



- ◆ Umweltgutachten
- ◆ Genehmigungen
- ◆ Betrieblicher
Umweltschutz



Stadt Reutlingen

**Bebauungsplan
„Justinus-Kerner-Straße“**

**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-Droescher.de

Schalltechnische Untersuchung

Auftraggeber: Stadt Reutlingen
Projektnummer: 2514
Bearbeiter: Dr.-Ing. Frank Dröschner
Dipl.-Geogr. Felix Laib

Dieser Bericht umfasst 36 Blätter
sowie 15 Blätter im Anhang.

20. Dezember 2019

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	4
2	Lageverhältnisse und Planung	5
3	Beurteilungsgrundlagen	6
3.1	Schallschutz im Städtebau (DIN 18005-1)	6
3.2	Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)	7
3.3	Schutz gegen Gewerbelärm (TA Lärm)	8
4	Anzuwendende Beurteilungswerte	12
5	Schallemissionen	13
5.1	Straßenverkehr	13
5.2	Gewerbe	16
6	Ermittlung der Schallimmissionen	24
7	Schallimmissionen	26
7.1	Straßenverkehr	26
7.2	Gewerbe	26
8	Anforderungen zum Schallschutz	28
8.1	Diskussion von Schallschutzmaßnahmen gegen Straßenverkehrslärm	28
8.2	Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1 (Passiver Schallschutz)	29
8.3	Weitere Anforderungen zum Schutz gegen Verkehrslärm	30
9	Zusammenfassung	32
10	Quellen	35

Anhang

Anlage	Lärmart	Planinhalt
1.1	-	Übersichtslageplan
1.2	Gewerbe	Lage der gewerblichen Schallquellen
2.1	Straße	Beurteilungspegel tags (ohne geplante Bebauung)
2.2		Beurteilungspegel nachts (ohne geplante Bebauung)
2.3		Beurteilungspegel tags (maßgeblich betroffene Ebene)
2.4		Beurteilungspegel nachts (maßgeblich betroffene Ebene)
3.1	Lärmpegelbereiche	Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 (ohne geplante Bebauung)
3.2		Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 im EG
3.3		Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 im 1.OG
3.4		Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 im 2.OG
3.5		Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 im 3.OG
3.6		Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 im 4.OG
4	Gewerbe	Teilpegel der gewerblichen Schallquellen in dB(A)

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Reutlingen bereitet derzeit die Aufstellung des Bebauungsplans „Justinus-Kerner-Straße“ vor. Das Plangebiet befindet sich etwa 1,4 km nordwestlich des Zentrums von Reutlingen und umfasst eine Fläche von ca. 4 Hektar. Südöstlich bzw. östlich des Plangebiets verlaufen die Schieferstraße (Bundesstraße B 28) sowie die Justinus-Kerner-Straße. Weiter südöstlich des Plangebiets befinden sich gewerblich genutzte Flächen (insb. Möbel Rieger und Bauhaus).

Während im Plangebiet in den oberen Geschosslagen ausschließlich Wohnnutzungen vorgesehen sind ist in den Erdgeschosslagen teilweise auch die Unterbringung von gewerblichen Nutzungen vorgesehen. Die Flächen im Plangebiet sollen als allgemeines Wohngebiet (WA) und als urbanes Gebiet (MU) ausgewiesen werden.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die Schalleinwirkungen des Straßenverkehrs sowie der gewerblichen Nutzungen im Plangebiet zu ermitteln und zu bewerten. Die Schalleinwirkungen werden entsprechend den Vorgaben der DIN 18005-1 (Schallschutz im Städtebau), der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) sowie der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm (Gewerbelärm) bewertet. Dabei werden die ermittelten Beurteilungspegel den entsprechenden Orientierungs-, Grenz- und Richtwerten gegenübergestellt.

Hierzu werden:

- die Schallemissionen von Straßenverkehr und Gewerbe in der Nachbarschaft des Plangebiets erfasst und bewertet,
- die Schallimmissionen an den geplanten Gebäuden je Lärmart ermittelt,
- die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1 ausgewiesen. Anhand der Lärmpegelbereiche kann der erforderliche passive Schallschutz (erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm) für schutzbedürftige Räume bemessen werden.

Sämtliche Lärmeinwirkungen werden entsprechend den Vorgaben der DIN 18005-1, der 16. BImSchV und der TA Lärm bewertet. Soweit Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind, werden diese vorgeschlagen.

