Dauerschallpegel von bedingter Aussagekraft. Zur Bewertung der Schalleinwirkungen im Betrieb von Hubschrauberlandeplätzen sind daher i.d.R. insb. die Maximalpegel bei (einzelnen) Hubschrauber-Vorbeiflügen relevant. Zur Bewertung der Maximalpegel werden i.d.R. die Beurteilungswerte der Fluglärmsynopse /28/ herangezogen. Aufgrund der Hubschrauberflugrouten und Abstandsverhältnisse zum Plangebiet ist im Betrieb des Hubschrauberlandeplatzes jedoch von einer sicheren Unterschreitung dieser Beurteilungswerte auszugehen.

5 Schallemissionen

5.1 Gewerbe

1. Einkaufszentrum Mercaden Böblingen

Nordöstlich des Plangebiets besteht das Einkaufszentrum Mercaden Böblingen (Wolfgang-Brumme-Allee 27 - siehe Übersichtslageplan im Anhang). Weitere gewerbliche Nutzungen tragen aufgrund der Abstandsverhältnisse nicht relevant zu den Schalleinwirkungen im Plangebiet bei oder sind bereits durch nähergelegene schutzbedürftige Nutzungen schalltechnisch beschränkt, sodass keine relevanten Schalleinwirkungen im Plangebiet zu erwarten sind. Gemäß bestehendem Planungsrecht sind in der Nachbarschaft in den umliegenden Kerngebieten (insb. gemäß nördlich bestehendem Bebauungsplan „Im Tal“ /24/) überdies lediglich nicht wesentlich störende Gewerbebetriebe zulässig, sodass die Schalleinwirkungen mit Rücksicht auf die Nachbarschaft beschränkt sind.

Auf dem Dach des Einkaufszentrums befindet sich ein Parkplatz mit ca. 230 Stellplätzen. Des Weiteren befinden sich Tischkühler im Südwesten des Dachparkplatzes und mehrere Lüftungsanlagen mit Gebläsen auf dem Gebäudedach. Diese Schallquellen sind für das Plangebiet maßgeblich. Im Betrieb des Einkaufszentrums werden entsprechend die im Folgenden beschriebenen schalltechnisch relevanten Vorgänge/Anlagen berücksichtigt:

- 4 Pkw-Bewegungen pro Stellplatz auf dem schalltechnisch maßgeblichen Dachparkplatz im Tagzeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr). Dies stellt i.d.R. einen konservativen Ansatz dar, da davon auszugehen ist, dass Kunden-Pkw bevorzugt (überdacht) in den unteren Geschosslagen des Parkhauses abgestellt werden. Auf Grundlage der ca. 230 Stellplätze auf der Dachfläche werden entsprechend 920 Pkw-Bewegungen berücksichtigt
- Dauerhafter Betrieb der maßgeblichen Tischkühler im Tagzeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr)
- Dauerhafter Betrieb der Lüftungsanlagen im Tagzeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr)

Da sich die Öffnungszeiten des Einkaufszentrums auf den Tagzeitraum beschränken und in Kerngebieten (insb. auf Grundlage gegenseitiger Rücksichtnahme) keine wesentlich störenden Vorgänge/Anlagen zulässig sind, werden im Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) keine relevanten Schallemissionen im Betrieb des Einkaufszentrums veranschlagt.

Die angesetzten Schallleistungspegel der beschriebenen Vorgänge und die unter Berücksichtigung von Zu- und Abschlügen resultierenden Schallleistungsbeurteilungspegel sind in Anlage 2.1 im Anhang aufgeführt.

Die räumliche Situation mit Lage der Schallquellen geht aus dem Übersichtslageplan in Anlage 1 im Anhang hervor.

2. Nutzung der Bahnhofstraße/Personen im Freien

Die unmittelbar nordöstlich des Plangebiets verlaufende Bahnhofstraße ist als Fußgängerzone ausgewiesen. In der Straße finden regelmäßig Veranstaltungen, wie beispielsweise Märkte oder kleine Musikabende statt. Bei Märkten oder Kulturveranstaltungen werden bedarfsweise auch Stände bzw. Kleinbühnen aufgebaut. Zudem bestehen diverse Außengastronomienutzungen (mit Tischen im Freien).

In Abhängigkeit der konkreten Nutzung könnten Veranstaltungen aus immissionsschutzfachlicher Sicht als Freizeitlärm (bspw. Musik- und Kulturveranstaltungen), oder Gewerbelärm (kommerzielle Veranstaltungen) bewertet werden. Die Schalleinwirkungen aus verschiedenen Nutzungen könnten damit grundsätzlich getrennt voneinander bewertet und nicht summiert werden. Dies wird in der Regel der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen gegenüber den verschiedenen Schallquellen begründet (siehe bspw. /11/). Zum Schutz der Nachbarschaft wird im vorliegenden Fall jedoch eine akzeptorbezogene Beurteilung vorgeschlagen, sodass die Summe der Schalleinwirkungen aus der Nutzung der Bahnhofstraße im Plangebiet bewertet wird. Zur Bewertung der Schalleinwirkungen wird die TA Lärm herangezogen. In der Richtlinie werden neben dem Mittelungspegel auch Zuschläge für Impuls, Ton- und Informationshaltigkeit berücksichtigt. Damit sind i.d.R. alle (auch bei Veranstaltungen relevanten) Geräuschmerkmale berücksichtigt.

Es ist davon auszugehen, dass schallintensive Veranstaltungen und Außengastronomie-nutzungen in der Fußgängerzone auch nach 22:00 Uhr und in Summe an mehr als 10 Tagen im Kalenderjahr stattfinden (und damit keine seltenen Ereignisse gemäß TA Lärm darstellen).

In einem konservativen Ansatz wird ein Marktbetrieb in der maßgeblichen Nachtstunde (i.d.R. von 22:00 bis 23:00 Uhr) berücksichtigt. Die Schallemissionen werden nach VDI 3770 (Schallemissionen von Märkten) mit einem flächenbezogenen Schallleistungspegel von $L_{WA} = 58,3 \text{ dB(A)}$ pro m^2 und einem Zuschlag von 6 dB(A) für Ton- und Informationshaltigkeit veranschlagt. In einem konservativen Ansatz wird die Nutzung der gesamten Bahnhofstraße zwischen der Talstraße im Nordwesten und Wilhelmstraße im Südosten schalltechnisch berücksichtigt. Es wird eine schalltechnisch relevante Fläche von insg. ca. 780 m^2 mit einem resultierenden Schallleistungspegel von $93,2 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Zusätzlich wird die in der Talstraße bestehende Außengastronomie (südlich des Bahnhofs) schalltechnisch berücksichtigt. Dabei wird angenommen, dass sich 20 Personen über 12 Stunden im Tagzeitraum sowie in der maßgeblichen Nachtstunde (dauerhaft) an den Tischen im Freien aufhalten und sich 50 % der Personen mit gehoben lauter Stimme äußern.

Im Norden des Plangebiets ist zudem selbst ein Platz vorgesehen, auf dem u.a. Außen-gastronomie zulässig ist. Auf dieser Fläche wird der (dauerhafte) Aufenthalt von 40 Personen über 12 Stunden im Tagzeitraum sowie in der maßgeblichen Nachtstunde veranschlagt und es wird angenommen, dass sich 50 % der Personen mit gehoben lauter Stimme äußern (abends/nachts sind mit diesem Ansatz bspw. auch Schallemissionen abgedeckt, die beim Warten von Personen auf den Einlass in einen Club hervorgerufen werden können).

3. Tiefgarage im Plangebiet

Die Zu- und Abfahrt von Kfz zum/vom Plangebiet soll über die Wilhelmstraße im Süden des Plangebiets erfolgen. Im Plangebiet ist eine Tiefgarage vorgesehen (Stellplätze und zugehörige Nebeneinrichtungen sind gemäß Bebauungsplan /22/ nur in Tiefgaragengeschossen zulässig). Gemäß verkehrlicher Stellungnahme zum Bebauungsplan /23/ werden über die Tiefgarage ca. 905 Fahrten/d (davon 435 gewerbliche Kfz-Fahrten) prognostiziert. Dabei ist davon auszugehen, dass die meisten Fahrten im Tagzeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) stattfinden. So werden 426 gewerbliche Pkw-Fahrten über die Tiefgarage im Tagzeitraum angesetzt. In der maßgeblichen (vollen) Nachtstunde werden 3 Pkw-Fahrten berücksichtigt. Es wird die Schallabstrahlung bei der Zu- und Abfahrt der Kfz über das geöffnete Garagentor gemäß Parkplatzlärmstudie /15/ (eingehauste Rampe) angesetzt.

Die angesetzten Schallleistungspegel der beschriebenen Vorgänge und die unter Berücksichtigung von Zu- und Abschlügen resultierenden Schallleistungsbeurteilungspegel sind in Anlage 2.1 im Anhang aufgeführt.

Die räumliche Situation mit Lage der Schallquellen geht aus dem Übersichtslageplan in Anlage 1 im Anhang hervor.

5.2 Straßenverkehr

1. Öffentliche Straßen

Das Plangebiet ist maßgeblich den Schalleinwirkungen aus dem Straßenverkehr der nördlich verlaufenden Talstraße, der westlich verlaufenden Karlstraße, der südlich verlaufenden Wilhelmstraße ausgesetzt. Weitere Straßen tragen aufgrund der Abstandsverhältnisse oder geringer Verkehrsstärken nicht maßgeblich zu den Schallimmissionen im Plangebiet bei. Die schalltechnisch relevanten Straßenabschnitte sind in Anlage 1 im Anhang dargestellt.

Die Schallemissionen aus dem Straßenverkehr werden gemäß 16. BImSchV /4/ i. V. m. RLS-19 /5/ ermittelt und bewertet. Die Schallemissionen sind gemäß RLS-19 durch den längenbezogenen Schallleistungspegel L_{WA} gekennzeichnet. Die Quellenhöhe ist in 0,5 m über der Fahrbahn festgelegt. Die Schallemissionen eines Straßenabschnitts hängen insbesondere von folgenden Parametern ab:

- Verkehrsaufkommen, angegeben als mittlere stündliche Verkehrsstärke M (Angabe jeweils in den Tagstunden 6:00 Uhr - 22:00 Uhr bzw. den Nachtstunden 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr),
- Lkw-Anteil p_1 (Lkw ohne Anhänger und Busse mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t),
- Lkw-Anteil p_2 (Lkw mit Anhänger und Sattelkraftfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t),
- Motorradanteil p_{msc} ,
- zulässige Höchstgeschwindigkeit,
- Straßenoberfläche – Fahrbahnbelag (Ansatz hier: nicht geriffelter Gussasphalt),
- Fahrbahnlängsneigung – Steigung oder Gefälle (hier: Im Rechenmodell CadnaA automatisch aus dem Höhenmodell ermittelte Fahrbahnlängsneigung)

Für die Talstraße, die Karlstraße und die Wilhelmstraße liegen Verkehrszahlen für den Planfall 2035 aus der Verkehrsuntersuchung für die Planung vor /26/.

Für schalltechnische Berechnungen sind die jeweils nach Tag- und Nachtzeitraum differenzierten stündlichen Verkehrsmengen (M) und Lkw-Anteile (p) maßgeblich. Die Eingangsdaten der Berechnung sind in Anlage 3.1 im Anhang aufgeführt.

2. Busbahnhof

Zudem sind die Schalleinwirkungen aus dem Straßenverkehr vom nordwestlich gelegenen Busbahnhof zu berücksichtigen. Für den Busbahnhof wurden die Busbewegungen gemäß dem Fahrplan am Zentralen Omnibusbahnhof berücksichtigt /27/.

In der folgenden Tabelle 5 auf sind die Eingangsdaten der Berechnung gemäß RLS-19 aufgeführt.

Tabelle 5: Eingangsdaten der Berechnung und Schallemissionen in der Nutzung des Busbahnhofs

Quelle / Vorgang (p)=Parkplatzflächenquelle	Bemerkung, Quelle	L _{WA} ¹ dB(A)
Tagzeitraum zwischen 6:00 Uhr und 22:00 Uhr gemäß RLS-19		
P.01 Zentraler Omnibus- bahnhof (p)	Insg. 1.125 Bewegungen; 14 Bussteige; Mittelungs- pegel im Beurteilungszeitraum von 16 h nach RLS-19	91,5
Nachtzeitraum zwischen 22:00 Uhr und 6:00 Uhr gemäß RLS-19		
P.01 Zentraler Omnibusbahnhof (p)	Insg. 88 Bewegungen; 14 Bussteige; Mittelungspegel im Beurteilungszeitraum von 16 h nach RLS-19	83,4

1 L_{WA} =Schalleistungspegel gemäß RLS-19

3. Im Plangebiet vorgesehene Tiefgarage

Die Zu- und Abfahrt von Kfz zum/vom Plangebiet soll über die Wilhelmstraße im Süden des Plangebiets erfolgen. Im Plangebiet ist eine Tiefgarage vorgesehen (Stellplätze und zugehörige Nebeneinrichtungen sind gemäß Bebauungsplan /22/ nur in Tiefgaragengeschossen zulässig). Gemäß verkehrlicher Stellungnahme zum Bebauungsplan /23/ werden über die Tiefgarage ca. 905 Fahrten/d prognostiziert. Davon sind ca. 470 Fahrten dem öffentlichen Kfz-Verkehr zuzuordnen. Dabei ist davon auszugehen, dass die meisten Fahrten im Tagzeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) stattfinden. So werden 461 Pkw-Fahrten über die Tiefgarage im Tagzeitraum angesetzt. Im Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) werden 9 Pkw-Fahrten berücksichtigt. Es wird die Schallabstrahlung bei der Zu- und Abfahrt der Kfz über das geöffnete Garagentor gemäß Parkplatzlärmstudie /15/ (eingehaute Rampe) angesetzt. Es resultiert ein Schallleistungspegel von 75,4 dB(A) im Tag- und 61,5 dB(A) im Nachtzeitraum.

Die räumliche Lage der Schallquellen (zu Nr. 1 bis Nr. 3) geht aus dem Übersichtslageplan in Anlage 1 im Anhang hervor.