2 Lageverhältnisse und Planung

Das Plangebiet befindet sich etwa 1,4 km nordwestlich des Zentrums von Reutlingen und umfasst eine Fläche von ca. 4 Hektar. Südöstlich bzw. östlich des Plangebiets verlaufen die Schieferstraße (Bundesstraße B 28) sowie die Justinus-Kerner-Straße. Weiter südöstlich des Plangebiets befinden sich gewerblich genutzte Flächen (insb. Möbel Rieger und Bauhaus). In der folgenden Abbildung ist die voraussichtlich im Plangebiet vorgesehene Bebauung /23/ dargestellt.

Im Plangebiet sollen IV- bis V-geschossige Gebäude errichtet werden. In Richtung der Schieferstraße (B 28) ist (unter anderem zum Schutz der weiter östlich und nördlich geplanten Gebäude vor Straßenverkehrslärm) die Errichtung eines geschlossenen Gebäuderiegels vorgesehen. Die Flächen mit den entlang der Schieferstraße vorgesehenen Gebäuden (siehe „V“ in der folgenden Abbildung) sollen als urbanes Gebiet (MU), die übrigen Flächen als allgemeines Wohngebiet (WA) und ausgewiesen werden.

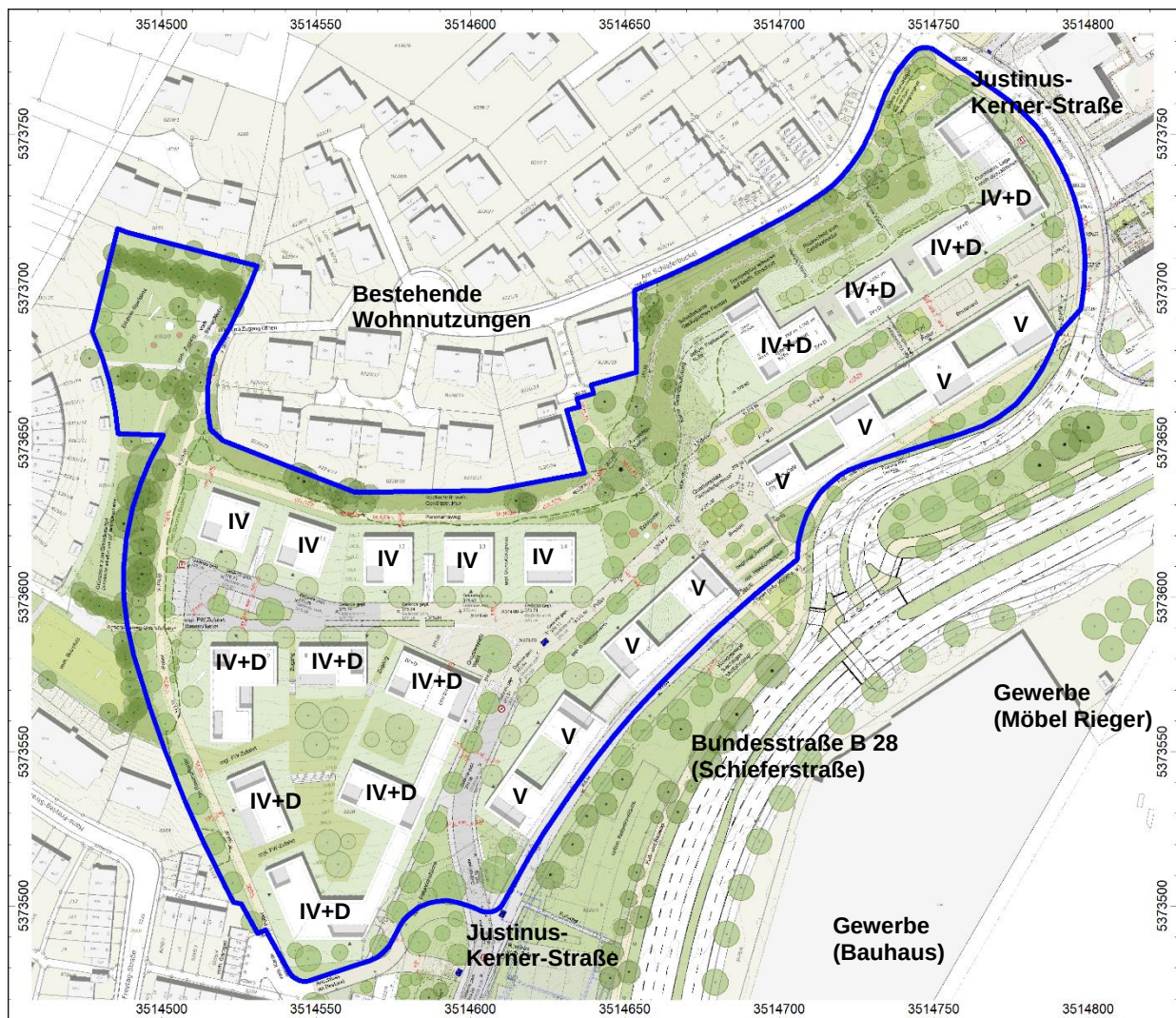


Abbildung 1: Städtebaulicher Entwurf zur im Plangebiet vorgesehenen Bebauung /23/

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 Geräuschimmissionen im Rahmen der Bauleitplanung erfolgen grundsätzlich gemäß DIN 18005-1 /13/. 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 /14/ schalltechnische Orientierungswerte festgelegt:

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

Gebietsnutzung	Beurteilungszeit	Schalltechnischer Orientierungswert (OW)
Reine Wohngebiete (WR)	Tag Nacht	50 dB(A) 40 ¹⁾ bzw. 35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete (WA)	Tag Nacht	55 dB(A) 45 ¹⁾ bzw. 40 dB(A)
Mischgebiete (MI)	Tag Nacht	60 dB(A) 50 ¹⁾ bzw. 45 dB(A)
Kerngebiete (MK)	Tag Nacht	65 dB(A) 55 ¹⁾ bzw. 50 dB(A)
Gewerbegebiete (GE)	Tag Nacht	65 dB(A) 55 ¹⁾ bzw. 50 dB(A)

¹⁾ nur für Verkehr

In Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 wird erläutert:

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

Die Orientierungswerte sollen bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden. ...

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

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

Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes ... sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben werden und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.“

Folgende Zeiträume sind der Bewertung zugrunde zu legen:

Tag: 6:00 bis 22:00 Uhr

Nacht: 22:00 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.

3.2 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Die 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung gilt für den Neubau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen. Gemäß § 1 Abs. 2 16. BImSchV /3/ 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 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird.

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

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen (Auszug)

Nutzungsart	Immissionsgrenzwert gem. 16. BImSchV	
	Tag	Nacht
Reine und allgemeine Wohngebiete	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 bei bestehenden Straßen- und Schienenwegen vielfach nicht eingehalten werden können. Die in der 16. BImSchV aufgeführten Immissionsgrenzwerte gelten jedoch auch in der Bauleitplanung als wichtige Anforderung, bei deren Überschreitung Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden können.

3.3 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 3: 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)
	dB(A)	in der maßgeblichen (lautesten) Nachtstunde 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

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 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.

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.

Gemäß Nr. 2.2. TA Lärm befindet sich ein Immissionsort außerhalb des Einwirkungsbereichs einer Anlage, wenn der Immissionsbeitrag der Anlage den Immissionsrichtwert am Immissionsort um mindestens 10 dB(A) unterschreitet. Bei Anlagenänderungen kann grundsätzlich auf die Erhebung der Vorbelastung verzichtet werden, wenn der Immissionsbeitrag der Anlagenänderung (Zusatzbelastung) den Immissionsrichtwert um mindestens 10 dB(A) unterschreitet, da durch die (geringe) Zusatzbelastung keine Überschreitung des Immissionsrichtwerts (Gesamtbelastung) zu befürchten 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“).

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.

4 Anzuwendende Beurteilungswerte

Im Bauleitplanverfahren werden die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 als sachverständige Konkretisierung für in der Planung zu berücksichtigende Ziele des Schallschutzes herangezogen. Sie stellen jedoch keine Grenzwerte dar. Die DIN 18005-1 verweist für die Ermittlung der Geräuschemissionen auf die jeweils für die entsprechende Lärmart rechtsverbindliche Vorschrift.

Die Flächen im Plangebiet sollen als allgemeines Wohngebiet (WA) und als urbanes Gebiet (MU) ausgewiesen werden. Flächen mit den entlang der Schieferstraße vorgesehenen Gebäuden (siehe „V“ in Abbildung 1 auf Blatt 5) sollen als urbanes Gebiet (MU), die übrigen Flächen als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden.

Entsprechend sind an schutzbedürftigen Räumen von im Plangebiet vorgesehenen Gebäuden die in Tabelle 4 aufgeführten Orientierungs-, Grenz- und Richtwerte anzuwenden:

Tabelle 4: Beurteilungswerte für Schallimmissionen im Plangebiet je Lärmart

Art der baulichen Nutzung im Plangebiet	Orientierungswerte DIN 18005-1 Beiblatt 1	Immissions- grenzwerte 16. BImSchV	Immissionsricht- werte TA Lärm
	(Straßenverkehrs-, bzw. Gewerbelärm)	(Straßen- verkehrslärm)	(Gewerbelärm)
	tags / nachts [dB(A)]	tags / nachts [dB(A)]	tags / nachts [dB(A)]
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55/ 45 bzw. 55 / 40	59 / 49	55 / 40
Urbane Gebiete (MU)	60 / 50 ¹ bzw. 63 / 45 ²	64 / 54 ³	63 / 45

¹ Im Beiblatt 1 der DIN 18005-1 sind keine Orientierungswerte für urbane Gebiete aufgeführt. Zur Bewertung der Straßenverkehrslärmimmissionen werden hilfsweise die Orientierungswerte „wie in einem Mischgebiet (MI)“ zugrunde gelegt.