4. Im Nordwesten des Plangebiets vorgesehenes Fahrradparkhaus

Im Nordwesten des Plangebiets ist eine Baufläche für ein Fahrradparkhaus vorgesehen. Im Parkhaus sollen die Fahrräder dabei voraussichtlich vollautomatisch geparkt werden. Das Fahrradparkhaus soll öffentlich nutzbar sein und das Einstellen sowie Abholen von Fahrrädern ist i.d.R. jederzeit möglich (24/7-Betrieb). Im Betrieb eines geplanten Fahrradparkhauses sind dabei grundsätzlich keine unzumutbaren Schallimmissionen in der Nachbarschaft zu befürchten. Die Planung ist aus schalltechnischer Sicht damit grundsätzlich realisierbar und kann am Standort wie vorgesehen umgesetzt werden.

5.3 Schienenverkehr

Nordwestlich des Plangebiets verlaufen die Bahnstrecken:

1. Böblingen-Goldberg – Böblingen-Hulb (DB-Strecke 4860)
2. Böblingen – Sindelfingen (DB-Strecke 4870) sowie
3. Böblingen – Holzgerlingen (Strecke des Zweckverbands Schönbuchbahn)

Die Schallemissionen eines Streckenabschnitts hängen von Verkehrszusammensetzung (Fahrzeugart, Anzahl der Achsen, Art der Bremsanlage) jeweils in den Tagstunden 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr bzw. den Nachtstunden 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr, Geschwindigkeitsklassen, Fahrbahnart, Fahrflächenzustand und ggf. dem Kurvenradius von Gleisbögen und dem Vorhandensein von Brücken oder Bahnübergängen ab.

Für die o.g. Bahnstrecken 1. und 2. liegen Verkehrszahlen der Deutschen Bahn AG für das Prognosejahr 2030 vor /16/.

Für die o.g. Strecke 3. bestehen Angaben des Zweckverbands Schönbuchbahn /17/ zum voraussichtlichen Verkehrsaufkommen im Jahr 2030. Demgemäß ist mit folgendem Verkehrsaufkommen zu rechnen:

- 4 Züge pro Stunde werktags zwischen 09:00 Uhr bis 12:00 Uhr und 19:30 Uhr bis 01:00 Uhr sowie am Wochenende zwischen 05:30 Uhr und 01:00 Uhr
- 8 Züge pro Stunde werktags zwischen 05:20 Uhr bis 09:20 Uhr und 12:00 Uhr bis 19:30 Uhr

Je Zug werden maximal zwei Triebwagen des Typs ET 455 (elektrisch) eingesetzt, wobei jeder Triebwagen über 8 Achsen verfügt. Als Bremse wird eine elektrodynamische Bremse kombiniert mit einer hydraulisch gesteuerten Scheibenbremse verwendet.

Auf dem Streckenabschnitt zwischen Böblingen Hbf und Böblingen-Danziger Straße ist eine zulässige Maximalgeschwindigkeit von 80 km/h festgelegt. In der entgegengesetzten Richtung, von Böblingen Danziger Straße bis Böblingen besteht eine zulässige Maximalgeschwindigkeit von 60 km/h.

Des Weiteren werden für die o.g. Strecken (1. bis 3.) folgende Parameter zugrunde gelegt:

- Fahrbahnart: Schwellengleis im Schotterbett
- Kein Abschlag ($c_2 = 0$) für eine Schallminderung am Gleis (für Fahrflächenzustand, Schienenstegdämpfer oder besonders überwachte Gleise)
- Zuschlag für die Brücke über die Wolfgang-Brumme-Allee gemäß /5/ ($K_{Br} = 3$ dB für die lichte Weite der Brücke zuzüglich 2 m auf jeder Seite (massive Fahrbahnplatte und Schwellengleis im Schotterbett))

In Anlage 4.1 im Anhang sind je Zeile jeweils die Zugart, die Anzahl der Züge im Tag- und Nachtzeitraum, die Höchstgeschwindigkeit (v_{max}) sowie die Zugzusammensetzung (Fz-KAT 1 bis Fz-KAT 3 in den Spalten 5 bis 10) aufgeführt. Die Abkürzungen (bspw. 7-Z5_A4) sind dem Beiblatt 1 der Schall 03 (als Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV) zu entnehmen.

Die Schallemissionen sind jeweils durch den Emissionspegel L_{WA}' (A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schallleistung) gekennzeichnet.

In Summe ergeben sich im Bereich des Plangebiets für die Strecken damit folgende längenbezogene Schallleistungspegel:

1a. Streckenabschnitt Böblingen-Goldberg – Böblingen Hbf

- $L_{WA}' = 86,5$ dB(A) im Tagzeitraum und
- $L_{WA}' = 82,0$ dB(A) im Nachtzeitraum

1b. Streckenabschnitt Böblingen Hbf – Böblingen-Hulb

- $L_{WA}' = 87,6$ dB(A) im Tagzeitraum und
- $L_{WA}' = 85,4$ dB(A) im Nachtzeitraum

2. Böblingen – Sindelfingen

- $L_{WA}' = 82,2$ dB(A) im Tagzeitraum und
- $L_{WA}' = 82,4$ dB(A) im Nachtzeitraum

3. Böblingen – Holzgerlingen (Böblingen Hbf – Böblingen-Danziger Straße)

- $L_{WA}' = 79,2$ dB(A) im Tagzeitraum und
- $L_{WA}' = 74,9$ dB(A) im Nachtzeitraum

Die Schallemissionen L_{WA} werden bei 2-gleisigen Strecken jeweils zur Hälfte auf die Gleise in beide Fahrtrichtungen aufgeteilt.

Die Berechnungen erfolgen in acht Oktavbändern mit Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8.000 Hz.

6 Ermittlung der Schallimmissionen

Aus den in Kapitel 5 dargestellten Schallemissionen werden die Schallimmissionen im Plangebiet mit Hilfe des Berechnungsprogramms CadnaA, Datakustik, Gilching, Version 2023 berechnet.

Die Berechnung der Schienenverkehrslärmimmissionen erfolgt gemäß Schall 03 /5/, die Berechnung der Straßenverkehrslärmimmissionen gemäß RLS-19 /6/. Die Berechnung der gewerblichen Schallimmissionen erfolgt gemäß DIN ISO 9613-2 /13/.

Grundlage der Berechnungen bildet ein digitales Modell, das – soweit schalltechnisch bedeutsam – Gebäudehüllen, Abstände und das Höhenprofil realitätsnah erfasst.

Im Einzelnen werden aus den abgestrahlten Schalleistungen der Quellen über eine Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung des Geländes, der Geometrie, der Luftabsorption, der Dämpfung durch Meteorologie und Boden, der Höhe der Quellen und der Immissionsorte über dem Gelände die jeweiligen zu erwartenden anteiligen Beurteilungspegel unter Annahme einer mittleren Mitwindwetterlage berechnet.

Der Teilbeurteilungspegel am Immissionsort wird für gewerbliche Schalleinwirkungen nach folgender Gleichung berechnet:

$$L = L_W + D_C - A - C_{\text{met}}$$

mit dem Dämpfungsterm $A = A_{\text{div}} + A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$

Die Glieder bedeuten:

L	Schalldruckpegel einer einzelnen Schallquelle
L_W	Schalleistungspegel (bzw. Schalleistungsbeurteilungspegel)
D_C	Richtwirkungskorrektur
A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung (früher Abstandsmaß)
A_{atm}	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
A_{misc}	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)
C_{met}	meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2

Der resultierende Schallimmissionspegel an einem Immissionsort ergibt sich aus der Überlagerung der Beiträge aus allen Einzelschallquellen. Flächenquellen werden bei der Berechnung in Teilflächen bzw. Teilabschnitte zerlegt. Hierbei wird die Zerlegung mit geringer werdender Entfernung zwischen Schallquelle und Aufpunkt verfeinert. Es werden bis zu 3 Reflexionen berücksichtigt.

Qualität der Prognose

Die Ermittlung der abgestrahlten Schalleistungen wurde ebenso entsprechend der Normung vorgenommen wie die rechnerische Ermittlung der Immissionsbeiträge. In Anbetracht verschiedener konservativer Ansätze ist von einer tendenziellen Überschätzung der Schallimmissionen auszugehen, da:

- keine meteorologische Korrektur C_{met} angesetzt wurde (Ansatz einer dauerhaften Mitwindsituation von den Schallquellen zu den Immissionsorten),
- keine Dämpfung durch möglichen Pflanzenbewuchs veranschlagt wurde,
- eine geringe Bodendämpfung A_{gr} über den Bodenfaktor von $G=0,25$ angesetzt wurde (Bodenfaktor $G=0$ für schallharten Untergrund, $G=1$ für jede andere Bodenoberfläche, die für Pflanzenwachstum geeignet ist),
- die verwendeten Schalleistungspegel die Impulshaltigkeit überschätzen, da jede Quelle rechnerisch zur Impulshaltigkeit beiträgt und jeweils für sich einen 5 Sek.- Takt belegt. Es wird nicht berücksichtigt, dass tatsächlich teilweise mehrere Maximalpegelereignisse unterschiedlicher Quellen in einem 5 Sek.-Takt zusammenfallen. Im Übrigen ist eine Impulshaltigkeit an den Immissionsorten zum Teil nicht mehr erkennbar.
- die zukünftigen Betriebszahlen der Deutschen Bahn AG für das Prognosejahr 2030 /16/ für den Streckenabschnitt mit erheblichen Unsicherheiten belegt sind und grundsätzlich konservative Ansätze darstellen.

In der Praxis kann damit in der Regel mit geringeren Schallimmissionen gerechnet werden.

7 Schallimmissionen

Die Ermittlung der Schallimmissionen erfolgt stockwerkweise an den Immissionsorten. Im Plangebiet ist die Ausweisung eines urbanen Gebiets vorgesehen. Auf Grundlage der Berechnungen werden die Schallschutzanforderungen für schutzbedürftige Räume abgeleitet.

7.1 Gewerbe

In der folgenden Tabelle sind die gewerblichen Schallimmissionen auf den maßgeblichen Immissionsorten - IO aufgeführt. Die Beurteilungspegel werden den Orientierungswerten der DIN 18005-1 Beiblatt 1 sowie den Immissionsrichtwerten der TA Lärm gegenübergestellt. Es wird jeweils das maßgeblich betroffene Stockwerk ausgewiesen.

Die Lage der Immissionsorte (IO) geht aus dem Übersichtslageplan in Anlage 1 im Anhang hervor.

Tabelle 6: Beurteilungspegel der gewerblichen Schalleinwirkungen

Immissionsort (IO) / Nummer Bezeichnung	Art der baulichen Nutzung ²	Beurteilungspegel	OW bzw. IRW ¹	Überschreitung OW bzw. IRW ¹
		tags / nachts	tags / nachts	tags / nachts
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Maßgebliche Baugrenzen im Plangebiet				
IO 01 (Baufeld A)	MU	56 / 56	60 / 45 bzw. 63 / 45	- / 11
IO 02 (Baufeld A)	MU	57 / 58	60 / 45 bzw. 63 / 45	- / 13
IO 03 (Baufeld B)	MU	60 / 61	60 / 45 bzw. 63 / 45	- / 16
IO 04 (Baufeld C)	MU	49 / 47	60 / 45 bzw. 63 / 45	- / 2
IO 05 (Baufeld A)	MU	51 / 51	60 / 45 bzw. 63 / 45	- / 6
Maßgebliche bestehende schutzbedürftige Nutzungen ³				
IO 06 Wilhelmstraße 41	WB	50 / 40	60 bzw. 55 ⁴ / 40	- / -

¹ OW= Orientierungswert der DIN 18005-1 Beiblatt 1 - IRW = Immissionsrichtwert der TA Lärm je Beurteilungszeitraum.

² Siehe Ausführungen in Kapitel 4.

³ Für die Schalleinwirkungen in der Nutzung einer im Plangebiet vorgesehenen Tiefgarage.

⁴ IRW gemäß TA Lärm, der in späteren Genehmigungsverfahren maßgeblich ist.

1. Schalltechnische Bewertung der Schallimmissionen im Plangebiet

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 sowie Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden im Plangebiet an den maßgeblichen Baugrenzen im Tagzeitraum nicht überschritten. Im Nachtzeitraum wird dagegen eine Überschreitung der schalltechnischen Beurteilungswerte um bis zu 16 dB(A) prognostiziert. Dies ist auf die veranschlagte Nutzung der Bahnhofstraße (Marktbetrieb in der maßgeblichen Nachtstunde) zurückzuführen.

Maßnahmen zum Schutz vor gewerblichen Schalleinwirkungen im Plangebiet sind daher grundsätzlich (lediglich) für schutzbedürftige Nutzungen im Nachtzeitraum (insb. Wohnnutzungen)

erforderlich, da für andere Nutzungen (wie bspw. Büronutzungen) i.d.R. kein erhöhter Schutzanspruch im Nachtzeitraum besteht (vgl. /29/). Im Tag- und Nachtzeitraum kann für diese Nutzungen daher i.d.R. dieselbe Schutzwürdigkeit zugrunde gelegt werden.

Um die schalltechnische Nutzbarkeit der Bahnhofstraße für Veranstaltungen (Märkte, Kulturveranstaltungen etc.) zukünftig nicht zu beschränken, werden Schallschutzmaßnahmen im Plangebiet erforderlich. Mögliche Schallschutzmaßnahmen werden in Kapitel 8 diskutiert.

Anmerkung: Die schalltechnischen Beurteilungswerte im Nachtzeitraum werden im Plangebiet auf der maßgeblichen Baugrenze des Baufelds A über alle Geschosslagen bis zu einer Höhe von 60 m ü. Gr. überschritten.

2. Schallimmissionen am maßgeblichen Immissionsort in der Nutzung der im Plangebiet vorgesehenen Tiefgarage

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 bzw. Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden am maßgeblichen Immissionsort in der Nutzung der im Plangebiet vorgesehenen Tiefgarage im Tag- und Nachtzeitraum nicht überschritten. Die Beurteilung setzt voraus, dass im Nachtzeitraum eine allenfalls sehr eingeschränkte gewerbliche Nutzung der Tiefgarage erfolgt und die Stellplätze dagegen insbesondere als „Shared Space“ (wie Stellplätze des öffentlichen Verkehrs) genutzt werden.

7.2 Straßenverkehr

In den Anlagen 3.2 und 3.3 im Anhang sind die Schallimmissionen aus dem Straßenverkehr für den Tag- und Nachtzeitraum flächenhaft bei Berechnung mit freier Schallausbreitung im Plangebiet (d. h. ohne Berücksichtigung abschirmender Gebäude im Plangebiet) für die maßgeblich betroffene Geschosshöhe in einer Höhe von 5,50 m über Grund (entspricht etwa der Höhe des 1.OG) dargestellt.