² Im Beiblatt 1 der DIN 18005-1 sind keine Orientierungswerte für urbane Gebiete aufgeführt. Zur Bewertung der gewerblichen Schallimmissionen werden hilfsweise die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für urbane Gebiete zugrunde gelegt.

³ In der 16. BImSchV sind keine Immissionsgrenzwerte für urbane Gebiete aufgeführt. Es werden die Beurteilungswerte „wie in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten“ zugrunde gelegt.

Die Straßenverkehrslärmimmissionen werden flächenhaft sowie an allen Fassaden der im Plangebiet vorgesehenen Gebäude (gemäß aktueller Planung /23/) berechnet. Die Ermittlung der gewerblichen Schallimmissionen erfolgt an den maßgeblich betroffenen Gebäudefassaden im Plangebiet. Es wird jeweils das maßgeblich betroffene Stockwerk ausgewiesen.

Die räumlichen Verhältnisse gehen aus dem Übersichtslageplan in Anlage 1 im Anhang hervor.

5 Schallemissionen

5.1 Straßenverkehr

Das Plangebiet ist maßgeblich dem Straßenverkehrslärm der südlich verlaufenden Bundesstraße B 28 (Schieferstraße), der südwestlich verlaufenden Justinus-Kerner-Straße sowie der nordöstlich verlaufenden Sickenhäuser Straße ausgesetzt. Die schalltechnisch relevanten Straßenabschnitte sind in Tabelle 5 auf Blatt 14 sowie in Abbildung 2 auf Blatt 15 aufgeführt.

Die Schallemissionen und -immissionen des Straßenverkehrs werden gemäß DIN 18005-1 und 16. BImSchV bewertet. Die Berechnungsgrundlagen zur Bewertung nach 16. BImSchV sind der Richtlinie RLS-90 zu entnehmen.

Die Schallemissionen sind jeweils durch den Emissionspegel $L_{m,E}$ gekennzeichnet. Dieser ist nach RLS-90 als Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Mittelachse der Straße oder eines Fahrstreifens bei freier Schallausbreitung definiert. Die Quellenhöhe wird bei Verkehrslärm in 0,5 m über Fahrbahn festgelegt. Die Schallemissionen eines Straßenabschnittes hängen insbesondere von folgenden Parametern ab:

- Verkehrsaufkommen, angegeben als mittlere stündliche Verkehrsstärke M
- maßgeblicher Lkw-Anteil p (%-Angabe jeweils in den Tagstunden 6:00 Uhr - 22:00 Uhr bzw. den Nachtstunden 22:00 Uhr - 6:00 Uhr)
- zulässige Höchstgeschwindigkeit
- Straßenoberfläche (Fahrbahnbelag hier: nicht geriffelter Gussasphalt)
- Fahrbahnlängsneigung (Steigung oder Gefälle).

Für die relevanten Straßenabschnitte liegen Verkehrszahlen für das Prognosejahr 2030 aus einer verkehrstechnischen Zusammenstellung der Planungsgruppe Kölz /24/ vor. Demnach ist beispielsweise auf der Bundesstraße B 28 (Schieferstraße: Im Streckenabschnitt S 06), südlich des Plangebiets mit einer DTV (durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke) von 39.336 Fahrzeugen zu rechnen. Bei mehrspurigen Straßen wurde die Gesamtverkehrsstärke zu 50% auf die jeweilige Fahrtrichtung aufgeteilt - siehe bspw. S 06: B 28 - Schieferstraße (Nord) und S 06: B 28 - Schieferstraße (Süd).

Für Lärmberechnungen sind die jeweils nach Tag- und Nachtzeitraum differenzierten stündlichen Verkehrsmengen (M) und Lkw-Anteile (p). In der folgenden Tabelle sind die Eingangsdaten der Berechnung aufgeführt.

Tabelle 5: Eingangsdaten der Berechnung des Straßenverkehrslärms für das Prognosejahr 2030 und Emissionspegel gemäß RLS-90

Straßenabschnitt	DTV¹	zul. Geschw.	Steig.²	M³ tags	M³ nachts	p⁴ tags	p⁴ nachts	L_{m,E}⁵ tags	L_{m,E}⁵ nachts
Nr. / Bezeichnung	Kfz	km/h	%	Kfz	Kfz	%	%	dB(A)	dB(A)
S01: Justinus-Kerner-Straße	1.620	50	auto	95	12	4,3	5,2	53,4	44,9
S03: Justinus-Kerner-Straße	9.090	50	auto	536	64	4,5	3,3	61,0	51,2
S04a: Justinus-Kerner-Straße	7.560	50	auto	446	53	4,5	4,9	60,2	51,2
S04b: Justinus-Kerner-Straße	6.570	50	auto	388	46	5,2	5,7	59,9	50,9
S05: B 28 - Schieferstraße (Ost)	21.692	60	auto	1.269	174	9,0	11,1	67,6	59,6
S05: B 28 – Schieferstraße (West)	21.692	60	auto	1.269	174	9,0	11,1	67,6	59,6
S06: B 28 - Schieferstraße (Nord)	19.668	60	auto	1.149	160	9,5	12,2	67,3	59,5
S06: B 28 - Schieferstraße (Süd)	19.668	60	auto	1.149	160	9,5	12,2	67,3	59,5
S08: Sickenhäuser Straße	1.800	50	auto	107	10	5,7	6,0	54,6	44,5
S09: Abfahrtsrampe B 28	1.440	50	auto	86	8	7,6	4,5	54,3	42,9
S10: Sickenhäuser Straße	1.800	30	auto	107	10	3,8	3,6	51,2	41,0
S11: Rommelsbacher Straße (Eislaufstadion)	2.250	30	auto	134	14	2,9	1,8	51,7	41,2
S12: L 378 (Ost)	14.085	60	auto	795	170	8,3	13,4	65,3	60,0
S12: L 378 (West)	14.085	60	auto	795	170	8,3	13,4	65,3	60,0
S13: L 378 (Ost)	14.490	60	auto	818	175	8,2	13,1	65,4	60,1
S13: L 378 (West)	14.490	60	auto	818	175	8,2	13,1	65,4	60,1
S14: Heppstraße	14.220	50	auto	829	119	5,1	4,4	63,2	54,4
S15: Heppstraße	14.400	50	auto	842	116	5,4	4,4	63,4	54,3
S16: Emil-Adolff-Straße	12.600	50	auto	758	60	6,3	12,6	63,3	54,2
S17: B 28 - Bantlinstraße (Ost)	18.964	60	auto	1.112	146	8,4	11,4	66,8	58,9
S17: B 28 - Bantlinstraße (West)	18.964	60	auto	1.112	146	8,4	11,4	66,8	58,9
S18: B 28 - Schieferstraße (Nord)	18.744	60	auto	1.094	156	9,3	12,4	67,0	59,4
S18: B 28 - Schieferstraße (Süd)	18.744	60	auto	1.094	156	9,3	12,4	67,0	59,4
S19: Rampe B 28 - Nord (Nord)	3.872	50	auto	221	42	9,0	15,9	58,9	53,5
S19: Rampe B 28 - Nord (Süd)	3.872	50	auto	221	42	9,0	15,9	58,9	53,5
S20: L 378 Brücke (Ost)	12.015	60	auto	682	138	7,2	12,4	64,3	58,9
S20: L 378 Brücke (West)	12.015	60	auto	682	138	7,2	12,4	64,3	58,9
S21: Föhrstraße	7.650	50	auto	462	32	3,2	14,3	59,7	52,0
S22: Rampe B 28 - Süd (Ost)	3.872	50	auto	224	36	8,3	13,6	58,7	52,3
S22: Rampe B 28 - Süd (West)	3.872	50	auto	224	36	8,3	13,6	58,7	52,3
S23: B 28 - Ost (Nord)	17.380	60	auto	1.016	141	9,6	14,1	66,8	59,4
S23: B 28 - Ost (Süd)	17.380	60	auto	1.016	141	9,6	14,1	66,8	59,4

¹ DTV: Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (Kfz/24h)

² Steig. (auto): Im Rechenmodell CadnaA digital aus dem Höhenmodell ermittelte Steigungen

³ M: Maßgebende stündliche Verkehrsstärke (im Tag- bzw. Nachtzeitraum)

⁴ p: Schwerverkehrsanteil am Kfz-Verkehr (im Tag- bzw. Nachtzeitraum)

⁵ L_{m,E}: Schallemissionspegel gemäß RLS-90

Die räumliche Lage der Straßenabschnitte (S 01 bis S 23) geht aus folgender Abbildung hervor.