Die Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1 Beiblatt 1 für urbane Gebiete von 60 dB(A) im Tag- und 50 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet an den maßgeblichen Baugrenzen um bis zu 11 dB(A) im Tagzeitraum und um bis zu 13 dB(A) Nachtzeitraum überschritten.

Auch die höher angesetzten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für urbane Gebiete von 64 dB(A) im Tag- und 54 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet an den maßgeblichen Baugrenzen um bis zu 7 dB(A) im Tagzeitraum und um bis zu 9 dB(A) Nachtzeitraum überschritten.

Es werden somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Mögliche Schallschutzmaßnahmen werden in Kapitel 8 diskutiert.

7.3 Schienenverkehr

In den Anlagen 4.2 und 4.3 im Anhang sind die Schallimmissionen aus dem Schienenverkehr für den Tag- und Nachtzeitraum flächenhaft bei Berechnung mit freier Schallausbreitung im Plangebiet (d. h. ohne Berücksichtigung abschirmender Gebäude im Plangebiet) für die maßgeblich betroffene Geschosshöhe in einer Höhe von 5,50 m über Grund (entspricht etwa der Höhe des 1.OG) dargestellt.

Die Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1 Beiblatt 1 für urbane Gebiete von 60 dB(A) im Tag- und 50 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet an den maßgeblichen Baugrenzen im Tagzeitraum nicht überschritten. Im Nachtzeitraum wird eine Überschreitung von bis zu 8 dB(A) prognostiziert.

Auch die höher angesetzten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für urbane Gebiete von 64 dB(A) im Tag- und 54 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet an den maßgeblichen Baugrenzen um bis zu 4 dB(A) Nachtzeitraum überschritten.

Es werden somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Mögliche Schallschutzmaßnahmen werden in Kapitel 8 diskutiert.

7.4 Gesamtschallimmissionen

In der Rechtsprechung werden Schallimmissionen von über 70 dB(A) im Tagzeitraum und 60 dB(A) im Nachtzeitraum als kritische Werte benannt, bei deren Überschreitung Gesundheitsgefährdungen oder Gesundheitsbeeinträchtigungen nicht mehr gänzlich ausgeschlossen werden können, sofern keine Schallschutzmaßnahmen getroffen werden /21/.

Diese Anforderung bezieht sich grundsätzlich auf die Summe der Schalleinwirkungen aus unterschiedlichen Quellen. Im vorliegenden Fall werden deshalb die Gesamtschallimmissionen (Schalleinwirkungen aus dem Straßen- und Schienenverkehr einschließlich gewerblicher Schalleinwirkungen) im Plangebiet ermittelt.

In den Anlagen 5.1 bis 5.2 im Anhang sind die Gesamtschallimmissionen (Schalleinwirkungen aus dem Straßen- und Schienenverkehr einschließlich gewerblicher Schalleinwirkungen) für den Tag- und Nachtzeitraum flächenhaft im Plangebiet aufgeführt.

Gesamtschallimmissionen von 70 dB(A) werden im Tagzeitraum im Kreuzungsbereich der Straßen Talstraße/Karlstraße um bis zu 1 dB(A) überschritten. Im Nachtzeitraum werden Gesamtschallimmissionen von 60 dB(A) im Kreuzungsbereich Talstraße/Karlstraße um bis zu 4 dB(A) sowie entlang der Bahnhofstraße um bis zu 3 dB(A) überschritten (siehe Anlagen 5.1 bis 5.2 im Anhang).

Es werden somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Mögliche Schallschutzmaßnahmen werden in Kapitel 8 diskutiert.

8 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen und Anforderungen zum Schallschutz

8.1 Gewerbe

Wie in Kapitel 7.1 beschrieben, werden die Beurteilungswerte für gewerbliche Schalleinwirkungen auf den maßgeblichen Baugrenzen im Plangebiet im Tagzeitraum nicht überschritten. Im Nachtzeitraum wird dagegen eine Überschreitung der schalltechnischen Beurteilungswerte um bis zu 16 dB(A) prognostiziert.

Um die schalltechnische Nutzbarkeit der Bahnhofstraße für Veranstaltungen (Märkte, Kulturveranstaltungen etc.) und Außengastronomienutzungen zukünftig nicht zu beschränken, kommen auf den lärmbeeinträchtigten Baufenstern für schutzbedürftige Räume im Nachtzeitraum grundsätzlich die in der folgenden Abbildung dargestellten Schallschutzmaßnahmen in Betracht.

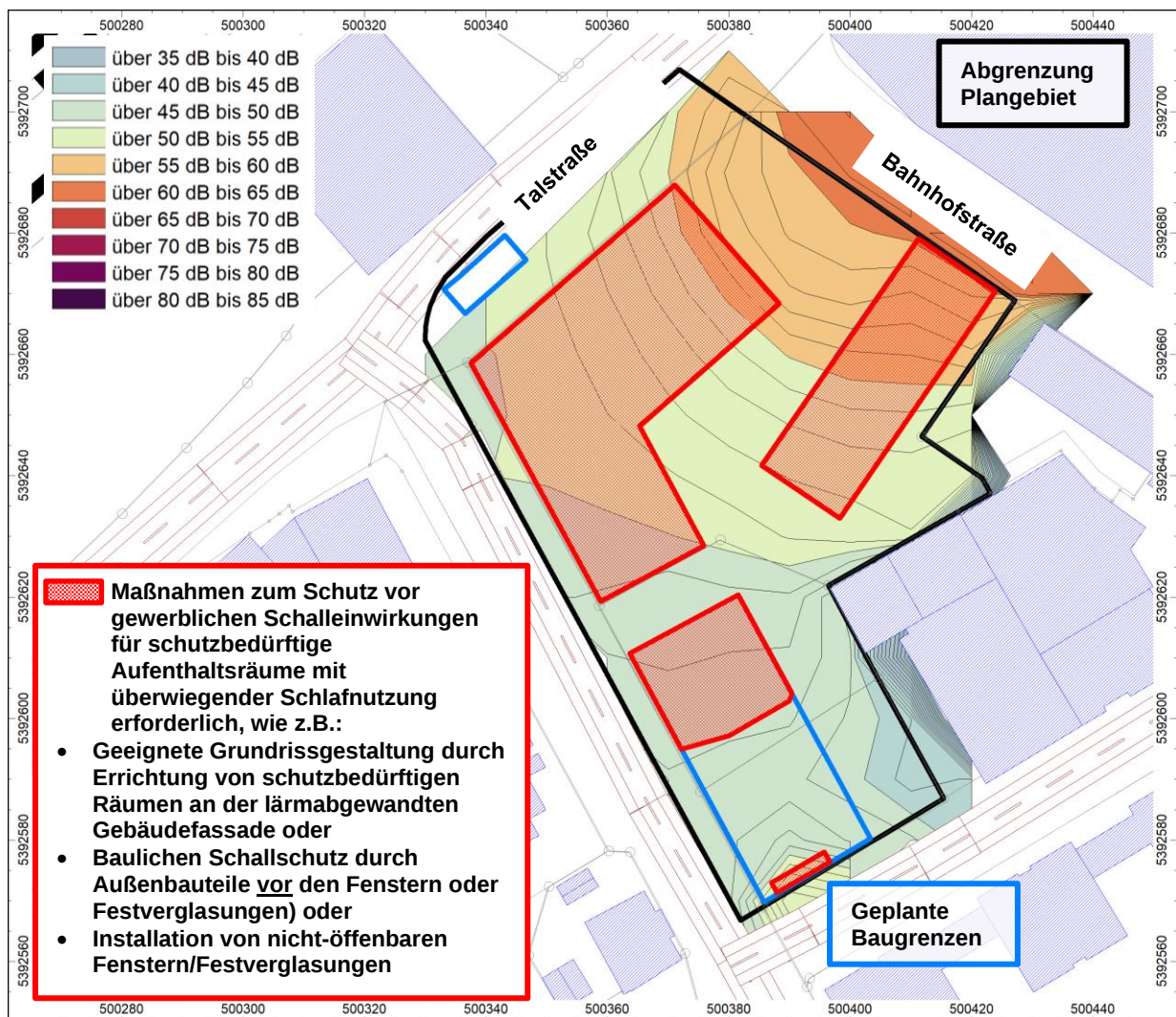


Abbildung 2: Darstellung der gewerblichen Schallimmissionen in der maßgeblichen Nachtstunde sowie des Betroffenheitsbereichs Gewerbelärm (> 45 dB(A) nachts)

8.2 Straßen- und Schienenverkehr

Diskussion von Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund der Schalleinwirkungen aus dem Straßen- und Schienenverkehr werden im Plangebiet Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Gemäß § 50 BImSchG /1/ sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen in der räumlichen Planung so anzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf schutzbedürftige Gebiete so weit wie möglich vermieden werden. In der planerischen Abwägung werden damit erhöhte Anforderungen an den Immissionsschutz gestellt. Dabei sind folgende planerische Prinzipien in der nachfolgend angegebenen Rangfolge zu beachten:

1. Trennungsgrundsatz
2. Aktiver Schallschutz (wie beispielsweise Lärmschutzwälle oder -wände)
3. Passiver Schallschutz (bspw. Schallschutzfenster)

Der Trennungsgrundsatz würde im Plangebiet die räumliche Trennung zwischen den maßgeblichen Schallquellen und geplanten schutzbedürftigen Nutzungen verlangen. Jedoch ist es im Plangebiet nicht möglich, innerhalb der Baufenster durch das bloße Abrücken von der Straße/Schiene die schalltechnischen Orientierungswerte ohne weitere Maßnahmen einzuhalten. Die Einhaltung des Trennungsgrundsatzes würde somit den Zielen der städtebaulichen Entwicklung und dem Gebot des sparsamen Umgangs mit Grund und Boden widersprechen.

Gemäß BImSchG sind aktive Lärmschutzmaßnahmen, wie Schallschutzwälle oder -wände, passiven Maßnahmen, wie Schallschutzfenstern grundsätzlich vorzuziehen. Generell sollten Abschirmungen so nahe wie möglich an der Schallquelle errichtet werden, um die Abmessungen der Schallschutzwände in Höhe und Länge bei gleicher Wirksamkeit klein zu halten. Ein effektiv abschirmendes Schallschutzbauwerk sollte deshalb möglichst nahe entlang der maßgeblichen Schallquelle verlaufen und neben der erforderlichen Höhe auch über eine entsprechende Länge verfügen. Aktive Schallschutzmaßnahmen (wie bspw. eine Lärmschutzwand unmittelbar entlang der Verkehrswege) sind im vorliegenden Fall jedoch nicht sachgerecht, da:

- aufgrund der örtlichen Gegebenheiten keine Aufstellflächen vorhanden sind. Aktive Schallschutzmaßnahmen unmittelbar entlang der Verkehrswege sind damit nicht umsetzbar.
- insbesondere in den oberen Stockwerken keine effiziente Schallabschirmung erreicht werden kann, da aus den oberen Stockwerken des im Süden des Plangebiets vorgesehenen Gebäudes auch bei sehr hohen Schallschutzbauwerken weiterhin eine direkte Sichtverbindung zu den Verkehrswegen bestehen wird. Bei direkten Sichtverbindungen kann sich auch der Schall entsprechend frei ausbreiten. Auch mit sehr hohen Schallschutzbauwerken wird damit keine effektive Schallabschirmung erreicht.

Der Verkehrslärmkonflikt ist daher durch angemessenen passiven Schutz (Schallschutzfenster etc.) zu lösen (siehe Ausführungen in Kapitel 8.3.3).

8.3 Gesamtschallimmissionen

8.3.1 Schallschutzmaßnahmen gegen nicht auszuschließende Gesundheitsgefährdungen oder Gesundheitsbeeinträchtigungen (Gesamtschallimmissionen)

Gesamtschallimmissionen von 70 dB(A) werden im Tagzeitraum im Kreuzungsbereich der Straßen Talstraße/Karlstraße um bis zu 1 dB(A) überschritten. Im Nachtzeitraum werden Gesamtschallimmissionen von 60 dB(A) im Kreuzungsbereich Talstraße/Karlstraße um bis zu 4 dB(A) sowie entlang der Bahnhofstraße um bis zu 3 dB(A) überschritten (siehe Anlagen 5.1 bis 5.2 im Anhang).

Sofern in schutzbedürftigen Räumen gemäß DIN 4109-1:2018-01 keine Lüftungsmöglichkeit über eine lärmabgewandte Fassade mit Schallimmissionen ≤ 70 dB(A) im Tagzeitraum und ≤ 60 dB(A) im Nachtzeitraum besteht, ist der Schallschutz bspw. durch:

- geeignete Grundrissgestaltung (Mindestabforderung: Errichtung mindestens eines schutzbedürftigen Raumes einer Wohnung an der lärmabgewandten Fassade)
- baulichen Schallschutz durch Außenbauteile (wie bspw. verglaste Laubengänge, Schiebeläden – vollflächig geschlossen, bspw. aus Holz oder Aluminium –, Festverglasungen oder partielle Vorhangfassaden, die den Immissionsort (vor dem offenbaren Fenster) abschirmen oder
- nicht öffnbare Fenster

sicherzustellen.

8.3.2 Lüftungseinrichtungen für schutzbedürftige Räume im Nachtzeitraum

In schutzbedürftigen Räumen ist eine ausreichende Frischluftzufuhr unter anderem aus Gründen der Hygiene und der Begrenzung der Luftfeuchte sicherzustellen. Im Tagzeitraum wird gemäß VDI 2719 /14/ davon ausgegangen, dass eine Stoßlüftung durch ein kurzzeitiges Öffnen der Fenster (in Abhängigkeit des Außenschallpegels) zugemutet werden kann.

Im Nachtzeitraum sollten dagegen insbesondere Schlafräume über eine ausreichende, vom Handeln der Bewohner unabhängige, Frischluftzufuhr verfügen. Gemäß VDI 2719 sollte im Schlafrum ein Innenschallpegel (Mittelungspegel) von 30 dB(A) nicht überschritten werden. Es wird davon ausgegangen, dass der Außenschallpegel bei gekipptem Fenster um ca. 15 dB(A) gemindert werden kann.

Demnach wird bei Schlafräumen ab einem nächtlichen Außenschallpegel von über 45 dB(A) eine schallgedämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig, sofern im Schlafrum keine Lüftungsmöglichkeit über eine lärmabgewandte Fassade (mit Schallimmissionen von ≤ 45 dB(A) im Nachtzeitraum) besteht.