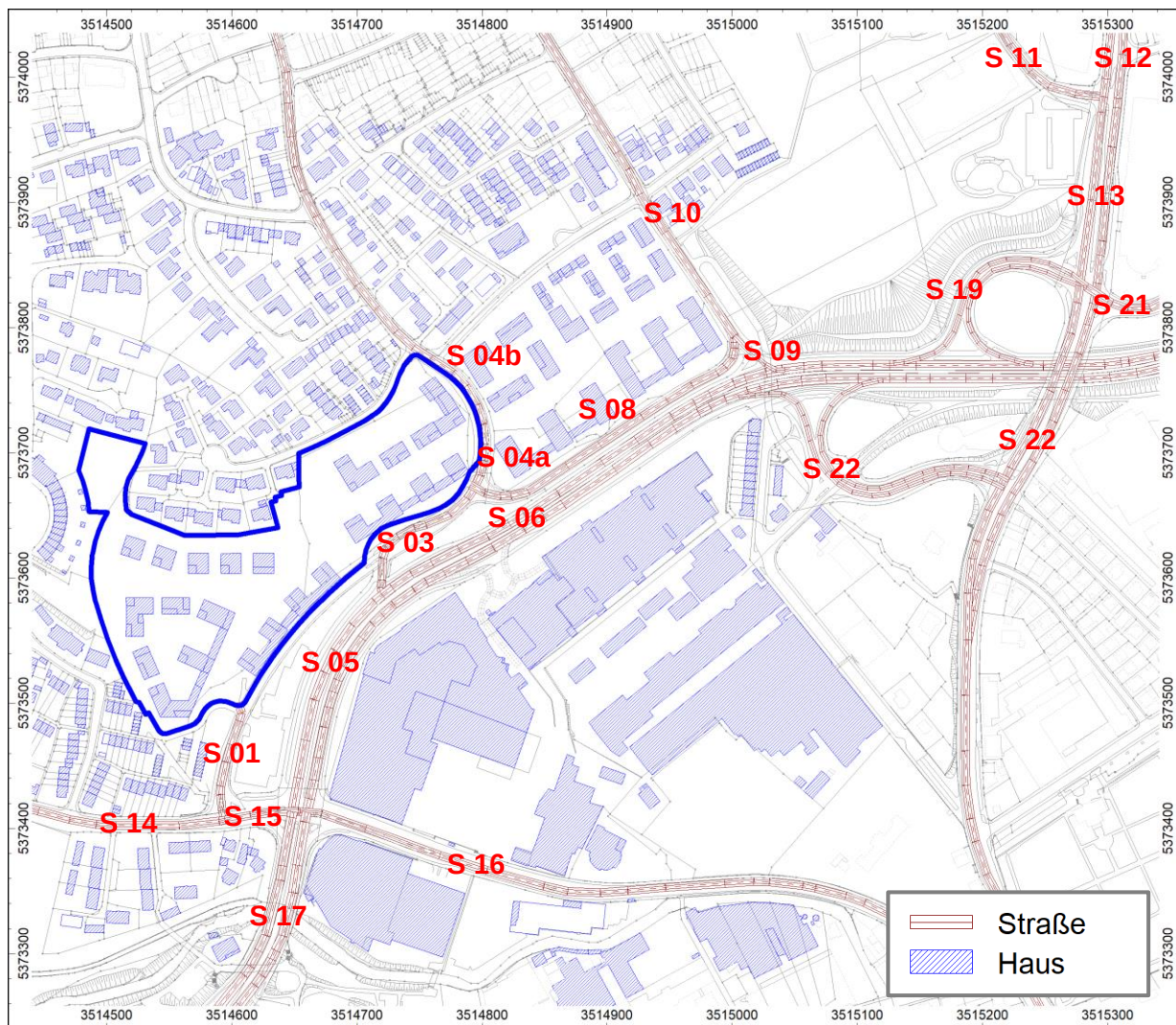


Abbildung 2: Lage der Straßenabschnitte (siehe Tabelle 5 auf Blatt 14)

Verkehrsräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen durch Kfz-Bewegungen aus dem Plangebiet

Im Plangebiet sollen vorwiegend Wohnnutzungen entstehen. Die An- und Abfahrt von Kraftfahrzeugen im Plangebiet soll insbesondere über die geplanten Tiefgaragenzufahrten erfolgen, die von der Justinus-Kerner-Straße im Süden und Osten erschlossen werden /23/.

Durch einen zusätzlichen Verkehr aus dem Plangebiet werden keine unzumutbaren Belästigungen durch Schallimmissionen für die Nachbarschaft herbeigeführt, da sie den Beurteilungspegel der Verkehrsräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen für den Tag oder die Nacht rechnerisch nicht um mindestens 3 dB(A) erhöhen und auf den öffentlichen Verkehrsflächen von einer Vermischung mit dem übrigen Verkehr auszugehen ist (siehe hilfsweise auch Nr. 7.4 TA Lärm).

Eine Berechnung der Schallimmissionen durch Kfz-Verkehr aus dem Plangebiet ist damit nicht erforderlich. Durch das Vorhaben sind keine erhebliche Verkehrszunahme und keine erhebliche Belästigung durch Verkehrslärm zu befürchten.

Anmerkung: Bei Pkw-Stellplätzen, die Wohnnutzungen zugeordnet sind, ist zudem grundsätzlich davon auszugehen, dass keine unzumutbaren Störungen hervorgerufen werden, da diese Form der Nutzung von Garagen und Stellplätzen zu den üblichen Alltagserscheinungen gehört und gemeinhin keine erheblichen Belästigungen zu erwarten sind. Die gemäß der Planung vorgesehenen Tiefgaragenstellplätze sind zudem gegenüber den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen schalltechnisch abgeschirmt, sodass keine erhebliche Lärmbelästigung zu befürchten ist.

5.2 Gewerbe

Die im Plangebiet vorgesehenen schutzbedürftigen Nutzungen sind gewerblichen Schallimmissionen aus umliegenden Betrieben und Anlagen ausgesetzt.

Etwa 60 m südöstlich des Plangebiets befindet sich ein Möbelmarkt (Möbel Rieger), im Süden des Plangebiets besteht in ca. 80 m Entfernung ein Baumarkt (Bauhaus). Die Schallimmissionen aus dem Betrieb der Nutzungen sind als Gewerbelärm gemäß DIN-18005-1 (Schallschutz im Städtebau) und TA Lärm zu bewerten.

Weitere gewerbliche Nutzungen tragen aufgrund der Abstandsverhältnisse zum Plangebiet entweder nicht maßgeblich zu den gewerblichen Schallimmissionen bei oder sind durch die räumliche Situation bereits durch näherliegende schutzbedürftige Nutzungen in den Schallemissionen beschränkt, sodass im Plangebiet keine Überschreitung der Beurteilungswerte zu erwarten ist.

Am 04. April 2017 fand ein Ortstermin mit einer Begehung der beiden Betriebe statt. Dabei wurde der typische Betriebsablauf gemäß Angaben der Betreiber aufgenommen. Die schalltechnisch relevanten Vorgänge aus dem Gewerbebetrieb werden im schalltechnischen Modell auf Grundlage der Betreiberangaben, eigenen Schallemissionsmessungen sowie Literatur- und Erfahrungswerten angesetzt.

Für die im Plangebiet vorgesehenen schutzbedürftigen (Wohn-) Nutzungen sind dementsprechend folgende Vorgänge schalltechnisch relevant:

5.2.1 Möbelhaus (Möbel Rieger) in der Schieferstraße 10

a) An und Abfahrt von Pkw zum Möbelmarkt

Der Möbelmarkt mit Ausstellungsräumen/Verkaufshaus und Mitnahmemarkt in der Schieferstraße 10 ist werktags zwischen 9:30 Uhr und 19:00 Uhr geöffnet. Im Erdgeschoss des Marktes befindet sich ein Parkdeck mit etwa 270 Pkw-Stellplätzen, das von der nordwestlich verlaufenden Schieferstraße ebenerdig (auf Straßenniveau) angefahren werden kann. Im südlichen Teil des Gebäudes besteht eine 2. Parkebene mit weiteren (ca. 100) Pkw-Stellplätzen. Die Pkw Stellplätze in den Parkebenen können über eine südliche und eine nördliche Zufahrt erreicht werden. Nach Angaben der Betreiber ist während der

Öffnungszeiten die Zu- und Abfahrt von insgesamt 1.000 Pkw pro Tag (von Kunden und Mitarbeitern, entspricht 2.000 Kfz-Bewegungen pro Tag) auf dem Betriebsgrundstück zu den Stellplätzen anzusetzen. Es wird eine Gleichverteilung der Pkw-Bewegungen über die südliche und nördliche Zufahrt zum Parkhaus angenommen. Die Zu- und Abfahrt wird im schalltechnischen Modell als Linienquelle (Straße) angesetzt. Die Schallemissionen werden gemäß RLS-90 /4/ (30 km/h, nicht geriffelter Gussasphalt) über die stündliche Anzahl an Pkw-Bewegungen ermittelt und als Gewerbelärm bewertet.

- b) Schallabstrahlung über Gebäudeöffnungsflächen des Parkhauses bei Pkw-Bewegungen auf den Stellplätzen

Die 1. Parkebene (Erdgeschoss) ist in Richtung des Plangebiets an der Nordwestfassade deckenhoch geöffnet. Auch in der 2. Parkebene (im südwestlichen Teil des Parkhauses) sind die Pkw-Stellplätze natürlich belüftet. Im schalltechnischen Modell wird die Schallabstrahlung (aus Durchfahr- und Parksuchverkehr sowie den einzelnen Parkvorgängen) von der maßgeblichen Nordwestfassade des Parkhauses überschlägig über die Anzahl der Fahrbewegungen (2.000 Pkw-Bewegungen pro Tag), der Raumgeometrie und Schallabsorptionsgrade gemäß Parkplatzlärmstudie /18/ und VDI 2571 /16/ ermittelt und als vertikale Flächenquelle angesetzt.