Im vorliegenden Fall sind für schutzbedürftige Räume im gesamten Plangebiet geeignete Lüftungseinrichtungen (wie bspw. passive Außendurchlasselemente) vorzusehen, die den erforderlichen Mindestraumluftwechsel auch bei geschlossenen Fenstern ermöglichen, sofern im Schlafrum keine Lüftungsmöglichkeit über eine lärmabgewandte Fassade (mit einem Schallimmissionen von ≤ 45 dB(A) im Nachtzeitraum) besteht. Dabei müssen die Anforder-

ungen der Schalldämmung gemäß DIN 4109-1:2018-01 weiterhin erfüllt werden.

8.3.3 Passiver Schallschutz gegen Außenlärm gemäß DIN 4109

Schutzbedürftige Räume sind ausreichend gegen Außenlärm zu schützen. Der erforderliche passive Schallschutz (erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm) ist gemäß § 3 Abs. 1 und § 14 Abs.1 Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) /18/ sowie gemäß Ziffer A 5 Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen – VwV TB – Baden-Württemberg /19/ nach DIN 4109-1:2018-01 zu bemessen. Der Nachweis ist im Rahmen des baurechtlichen Genehmigungsverfahrens zu erbringen und richtet sich nach den rechtlichen Anforderungen zum Zeitpunkt der Errichtung des Bauwerks.

Das Plangebiet ist Schalleinwirkungen aus dem Straßen- und Schienenverkehr sowie gewerblichen Schalleinwirkungen ausgesetzt. Die Orientierungs- und Grenzwerte werden im Plangebiet im Nachtzeitraum stärker als im Tagzeitraum überschritten (siehe Anlagen 5.1 und 5.2 im Anhang). Die maßgeblichen Außenlärmpegel werden auf Grundlage der Gesamtschallimmissionen im Tag- und Nachtzeitraum ermittelt. Bei der Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-2:2018-01 sind den Beurteilungspegeln im Tagzeitraum rechnerisch 3 dB(A) hinzu zu addieren. Im Nachtzeitraum ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus einem 10 dB(A) erhöhten nächtlichen Beurteilungspegel zzgl. 3 dB(A). Der Beurteilungspegel für Schienenverkehr ist dabei aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen im Tag- und Nachtzeitraum pauschal um 5 dB zu mindern.

In den Anlagen 6.1 und 6.2 im Anhang sind die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1:2018-01, flächenhaft bei Berechnung mit freier Schallausbreitung im Plangebiet für die maßgeblich betroffene Geschosshöhe in einer Höhe von 5,5 m über Grund (entspricht etwa der Höhe des 1. OG) über Grund für den Tag- und Nachtzeitraum dargestellt. Die maßgeblichen Außenlärmpegel im Nachtzeitraum gelten dabei für schutzbedürftige Räume mit erhöhtem Schutzanspruch im Nachtzeitraum. Die Berechnung erfolgte ohne Schallabschirmung durch vorgelagerte Bebauung, da eine Schallabschirmung (z. B. durch prioritäre Aufsiedlung in der ersten Baureihe) planerisch nicht sichergestellt ist.

Die Luftschalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen ist zum Schutz vor Außenlärm in Abhängigkeit der Raumart gemäß Ziff. 7 DIN 4109-1:2018-01 zu bemessen. Der Nachweis ist mit dem Bauantrag zu erbringen und richtet sich nach den rechtlichen Anforderungen zum Zeitpunkt der Errichtung des Bauwerks.

Hinweis: Bei maßgeblichen Außenlärmpegeln bis 65 dB(A) werden die Anforderungen an die Schalldämmung der DIN 4109-1 in der Regel bereits aufgrund der Bestimmungen in anderen Vorschriften, wie beispielsweise des Gebäudeenergiegesetzes /20/ erfüllt. Ausnahmen können sich lediglich bei Fassaden mit einem sehr hohen Fensterflächenanteil ergeben.

8.3.4 Schallschutz für Außenwohnbereiche

Zum Schutz vor Lärm sollen Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen o.ä.) von im Plangebiet vorgesehenen Wohnnutzungen einem Beurteilungspegel von höchstens 64 dB(A) im Tagzeitraum ausgesetzt sein. Im Nachtzeitraum ist keine schutzbedürftige Nutzung anzunehmen.

Dies stellt lediglich eine Mindestanforderung dar, die sich aus den Anforderungen der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) ableiten lässt. Gemäß 16. BImSchV ist beim Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Verkehrswegen sicherzustellen, dass die Immissionsgrenzwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung nicht überschritten werden. Für Gebiete mit allgemein zulässiger Wohnnutzung definieren die Immissionsgrenzwerte für Kern-, Dorf-, Misch- und urbane Gebiete von 64 dB(A) im Tagzeitraum dabei eine obere Schwelle der Zumutbarkeit. Damit ist sichergestellt, dass gesunde Wohnverhältnisse vorliegen. Um für geplante Außenwohnbereiche eine angemessene Aufenthaltsqualität im Freien zu gewährleisten, soll im Tagzeitraum daher ein Beurteilungspegel von 64 dB(A) nicht überschritten werden. Bei höheren Beurteilungspegeln werden bauliche Schallschutzmaßnahmen (z. B. verglaste Vorbauten, Loggien, erhöhte Brüstungen, Wintergärten, Schiebeläden oder andere geeignete Maßnahmen) erforderlich.

Im vorliegenden Fall sollen entsprechend für Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen o.ä.) an Gebäudefassaden mit in den Anlage 5.1 im Anhang dargestellten Gesamtschallimmissionen (Schalleinwirkungen aus dem Straßen- und Schienenverkehr einschließlich gewerblicher Schalleinwirkungen) von über 64 dB(A) im Tagzeitraum bauliche Schallschutzmaßnahmen (wie bspw. die Errichtung vollflächig geschlossener Balkonbrüstungen mit einem aufgesetzten Glasgeländer) vorgenommen werden, sofern die betroffene Wohnung nicht über einen nutzbaren Außenwohnbereich an einer lärmabgewandten Fassade – mit Beurteilungspegeln ≤ 64 dB(A) – verfügt.

9 Vorschlag zum Schallschutz im Bebauungsplan

9.1 Vorschlag textlicher Festsetzungen

Folgende Textpassagen sollen im Textteil zum Bebauungsplan festgesetzt werden (*Vorschlag in kursiver Schrift*).

1. Maßnahmen zum Schutz vor gewerblichen Schalleinwirkungen für schutzbedürftige Aufenthaltsräume mit überwiegender Schlafnutzung

Bei der Neuerrichtung sowie bei genehmigungs- bzw. kenntnisgabepflichtigen Änderungen von Gebäuden sind innerhalb der in Abbildung 2 der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan (Ingenieurbüro Dr-Ing. Frank Dröscher) gekennzeichneten Flächen mit gewerblichen Schallimmissionen von über 45 dB(A) im Nachtzeitraum an schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen mit überwiegender Schlafnutzung (gemäß Ziff. 3.16 DIN 4109-1:2018-01 Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen) keine offenbare Fenster zulässig.

Diese Anforderung gilt nicht, wenn bei der Neuerrichtung sowie bei genehmigungs- bzw. kenntnisgabepflichtigen Änderungen von Gebäuden durch ein Schallgutachten gemäß TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, Ausgabe 28. August 1998 in der geänderten Fassung vom 9. Juni 2017) nachgewiesen wird, dass vor den offenbaren Fenstern durch geeignete Schallschutzmaßnahmen (wie bspw. Abschirmung durch schallschirmende vorgelagerte Bebauung, vorgelagerte Balkone, Prallschutzscheiben oder partielle Vorhangfassaden - die den Immissionsort vor dem offenbaren Fenster abschirmen) keine gewerblichen Schallimmissionen von über 45 dB(A) im Nachtzeitraum zu erwarten sind.

Hinweis 1: *Beim schalltechnischen Nachweis ist eine intensive gewerbliche Nutzung der Bahnhofstraße im Nachtzeitraum zugrunde zu legen, um die Entwicklungsmöglichkeiten für gewerbliche Nutzungen (wie bspw. Gastronomie mit Außenbewirtschaftung nach 22:00 Uhr) offen zu halten. Die Nutzungsansätze der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan (Ingenieurbüro Dr-Ing. Frank Dröscher) sollen dabei als Orientierung dienen.*

Hinweis 2: *Sofern an schutzbedürftigen Räumen keine offenbaren Fenster installiert werden, hat dies aus immissionsschutzrechtlicher Sicht zu Folge, dass kein maßgeblicher Immissionsort gegeben ist. Da im vorliegenden Fall im Plangebiet lediglich im Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) eine Überschreitung der schalltechnischen Beurteilungswerte prognostiziert wird, sind die Anforderungen gemäß TA Lärm grundsätzlich erfüllt, wenn die betroffenen Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume mit überwiegender Schlafnutzung im Nachtzeitraum nicht offenbar sind (von den Nutzern nicht geöffnet werden können). Dies kann bspw. durch eine automatische Verriegelung der betroffenen Fenster im Nachtzeitraum erreicht werden.*

2. Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Aufenthaltsräume gegen nicht auszuschließende Gesundheitsgefährdungen oder Gesundheitsbeeinträchtigungen

Bei der Neuerrichtung sowie bei genehmigungs- bzw. kenntnisgabepflichtigen Änderungen von Gebäuden sind innerhalb der in Anlage 5.1 und 5.2 der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan (Ingenieurbüro Dr-Ing. Frank Dröscher) gekennzeichneten Flächen mit

Gesamtschallimmissionen (Schalleinwirkungen aus dem Straßen- und Schienenverkehr einschließlich gewerblicher Schalleinwirkungen) von über 70 dB(A) im Tag- bzw. über 60 dB(A) im Nachtzeitraum an schutzbedürftigen Räumen (gemäß Ziff. 3.16 DIN 4109-1:2018-01 Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen) keine offenbare Fenster zulässig.

Diese Anforderung gilt nicht, wenn bei der Neuerrichtung sowie bei genehmigungs- bzw. kenntnisgabepflichtigen Änderungen von Gebäuden durch ein Schallgutachten nachgewiesen wird, dass:

- a) betroffene Wohnungen über mindestens einen Aufenthaltsraum mit mindestens einem offenbaren Fenster an einer Gebäudefassade mit Gesamtschallimmissionen von ≤ 64 dB(A) im Tag- und ≤ 54 dB(A) im Nachtzeitraum (entspricht dem Immissionsgrenzwert gemäß 16. BImSchV für urbane Gebiete) verfügen oder*
- b) vor den offenbaren Fenstern durch geeignete Schallschutzmaßnahmen (wie bspw. Abschirmung durch schallschirmende vorgelagerte Bebauung, vorgelagerte Balkone, Prallschutzscheiben oder partielle Vorhangfassaden - die den Immissionsort vor dem offenbaren Fenster abschirmen) keine Gesamtschallimmissionen von über 70 dB(A) im Tag- bzw. über 60 dB(A) im Nachtzeitraum zu erwarten sind.*

3. Lüftungseinrichtungen für schutzbedürftige Aufenthaltsräume mit überwiegender Schlafnutzung

An schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen mit überwiegender Schlafnutzung (gemäß Ziff. 3.16 DIN 4109-1:2018-01 Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen) mit Gesamtschallimmissionen (Schalleinwirkungen aus dem Straßen- und Schienenverkehr einschließlich gewerblicher Schalleinwirkungen) von über 45 dB(A) im Nachtzeitraum sind geeignete schallgedämmte Lüftungseinrichtungen (wie bspw. Außendurchlasselemente/passive Druckdifferenzlüfter) zu installieren, die den erforderlichen Mindestraumluftwechsel auch bei geschlossenen Fenstern ermöglichen, sofern der schutzbedürftige Raum nicht über eine Lüftungsmöglichkeit über eine lärmabgewandte Fassade – mit nächtlichen Schallimmissionen ≤ 45 dB(A) – verfügt.

In Anlage 5.2 im Anhang der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan (Ingenieurbüro Dr.-Ing. Frank Dröscher) sind die nächtlichen Gesamtschallimmissionen (Schalleinwirkungen aus dem Straßen- und Schienenverkehr einschließlich gewerblicher Schalleinwirkungen) dargestellt.

4. Erforderlicher passiver Schallschutz gemäß DIN 4109-1:2018-01: Maßgebliche Außenlärmpegel

Schutzbedürftige Räume sind ausreichend vor Außenlärm zu schützen. Die Luftschalldämmung zwischen außen und Innenräumen in Gebäuden (erforderlicher passiver Schallschutz) ist gemäß Abschnitt 7 DIN 4109-1:2018-01 in Abhängigkeit der maßgeblichen Außenlärmpegel und der Raumart auszuführen. Der (rechnerische) Nachweis zur hinreichenden Luftschalldämmung der Außenbauteile ist im Rahmen des baurechtlichen Genehmigungsverfahrens zu erbringen und richtet sich nach den rechtlichen Anforderungen zum Zeitpunkt der Errichtung des Bauwerks.

In Anlage 6.1 im Anhang der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan (Ingenieurbüro Dr.-Ing. Frank Dröscher) sind die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1:2018-01 für schutzbedürftige Räume im Tagzeitraum dargestellt. Für schutzbedürftige Aufenthaltsräume mit überwiegender Schlafnutzung sind die in Anlage 6.2 im Anhang der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan dargestellten Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1:2018-01 maßgeblich.

Anmerkung: Die DIN 4109-1:2018-01 (Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen) ist im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens zur Einsichtnahme bereitzuhalten.

Hinweis zu den o.g. Schallschutzanforderungen Nr.1 bis Nr. 4:

Die Schalleinwirkungen im Plangebiet wurden in der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan (Ingenieurbüro Dr.-Ing. Frank Dröscher) ohne Schallabschirmung durch Bebauung innerhalb des Plangebiets ermittelt. An im Plangebiet vorgesehenen schutzbedürftigen Räumen sind bei Schallabschirmungen (bspw. durch vorgelagerte Bebauung oder baulichen Schallschutz durch Außenbauteile) geringere Schalleinwirkungen zu erwarten. Die schallabschirmende Wirkung (bspw. durch vorgelagerte Bebauung oder baulichen Schallschutz durch Außenbauteile) kann beim schalltechnischen Nachweis im Rahmen der Neuerrichtung sowie bei genehmigungs- bzw. kenntnisgabepflichtigen Änderungen von Gebäuden berücksichtigt werden. Die Schalleinwirkungen aus dem Straßenverkehr werden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19 (Ausgabe 2019), die Schalleinwirkungen aus dem Schienenverkehr gemäß Anlage 2 (zu § 4) 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) und die gewerblichen Schalleinwirkungen gemäß TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, Ausgabe 28. August 1998 in der geänderten Fassung vom 9. Juni 2017) ermittelt.

9.2 Vorschlag von Hinweisen zum Schallschutz

Folgende Textpassagen (*Vorschlag in kursiver Schrift*) sollen im Textteil zum Bebauungsplan als Hinweise zum Schallschutz aufgenommen werden. Es kann auf das Schallgutachten verwiesen werden, das dem Bebauungsplan als Anlage beiliegt.

Schallschutzmaßnahmen für Außenwohnbereiche

Zum Schallschutz sollen an Außenwohnbereichen (Balkone, Terrassen o.ä.) mit Gesamtschallimmissionen (Schalleinwirkungen aus dem Straßen- und Schienenverkehr einschließlich gewerblicher Schalleinwirkungen) von über 64 dB(A) im Tagzeitraum bauliche Schallschutzmaßnahmen z. B. verglaste Vorbauten, Loggien, erhöhte Brüstungen, Wintergärten, Schiebeläden oder andere geeignete Maßnahmen) vorgenommen werden, sofern die betroffene Wohnung nicht über einen nutzbaren Außenwohnbereich an einer lärmabgewandten Fassade – mit Gesamtschallimmissionen ≤ 64 dB(A) – verfügt.

In Anlage 5.1 im Anhang der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan (Ingenieurbüro Dr-Ing. Frank Dröscher) sind die Gesamtschallimmissionen im Tagzeitraum dargestellt.

10 Zusammenfassung

Die Stadt Böblingen bereitet derzeit die Aufstellung des Bebauungsplans „Post-Areal“ vor. Das Plangebiet befindet sich im Zentrum der Stadt Böblingen südlich des Kreuzungsbereichs Talstraße/Bahnhofstraße. Nördlich und nordwestlich des Plangebiets grenzen der Bahnhof und der Busbahnhof der Stadt an. Westlich und südlich des Plangebiets bestehen insb. Wohnnutzen, während nordwestlich des Plangebiets mit dem Einkaufszentrum „Mercaden“ eine gewerbliche Nutzung besteht. Die unmittelbar nordöstlich des Plangebiets verlaufende Bahnhofstraße ist als Fußgängerzone ausgewiesen und in der Straße finden regelmäßig Veranstaltungen (wie beispielsweise Kulturveranstaltungen oder Märkte) statt.

Das Plangebiet umfasst eine Fläche von ca. 0,7 ha und im Plangebiet ist die Ausweisung eines urbanen Gebiets (MU) vorgesehen. Die zulässige Bauhöhe soll in einem Teilbereich des Plangebiets bis zu 60 m ü. Gr. betragen.

In der vorliegenden Untersuchung werden die gewerblichen Schalleinwirkungen (einschließlich Schalleinwirkungen aus der Nutzung der Bahnhofstraße) sowie die Schalleinwirkungen aus dem Straßen- und Schienenverkehr im Plangebiet ermittelt. Die Schalleinwirkungen werden entsprechend den Vorgaben der DIN 18005-1 (Schallschutz im Städtebau), der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) sowie der 16 BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) bewertet. Hierzu werden:

- Die relevanten gewerblichen Schallemissionen (einschließlich Nutzung der Bahnhofstraße) in der Nachbarschaft des Plangebiets prognostiziert,
- die Schallemissionen aus dem Straßen- und Schienenverkehr erfasst,
- die Schalleinwirkungen im Plangebiet je Lärmart ermittelt und bewertet.

Soweit Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind, werden diese vorgeschlagen.

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Post-Areal“ in Böblingen ergab:

Gewerbliche Schalleinwirkungen im Plangebiet

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 sowie Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden im Plangebiet an den maßgeblichen Baugrenzen im Tagzeitraum nicht überschritten. Im Nachtzeitraum wird dagegen eine Überschreitung der schalltechnischen Beurteilungswerte um bis zu 16 dB(A) prognostiziert. Dies ist auf die veranschlagte Nutzung der Bahnhofstraße (Marktbetrieb in der maßgeblichen Nachtstunde) zurückzuführen.

Maßnahmen zum Schutz vor gewerblichen Schalleinwirkungen im Plangebiet sind daher grundsätzlich (lediglich) für schutzbedürftige Nutzungen im Nachtzeitraum (insb. Wohnnutzungen) erforderlich, da für andere Nutzungen (wie bspw. Büronutzungen) i.d.R. kein erhöhter Schutzanspruch im Nachtzeitraum besteht (vgl. /29/). Im Tag- und Nachtzeitraum kann für diese Nutzungen daher i.d.R. dieselbe Schutzwürdigkeit zugrunde gelegt werden.

Um die schalltechnische Nutzbarkeit der Bahnhofstraße für Veranstaltungen (Märkte, Kulturveranstaltungen etc.) zukünftig nicht zu beschränken, werden Schallschutzmaßnahmen im Plangebiet erforderlich.

Schalleinwirkungen aus dem Straßenverkehr im Plangebiet

Die Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1 Beiblatt 1 für urbane Gebiete von 60 dB(A) im Tag- und 50 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet an den maßgeblichen Baugrenzen um bis zu 11 dB(A) im Tagzeitraum und um bis zu 13 dB(A) Nachtzeitraum überschritten. Auch die höher angesetzten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für urbane Gebiete von 64 dB(A) im Tag- und 54 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet an den maßgeblichen Baugrenzen um bis zu 7 dB(A) im Tagzeitraum und um bis zu 9 dB(A) Nachtzeitraum überschritten. Es werden somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Schalleinwirkungen aus dem Schienenverkehr im Plangebiet

Die Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1 Beiblatt 1 für urbane Gebiete von 60 dB(A) im Tag- und 50 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet an den maßgeblichen Baugrenzen im Tagzeitraum nicht überschritten. Im Nachtzeitraum wird eine Überschreitung von bis zu 8 dB(A) prognostiziert. Auch die höher angesetzten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für urbane Gebiete von 64 dB(A) im Tag- und 54 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet an den maßgeblichen Baugrenzen um bis zu 4 dB(A) Nachtzeitraum überschritten. Es werden somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Gesamtschallimmissionen

Gesamtschallimmissionen von 70 dB(A) werden im Tagzeitraum im Kreuzungsbereich der Straßen Talstraße/Karlstraße um bis zu 1 dB(A) überschritten. Im Nachtzeitraum werden Gesamtschallimmissionen von 60 dB(A) im Kreuzungsbereich Talstraße/Karlstraße um bis zu 4 dB(A) sowie entlang der Bahnhofstraße um bis zu 3 dB(A) überschritten (siehe Anlagen 5.1 bis 5.2 im Anhang). Es werden somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Anforderungen zum Schallschutz

Die Anforderungen zum Schallschutz sind in Kapitel 8 aufgeführt. In Kapitel 9 sind diese Schallschutzanforderungen als Festsetzungsvorschläge bzw. Hinweise für den Bebauungsplan umgesetzt.

Ingenieurbüro Dr. Dröscher

Dr.-Ing. Frank Dröscher

Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Immissionsschutz –
Ermittlung und Bewertung von
Luftschadstoffen, Gerüchen und Geräuschen

Dr.-Ing. Felix Laib

11 Literaturverzeichnis

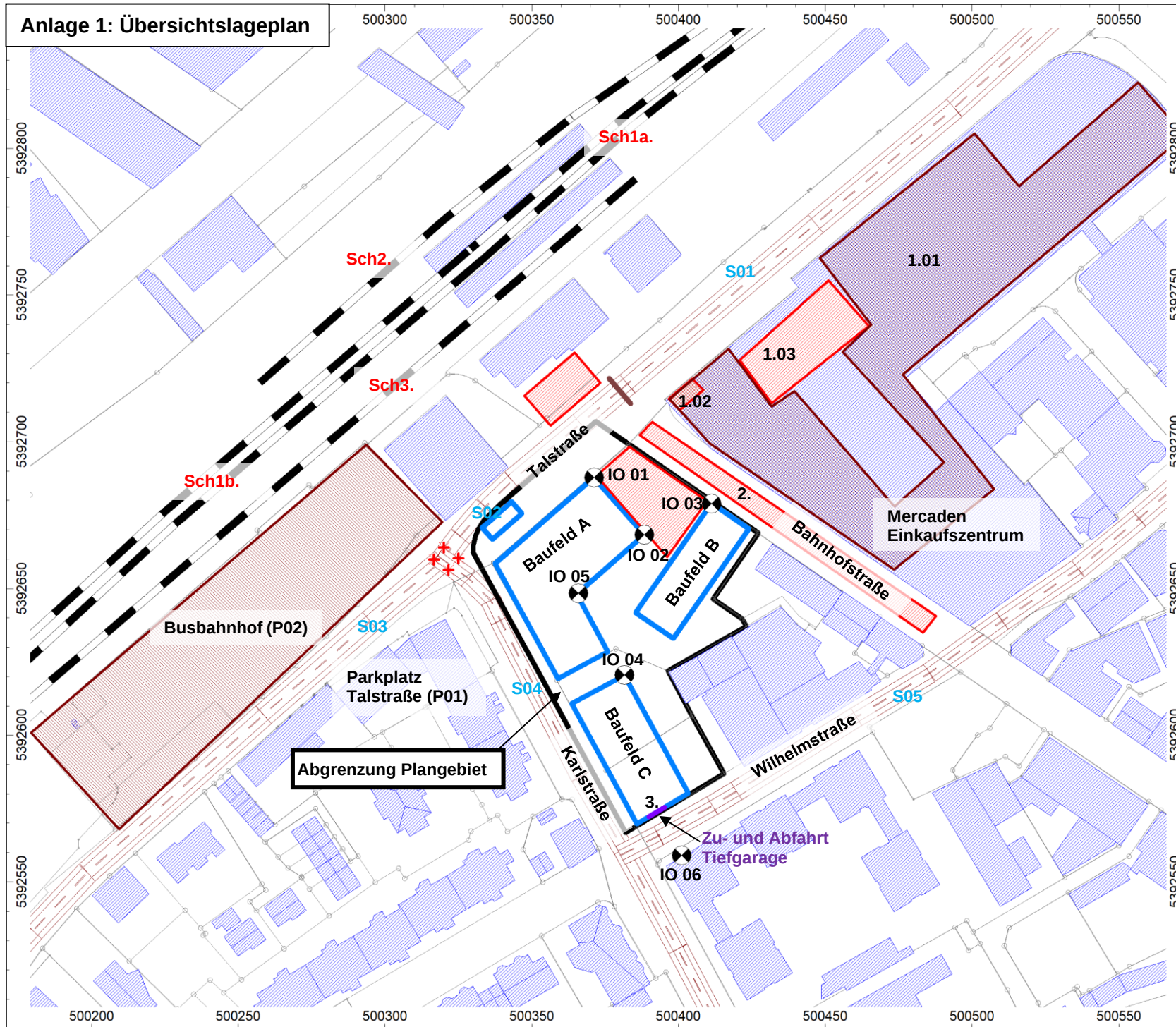
- /1/ Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123).
- /2/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998.
- /3/ Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 1. Juni 2017. In Kraft getreten am 9. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5).
- /4/ Sechszehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990.
- /5/ Schall 03 (2014): Anlage 2 (zu § 4) 16. BImSchV zur Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege.
- /6/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 – RLS-19, bekannt gemacht im Verkehrsblatt (VkBl.), Amtsblatt des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur der Bundesrepublik Deutschland Nr. 20 vom 31. Oktober 2019 unter lfd. Nr. 139, S. 698.
- /7/ Baunutzungsverordnung – Verordnung über bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO). In der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017.
- /8/ DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen.
- /9/ DIN 4109-2:2018-01; Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen.
- /10/ DIN 18005-1:2023-07, Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung.
- /11/ DIN 18005-1 Beiblatt 1:2023-07, Schallschutz im Städtebau – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.
- /12/ DIN 45682:2020-04, Akustik – Thematische Karten im Bereich des Schallimmissionsschutzes.
- /13/ DIN ISO 9613-2:1999-10, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.
- /14/ VDI-Richtlinie 2719:1987:08, Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen.
- /15/ Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage (LfU 2007).
- /16/ Deutsche Bahn AG (2021): Zugzahlen und -daten für die Strecken 4860 (Böblingen-Goldberg – Böblingen-Hulb) und 4870 (Böblingen – Sindelfingen) für das Prognosejahr 2030.

-
- /17/ Zweckverband Schönbuchbahn: Angaben zu den Zugzahlen für die Strecke Holzgerlingen – Böblingen für das Prognosejahr 2030. Per E-Mail am 8. Juni 2022.
 - /18/ Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO), Fassung vom 5. März 2010.
 - /19/ Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums und des Wirtschaftsministeriums über Technische Baubestimmungen (Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen – VwV TB) vom 12. Dezember 2022.
 - /20/ Gebäudeenergiegesetz (GEG): Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden vom 8. August 2020
 - /21/ Zum gesundheitsgefährdenden Bereich von Lärmpegeln siehe z.B.: BVerwG, Urteil vom 15.12.2011 – 7 A 11.10.
 - /22/ Stadt Böblingen (2023): Bebauungsplan und Örtliche Bauvorschriften „Post Areal“, Arbeitsstand 31.07.2023.
 - /23/ Modus Consult (2023): Böblingen Post-Areal – verkehrliche Stellungnahme zum aktuellen Planungsstand vom 26.10.2022 (Stand 19.02.23).
 - /24/ Stadt Böblingen (1972): Bebauungsplan „Im Tal“. In Kraft getreten am 20. Oktober 1972.
 - /25/ Stadt Böblingen (1992): Bebauungsplan „Wilhelmstrasse“. In Kraft getreten am 16. Juli 1992.
 - /26/ Stadt Böblingen/Modus Consult (2022): Post-Areal. Schallgrundlagen Verkehr (RLS-19), Stand vom 29. September 2022, E-Mail vom 4. Oktober 2022.
 - /27/ Stadt Böblingen/Modus Consult (2022): Angaben zum Busverkehr ZOB BB, per E-Mail vom 20. Oktober 2022.
 - /28/ Griefahn B., Jansen, G., Scheuch, K., Spreng, M.: Fluglärmkriterien für ein Schutzkonzept bei wesentlichen Änderungen oder Neuanlagen von Flughäfen/Flugplätzen. Zeitschrift für Lärmbekämpfung 49: 171 – 175, 2002 und Scheuch K., Spreng M., Jansen G.: Fluglärm-schutzkonzept der so genannten Synopse auf dem Prüfstand neuerer Erkenntnisse der Lärmwirkungsforschung sowie gesetzlicher Rahmenbedingungen. Zeitschrift für Lärmbekämpfung, Teil 1: 2(4): 135-143, Teil 2: Heft 5, 2007.
 - /29/ Zur Schutzbedürftigkeit von Büronutzungen im Nachtzeitraum siehe z.B.: Niedersächsisches OVG, Beschluss vom 17. September 2007 – Az. ME 38/07.

Anhang

Anlage Nr.	Lärmart	Planinhalt
1		Übersichtslageplan
2.1	Gewerbe	Schallleistungspegel und resultierende Schallleistungsbeurteilungspegel in dB(A)
2.2		Teilpegel der Schallquellen in dB(A)
3.1	Straße	Eingangsdaten der Berechnung für das Prognosejahr 2035 und Schallemissionen der Straßenabschnitte gemäß RLS-19
3.2		Schallimmissionen im Tagzeitraum
3.3		Schallimmissionen im Nachtzeitraum
4.1	Schiene	Schienenverkehrsaufkommen auf den Bahnstrecken
4.2		Schallimmissionen im Tagzeitraum
4.3		Schallimmissionen im Nachtzeitraum
5.1	Gesamtschallimmissionen	Schallimmissionen im Tagzeitraum
5.2		Schallimmissionen im Nachtzeitraum
6.1	Maßgebliche Außenlärmpegel	Maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1:2018-01 im Tagzeitraum
6.2		Maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1:2018-01 im Nachtzeitraum (für schutzbedürftige Aufenthaltsräume mit überwiegender Schlafnutzung)

Anlage 1: Übersichtslageplan



Projekt-Nr. 3157 - Anlage 1

Projekt:
Stadt Böblingen

Bebauungsplan
„Post-Areal“

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Übersichtslageplan

Auftraggeber:
Stadt Böblingen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröschner

- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Parkplatz
- Schiene
- Haus
- Immissionspunkt

S01 Straßenabschnitt,
vgl. Anlage 3.1

Sch1a. Bahnstrecke
vgl. Anlage 4.1

Baugrenze

Tübingen, Juli 2023

Anlage 2.1 Gewerbe: Schalleistungspegel und resultierende Schalleistungsbeurteilungspegel								
Schallquelle/Vorgang (f)=Flächenquelle (v)=vertikale Flächenquelle (l)=Linienquelle (q)=Punktquelle (p)=Parkplatzflächenquelle	Schall- leist- ungs- pegel dB(A)	Zu- schlag K _l / K _{inf} dB(A)	Bemerkung, Quelle	Einwirk- zeit je Vorgang Stunden/ Ereignis	Anzahl der Vor- gänge x	Einwirk- zeit gesamt Stunden	Kor- rektur Ein- wirkzeit dB(A)	L _{WA} r dB(A)
Tagzeitraum								
1. Mercaden Einkaufszentrum								
1.01 Pkw-Stellplätze Kunden/Mitarbeiter (p)			920 Pkw-Bewegungen (230 Stellplätze, 4 Bewegungen pro Stellplatz), LfU Bayern 2007					93,5
1.02 Tischkühler (f)	88,0		Datenblatt Hersteller vergleichbarer Tischkühler	16,000	2	32,00	3,0	91,0
1.03 Lüftungsanlagen (f)	95,0		Erfahrungswert	16,000	1	16,00	0,0	95,0
2. Nutzung Bahnhofstraße/Personen im Freien								
2.01 Markt in der Bahnhofstraße (f)	87,2	6	58,3 dB(A) pro m ² , 780 m ² VDI 3770, S. 77	16,0	1	16	0,0	93,2
2.02 Außengastronomie Talstraße (f)	70,0	3	Außengastronomie: 20 Personen an Tischen im Freien, wovon sich 50 % der Personen mit gehoben lauter Stimme äußern, VDI 3770 S.10	12,0	10	120	8,8	81,8
2.03 Personen innerhalb des Plangebiets im Freien (f)	70,0	3	40 Personen im Freien (bspw. Außengastronomie oder Warten auf den Einlass in einen Club), wovon sich 50 % der Personen mit gehoben lauter Stimme äußern, VDI 3770 S.10	12,0	20	240	11,8	84,8
3. Tiefgarage im Plangebiet								
3. Gewerbliche Nutzung Tiefgarage im Plangebiet (v)	60,8		426 Kfz-Bewegungen auf Grundlage Stellungnahme Verkehr, Berücksichtigung der Schallabstrahlung über geöffnetes Tiefgaragentor (12 m ²) mit L _{WA} von 50 dB(A)/m ² für 1 Bewegung/h gemäß LfU Bayern 2007	1,0	426	426	14,3	75,0

Anlage 2.1 Gewerbe: Schalleistungspegel und resultierende Schalleistungsbeurteilungspegel								
Schallquelle/Vorgang (f)=Flächenquelle (v)=vertikale Flächenquelle (l)=Linienquelle (q)=Punktquelle (p)=Parkplatzflächenquelle	Schall- leist- ungs- pegel dB(A)	Zu- schlag K _l / K _{inf} dB(A)	Bemerkung, Quelle	Einwirk- zeit je Vorgang Stunden/ Ereignis	Anzahl der Vor- gänge x	Einwirk- zeit gesamt Stunden	Kor- rektur Ein- wirkzeit dB(A)	L _{WA} r dB(A)
Maßgebliche (lauteste) volle Nachtstunde								
2. Nutzung Bahnhofstraße/Personen im Freien								
2.01 Markt in der Bahnhofstraße (f)	87,2	6	58,3 dB(A) pro m ² , 780 m ² VDI 3770, S. 77	1,0	1	1,00	0,0	93,2
2.02 Außengastronomie Talstraße (f)	70,0	3	Außengastronomie: 20 Personen an Tischen im Freien, wovon sich 50 % der Personen mit gehoben lauter Stimme äußern, VDI 3770 S.10	1,0	10	10	10,0	83,0
2.03 Personen innerhalb des Plangebiets im Freien (f)	70,0	3	40 Personen im Freien (bbspw. Außengastronomie oder Warten auf den Einlass in einen Club), wovon sich 50 % der Personen mit gehoben lauter Stimme äußern, VDI 3770 S.10	1,0	20	20	13,0	86,0
3. Tiefgarage im Plangebiet								
3. Gewerbliche Nutzung Tiefgarage im Plangebiet (v)	60,8		3 Kfz-Bewegungen, Berücksichtigung der Schallabstrahlung über geöffnetes Tiefgaragentor (12 m ²) mit L _{WA} " von 50 dB(A)/m ² für 1 Bewegung/h gemäß LfU Bayern 2007	1,0	3	3	4,8	65,6

Anlage 2.2: Teilpegel der Schallquellen in dB(A)						
Schallquelle/Vorgang	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06
Tagzeitraum						
1.01 Pkw-Stellplätze Kunden und Mitarbeiter (p)	34,2	36,5	35,6	37,6	37,6	27,0
1.02 Tischkühler (f)	41,6	42,0	36,7	39,1	41,1	35,9
1.03 Lüftungsanlagen (f)	34,1	34,1	30,6	38,4	37,4	22,5
2.01 Markt in der Bahnhofstraße (f)	51,7	52,9	59,5	45,6	48,7	32,9
2.03 Personen innerhalb des Plangebiets im Freien (f)	52,5	54,9	52,5	40,4	44,4	32,0
3. Gewerbliche Nutzung Tiefgarage im Plangebiet	23,4	25,4	15,9	35,6	27,0	49,7
Maßgebliche (lauteste) volle Nachtstunde						
2.01 Markt in der Bahnhofstraße (f)	51,7	52,9	59,5	45,6	48,7	31,0
2.02 Außengastronomie Talstraße (f)	44,4	39,7	41,0	35,1	37,4	31,2
2.03 Personen innerhalb des Plangebiets im Freien (f)	53,7	56,1	53,7	41,6	45,6	31,3
3. Gewerbliche Nutzung Tiefgarage im Plangebiet	14,0	16,0	6,5	26,2	17,6	38,4

Anlage 3.1 Verkehrszahlen für das Prognosejahr 2035 und längenbezogene Schallleistungspegel gemäß RLS-19												
Straßenabschnitt	DTV¹	v_{max}²	M_t³	M_n³	p_{1t}^{4,8}	p_{1n}^{4,8}	p_{2t}⁵	p_{2n}⁵	p_{mct}⁶	p_{mcn}⁶	L_{Wt}⁷	L_{Wn}⁷
Nr. / Bezeichnung	Kfz	km/h	Kfz	Kfz	%	%	%	%	%	%	dB(A)	dB(A)
S01 Talstraße östlich	5.529	50	318,0	49,9	24,3	26,8	0,9	0,9	0,2	0,2	80,7	72,8
S02 Talstraße östlich	5.529	30 ¹⁰	318,0	49,9	24,3	26,8	0,9	0,9	0,2	0,2	77,9	70,1
S03 Talstraße westlich	5.142	50	298,3	46,6	13,8	16,2	0,2	0,5	0,2	0,2	79,6	71,7
S03 Karlstraße	5.322	50	309,4	46,2	13,1	14,8	1,0	0,4	0,3	0,3	79,8	71,6
S04 Wilhelmstraße	3.230	30	186,0	31,0	3,4	3,8	0,1	0,0	0,6	0,6	73,3	65,5

¹ DTV: Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke Montag bis Sonntag (Kfz/24h).

² v_{max}: Zulässige Höchstgeschwindigkeit.

³ M: Maßgebende stündliche Verkehrsstärke im Tag- (M_t) bzw. Nachtzeitraum (M_n) aus DTV gemäß RLS-19

⁴ p₁: Schwerverkehrsanteil p₁ am Kfz-Verkehr im Tag- (p_t) bzw. Nachtzeitraum (p_n)

⁵ p₂: Schwerverkehrsanteil p₂ am Kfz-Verkehr im Tag- (p_t) bzw. Nachtzeitraum (p_n).

⁶ p_{mc}: Motorradanteil am Kfz-Verkehr im Tag- (p_{mct}) bzw. Nachtzeitraum (p_{mcn}).

⁷ L_W: Längenbezogener Schallleistungspegel im Tag- (L_{Wt}) bzw. Nachtzeitraum (L_{Wn})

⁸ Schwerverkehrsanteil im Tag- und Nachtzeitraum aus 24 h-Schwerverkehrsanteil.

⁹ Berücksichtigung von Planfall 1a 2035 /26/, da konservativer, zuzüglich der Busbewegungen.

¹⁰ Als zulässige Höchstgeschwindigkeit ist auf dem Straßenabschnitt tatsächlich derzeit 20 km/h festgelegt. Gemäß RLS-19 sind für Höchstgeschwindigkeiten unter 30 km/h jedoch die Emissionsparameter für 30 km/h anzusetzen.

Die räumliche Lage der Straßenabschnitte geht aus dem Übersichtslageplan in Anlage 1 hervor.

Anlage 3.2: Straße: Schallimmissionen im Tagzeitraum

500400 500420 500440 500460 500480 500500 500520

Projekt-Nr. 3157 - Anlage 3.2

Projekt:
Stadt Böblingen

Bebauungsplan
„Post-Areal“

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Straßenverkehr:
Schallimmissionen im
Tagzeitraum

Auftraggeber:
Stadt Böblingen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröschner

Pegel in dB(A)

- über 35 dB bis 40 dB
- über 40 dB bis 45 dB
- über 45 dB bis 50 dB
- über 50 dB bis 55 dB
- über 55 dB bis 60 dB
- über 60 dB bis 65 dB
- über 65 dB bis 70 dB
- über 70 dB bis 75 dB
- über 75 dB bis 80 dB
- über 80 dB bis 85 dB

 Baugrenze

Tübingen, Juli 2023



Anlage 3.3: Straße: Schallimmissionen im Nachtzeitraum

500400 500420 500440 500460 500480 500500 500520



DR.-ING. FRANK DRÖSCHNER
TECHNISCHER UMWELTSCHUTZ

Projekt-Nr. 3157 - Anlage 3.3

Projekt:
Stadt Böblingen

Bebauungsplan
„Post-Areal“

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Straßenverkehr:
Schallimmissionen im
Nachtzeitraum

Auftraggeber:
Stadt Böblingen

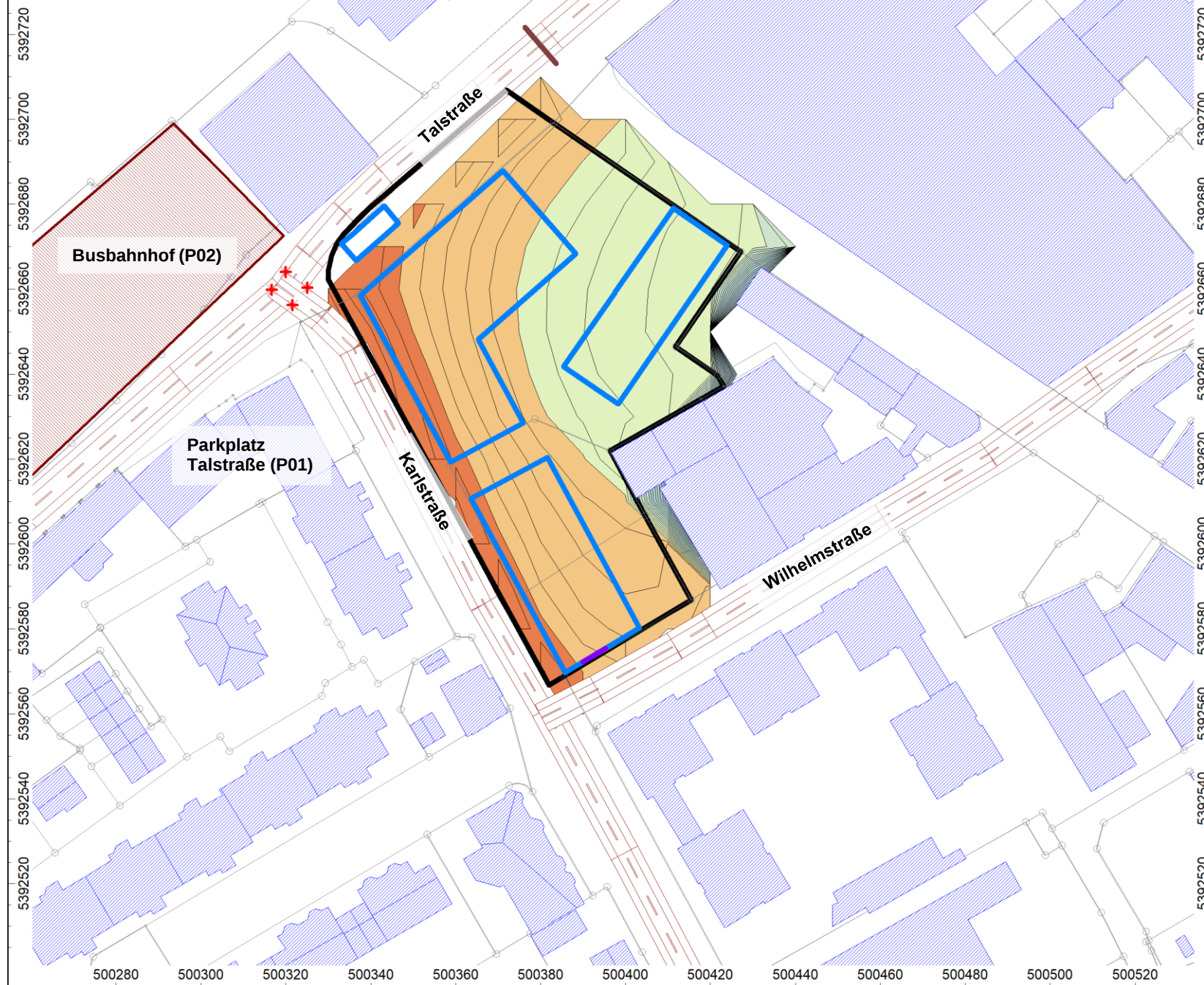
Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröschner

Pegel in dB(A)

- über 35 dB bis 40 dB
- über 40 dB bis 45 dB
- über 45 dB bis 50 dB
- über 50 dB bis 55 dB
- über 55 dB bis 60 dB
- über 60 dB bis 65 dB
- über 65 dB bis 70 dB
- über 70 dB bis 75 dB
- über 75 dB bis 80 dB
- über 80 dB bis 85 dB

 Baugrenze

Tübingen, Juli 2023



Anlage 4.1 Schiene: Schienenverkehrsaufkommen auf den Bahnstrecken

Zugart	Anzahl Tag (6-22 Uhr)	Anzahl Nacht (22-6 Uhr)	v – max (km/h)	Fz- KAT 1	ANZ 1	Fz- KAT 2	ANZ 2	Fz- KAT 3	ANZ 3	Fz- KAT 4	ANZ 4	Fz- KAT 5	ANZ 5
1a. Streckenabschnitt Böblingen-Goldberg – Böblingen													
GZ-E	6	4	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10						
ICE	7	1	130	3-Z11	1								
IC-E	8	0	130	7-Z5_A4	1	9-Z5	7						
S	110	18	140	5-Z5-A10	3								
RE-ET	95	16	130	5-Z5-A10	2								
	226	39	Summe beider Richtungen										
1b. Streckenabschnitt Böblingen – Böblingen-Hulb													
GZ-E	10	6	100			7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8		
GZ-E	1	1	120			7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8		
GZ-E	4	2	100			7-Z5-A4	1	10-Z5	10				
ICE	7	1	130			3-Z11	1						
IC-E	8	0	130			7-Z5_A4	1	9-Z5	7				
S	110	18	140			5-Z5-A10	3						
RE-ET	80	14	130			5-Z5-A10	2						
	220	42	Summe beider Richtungen										
2. Böblingen – Sindelfingen													
GZ-E	10	8	100			7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8		
GZ-E	10	4	100			7-Z5-A4	1	10-Z5	10				
S	64	15	140			5-Z5-A10	3						
	84	27	Summe beider Richtungen										

Anlage 4.1 Schiene: Schienenverkehrsaufkommen auf den Bahnstrecken

Zugart	Anzahl Tag (6-22 Uhr)	Anzahl Nacht (22-6 Uhr)	v – max (km/h)	Fz- KAT 1	ANZ 1	Fz- KAT 2	ANZ 2	Fz- KAT 3	ANZ 3	Fz- KAT 4	ANZ 4	Fz- KAT 5	ANZ 5
3. Böblingen – Holzgerlingen (Böblingen – Böblingen Danziger Straße)													
RV-ET	96	18	80	5-Z5-A8	1								
RZW	96	18	80	9-Z5-A8	1								
	192	36	Summe beider Richtungen										

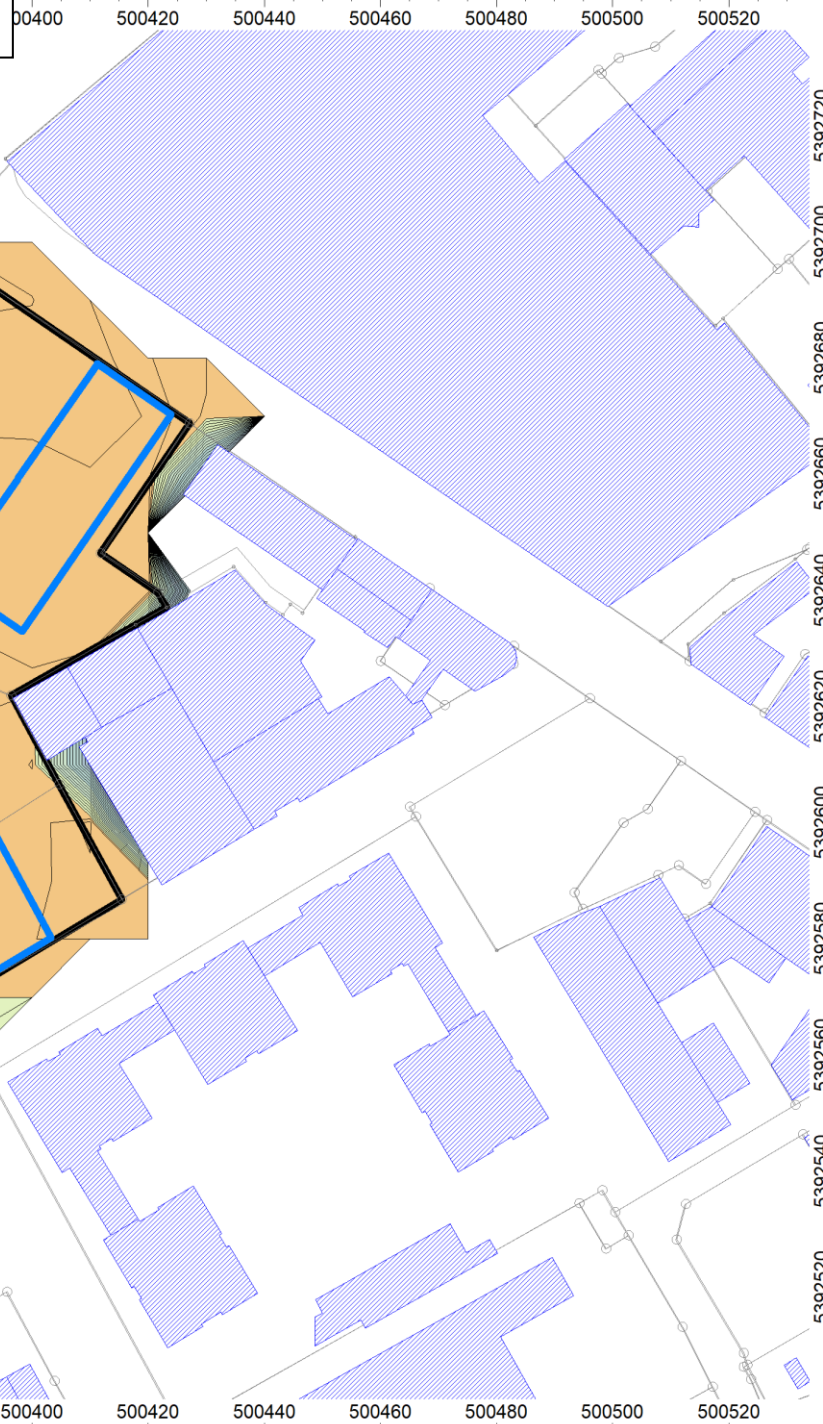
Zugart

RV = Regionalzug
 LZ = Leerzug/Lok
 GZ = Güterzug
 RB = Regionalbahn

ET = Elektrotriebwagen
 S = S-Bahn
 ICE = Triebzug des HGV
 IC = Intercityzug

RZW = Reisezugwagen
 RE = Regionalexpress
 TGV = franz.Triebzug des HGV
 D/EZ/NZ = Reise-/Nachtreisezug

Anlage 4.2: Schiene: Schallimmissionen im Tagzeitraum



Projekt-Nr. 3157 - Anlage 4.2

Projekt:
Stadt Böblingen

Bebauungsplan
„Post-Areal“

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Schienenverkehr:
Schallimmissionen im
Tagzeitraum

Auftraggeber:
Stadt Böblingen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

Pegel in dB(A)

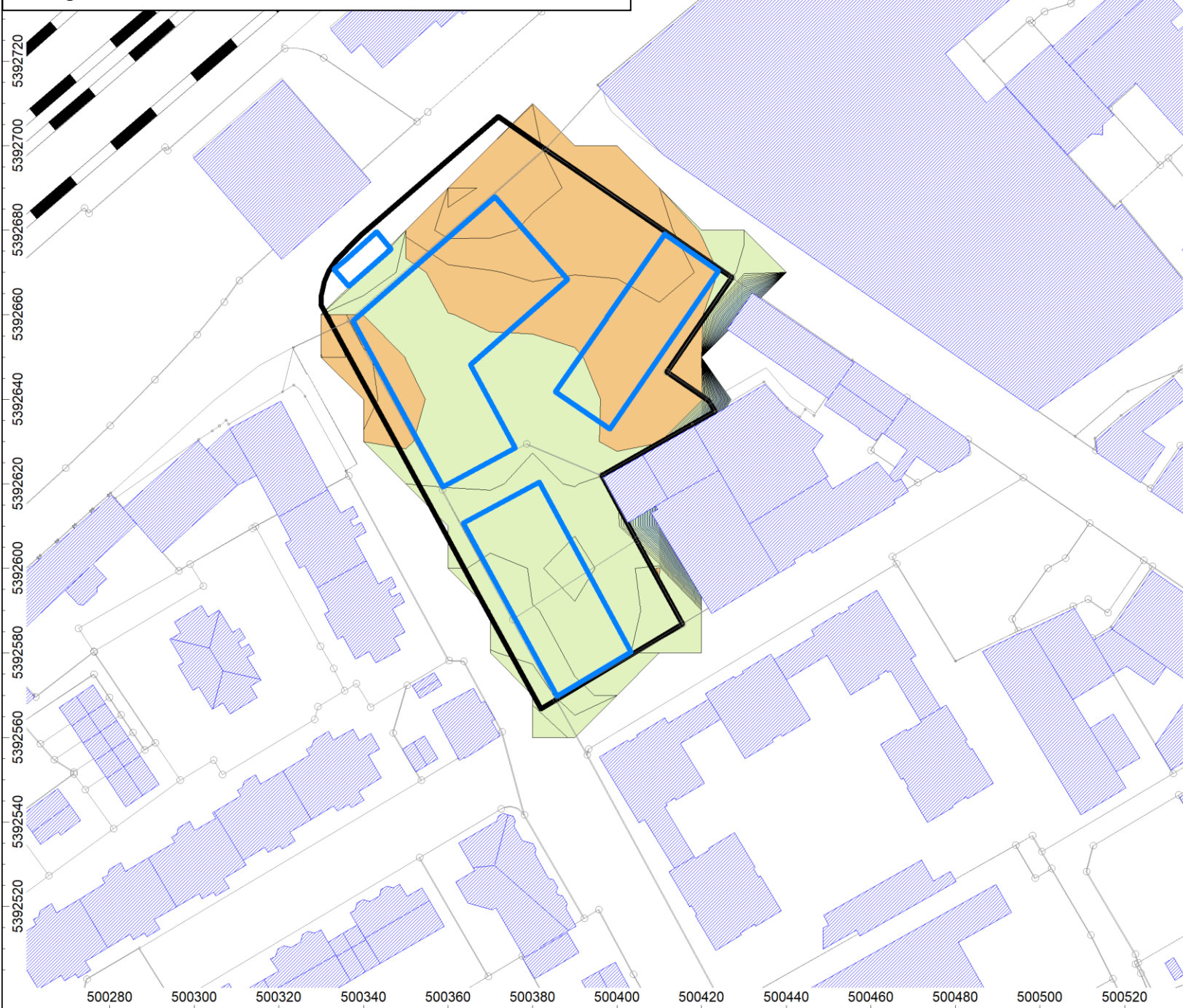
- über 35 dB bis 40 dB
- über 40 dB bis 45 dB
- über 45 dB bis 50 dB
- über 50 dB bis 55 dB
- über 55 dB bis 60 dB
- über 60 dB bis 65 dB
- über 65 dB bis 70 dB
- über 70 dB bis 75 dB
- über 75 dB bis 80 dB
- über 80 dB bis 85 dB

 Baugrenze

Tübingen, Juli 2023

Anlage 4.3: Schiene: Schallimmissionen im Nachtzeitraum

0 500420 500440 500460 500480 500500 500520



Projekt-Nr. 3157 - Anlage 4.3

Projekt:
Stadt Böblingen

Bebauungsplan
„Post-Areal“

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Schienenverkehr:
Schallimmissionen im
Nachtzeitraum

Auftraggeber:
Stadt Böblingen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröschner

Pegel in dB(A)

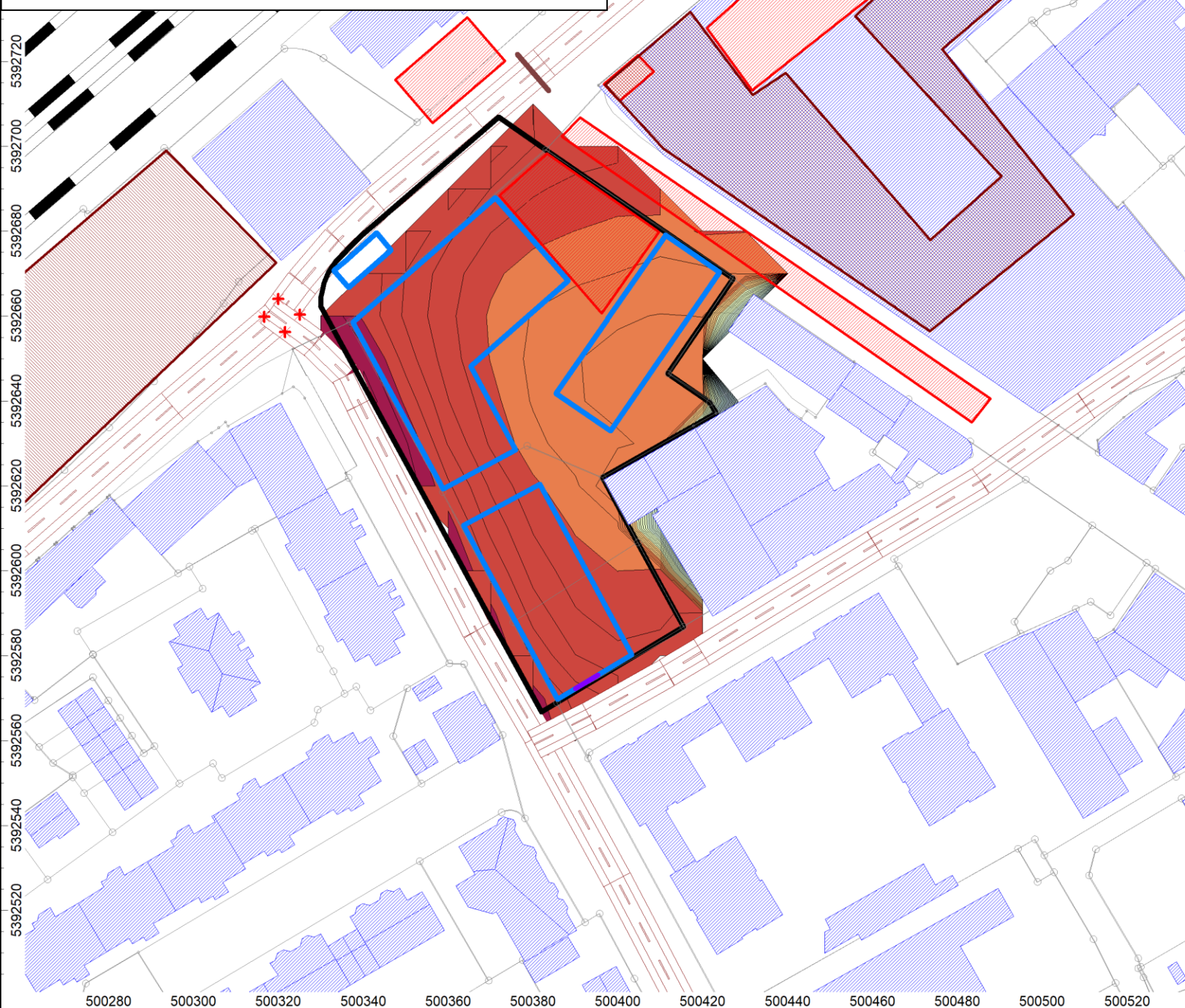
- über 35 dB bis 40 dB
- über 40 dB bis 45 dB
- über 45 dB bis 50 dB
- über 50 dB bis 55 dB
- über 55 dB bis 60 dB
- über 60 dB bis 65 dB
- über 65 dB bis 70 dB
- über 70 dB bis 75 dB
- über 75 dB bis 80 dB
- über 80 dB bis 85 dB

Baugrenze

Tübingen, Juli 2023

Anlage 5.1: Gesamtschallimmissionen im Tagzeitraum

500400 500420 500440 500460 500480 500500 500520



Projekt-Nr. 3157 - Anlage 5.1

Projekt:
Stadt Böblingen

Bebauungsplan
„Post-Areal“

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Gesamtschallimmissionen im
Tagzeitraum

Auftraggeber:
Stadt Böblingen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

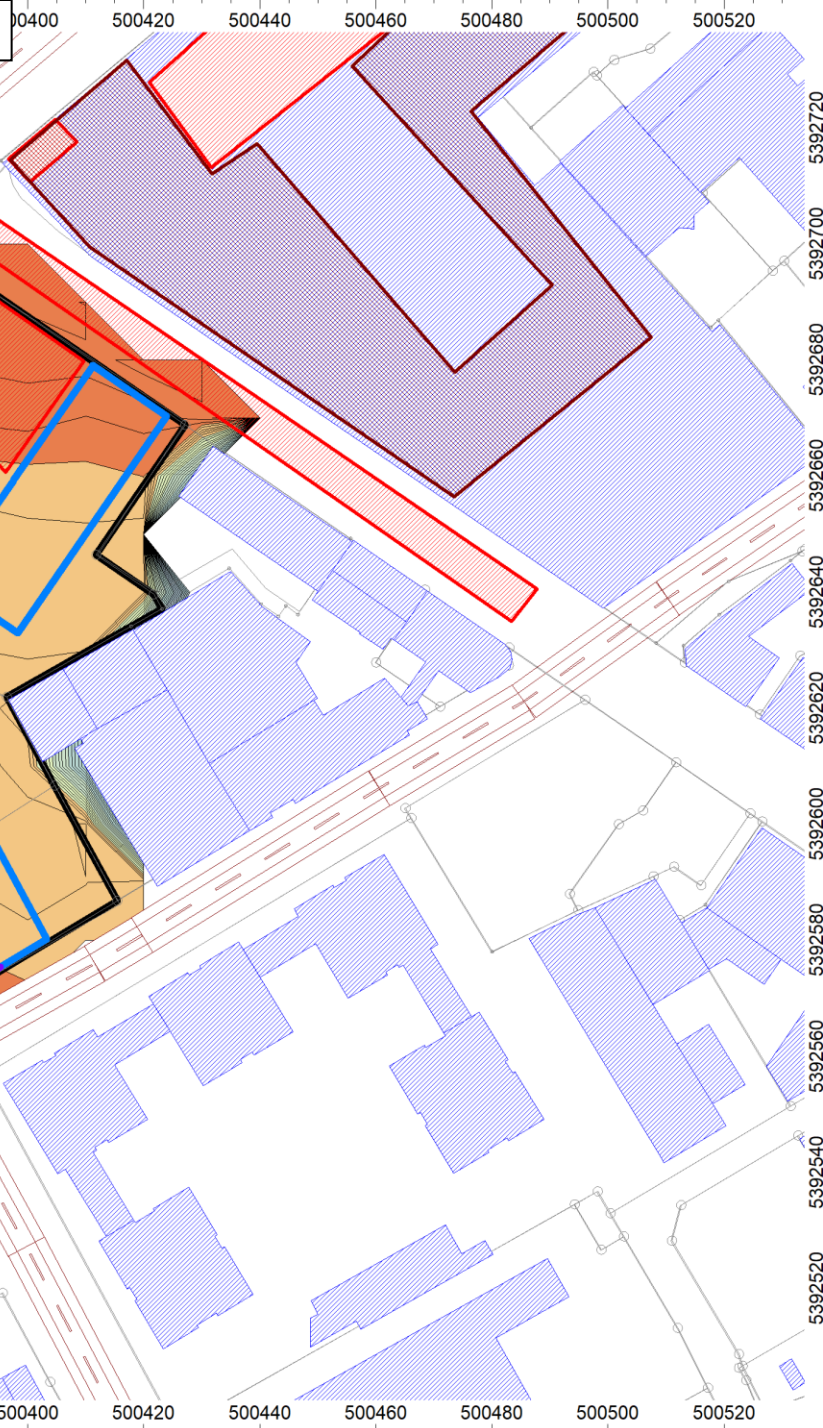
Pegel in dB(A)

- über 35 dB bis 40 dB
- über 40 dB bis 45 dB
- über 45 dB bis 50 dB
- über 50 dB bis 55 dB
- über 55 dB bis 60 dB
- über 60 dB bis 65 dB
- über 65 dB bis 70 dB
- über 70 dB bis 75 dB
- über 75 dB bis 80 dB
- über 80 dB bis 85 dB

 Baugrenze

Tübingen, Juli 2023

Anlage 5.2: Gesamtschallimmissionen im Nachtzeitraum



DR.-ING. FRANK DRÖSCHNER
TECHNISCHER UMWELTSCHUTZ

Projekt-Nr. 3157 - Anlage 5.2

Projekt:
Stadt Böblingen

Bebauungsplan
„Post-Areal“

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Gesamtschallimmissionen im
Nachtzeitraum

Auftraggeber:
Stadt Böblingen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröschner

Pegel in dB(A)

- über 35 dB bis 40 dB
- über 40 dB bis 45 dB
- über 45 dB bis 50 dB
- über 50 dB bis 55 dB
- über 55 dB bis 60 dB
- über 60 dB bis 65 dB
- über 65 dB bis 70 dB
- über 70 dB bis 75 dB
- über 75 dB bis 80 dB
- über 80 dB bis 85 dB

 Baugrenze

Tübingen, Juli 2023

Anlage 6.1: Maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1:2018-01 im Tagzeitraum

Projekt-Nr. 3157 - Anlage 6.1

Projekt:
Stadt Böblingen

Bebauungsplan
„Post-Areal“

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Maßgeblicher Außenlärmpegel
gemäß DIN 4109-1:2018-01
für schutzbedürftige Räume
im Tagzeitraum

Auftraggeber:
Stadt Böblingen

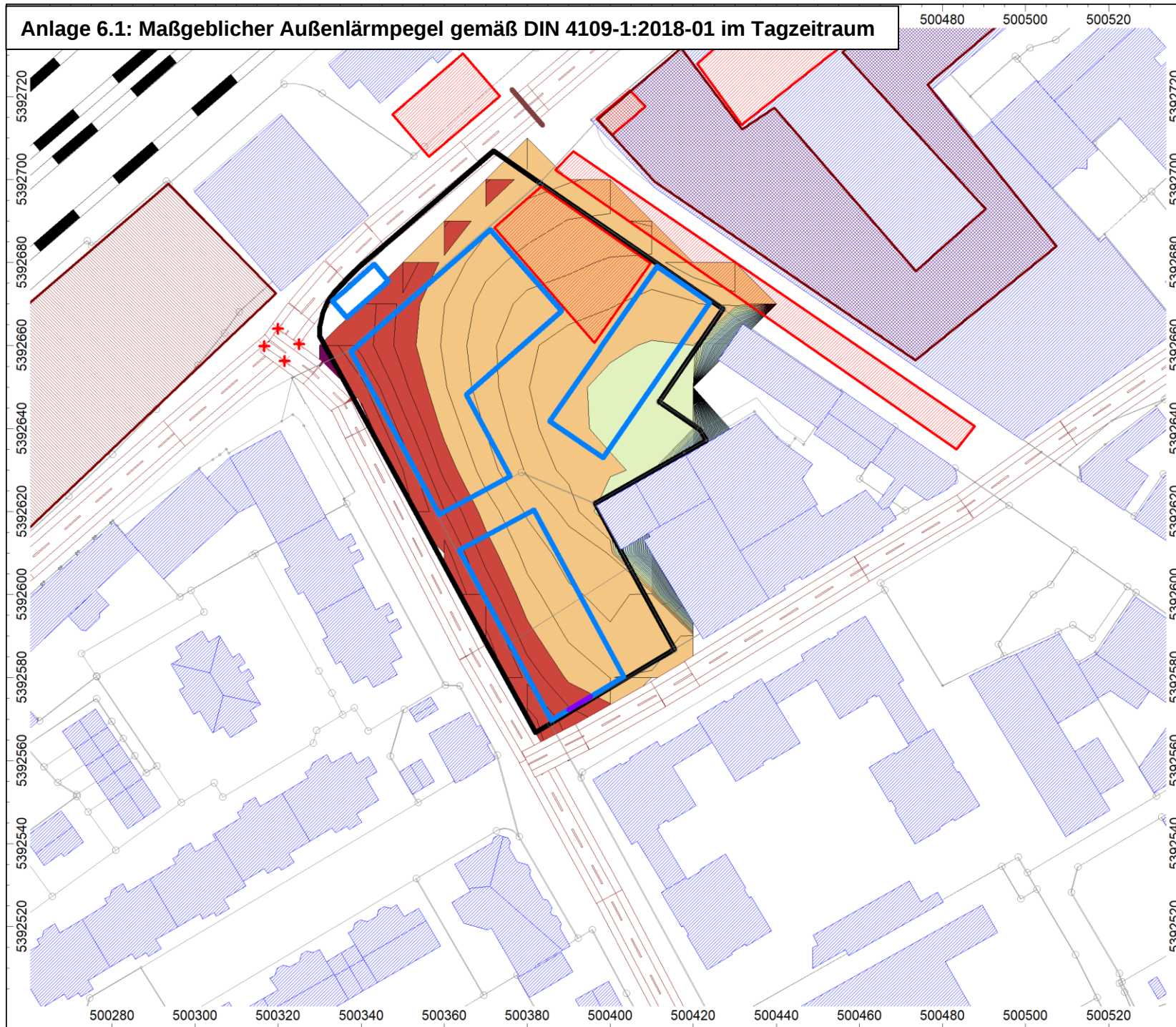
Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

Maßgeblicher Außenlärmpegel

bis 55 dB(A)	- LPB I
56 bis 60 dB(A)	- LPB II
61 bis 65 dB(A)	- LPB III
66 bis 70 dB(A)	- LPB IV
71 bis 75 dB(A)	- LPB V
76 bis 80 dB(A)	- LPB VI
über 80 dB(A)	- LPB VII

 Baugrenze

Tübingen, Juli 2023



Anlage 6.2: Maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1:2018-01 im Nachtzeitraum

Projekt-Nr. 3157 - Anlage 6.2

Projekt:
Stadt Böblingen

Bebauungsplan
„Post-Areal“

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Maßgeblicher Außenlärmpegel
gemäß DIN 4109-1:2018-01
im Nachtzeitraum
(für schutzbedürftige
Aufenthaltsräume mit
überwiegender Schlafnutzung)

Auftraggeber:
Stadt Böblingen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröschner

Maßgeblicher Außenlärmpegel

	bis 55 dB(A) - LPB I
	56 bis 60 dB(A) - LPB II
	61 bis 65 dB(A) - LPB III
	66 bis 70 dB(A) - LPB IV
	71 bis 75 dB(A) - LPB V
	76 bis 80 dB(A) - LPB VI
	über 80 dB(A) - LPB VII

 Baugrenze

Tübingen, Juli 2023