- c) Pkw-Stellplätze an der Nordwestfassade des Gebäudes

An der Nordwestfassade des Gebäudes befinden sich etwa 50 Pkw-Stellplätze. Während der Öffnungszeiten wird die Zu- und Abfahrt von 50 Pkw pro Tag zu den Stellplätzen veranschlagt. Gemäß Parkplatzlärmstudie /18/ wird ein Zuschlag von 4 dB(A) für impulshaltige Geräusche (wie bspw. Türeenschlagen) vergeben. Der Pkw-Parkplatz wird im schalltechnischen Modell als Flächenquelle (Parkplatz) angesetzt.

- d) Lkw-Verladung Süd (Mitnahmelager)

An der Nordostfassade des Mitnahmemarktes befindet sich ein Lkw-Verladebereich. Gemäß Angaben der Betreiber ist im Tagzeitraum in diesem Bereich zwischen 8:00 Uhr und 16:30 Uhr mit bis zu 20 Lkw-Verladungen pro Tag zu rechnen. Es wird davon ausgegangen, dass die Lkw den Verladebereich von der Schieferstraße im Norden anfahren und die Lkw-Abfahrt über die Emil-Adolff-Straße im Süden erfolgt. Die Schallemissionen der An- und Abfahrt werden im schalltechnischen Modell als Linienquelle modelliert. Je Lkw wird die Verladung von 15 Paletten per Hubwagen über die Innenrampe des Verladebereichs gemäß /19/ veranschlagt. Die Geräusche der Verladevorgänge werden im schalltechnischen Modell als Flächenschallquelle angesetzt.

e) Lkw-Verladung Nordost (Ausstellungsräume/Verkaufshaus)

An der Nordostfassade der Ausstellungsräume (Haupthaus) befindet sich ein weiterer Lkw-Verladebereich. Gemäß Angaben der Betreiber ist im Tagzeitraum in diesem Bereich zwischen 8:30 Uhr und 13:00 Uhr mit ca. 15 Lkw-Verladungen pro Tag zu rechnen. Die die Lkw-Zu- und Abfahrt zum Verladebereich erfolgt von der Schieferstraße entlang der Nordwestfassade des Haupthauses. Die Schallemissionen der An- und Abfahrt werden im schalltechnischen Modell als Linienquelle modelliert. Je Lkw wird die Verladung von 10 Paletten per Hubwagen über die Innenrampe des Verladebereichs gemäß /19/ veranschlagt. Die Geräusche der Verladevorgänge werden im schalltechnischen Modell als Flächenschallquelle angesetzt.

f) Waren- / Containerumschlag an der Nordostfassade des Haupthauses

An der Nordostfassade des Haupthauses finden im Tagzeitraum weitere schalltechnisch relevante Vorgänge, wie bspw. Waren- / Containerumschlag per Gasstapler statt. Diese Vorgänge werden im vorliegenden Fall so laut veranschlagt, dass die Beurteilungswerte für Mischgebiete an der unmittelbar östlich gelegenen Wohnbebauung in der Opfersteinstraße gerade noch eingehalten werden. Ein intensiverer Betrieb ist demnach aus schalltechnischer Sicht nicht möglich, ohne die Beurteilungswerte in der Opfersteinstraße zu überschreiten. Die Geräusche der Vorgänge, wie bspw. Waren- / Containerumschlag per Gasstapler werden im schalltechnischen Modell als Flächenschallquelle angesetzt.

g) Lüftungsgeräte auf dem Dach des Haupthauses (Ausstellungsräume/Verkaufshaus)

Auf dem Dach des Haupthauses befinden sich 5 Lüftungsgeräte. Die Schallemissionen im Betrieb der Anlagen wurden am Ortstermin messtechnisch erfasst. Die maßgeblichen Schallquellen der Lüftungsgeräte befinden sich jeweils an der Nordost- und Südwestfassade der Dachaufbauten. In einem konservativen Ansatz wird der dauerhafte (24-Stunden-) Betrieb der Lüftungsgeräte veranschlagt. Die Lüftungsgeräte werden im schalltechnischen Modell als vertikale Flächenquelle (vor den Lüftungsgeräten) angesetzt.

h) Klimaaggregate an der Südostfassade des Haupthauses (in Parkebene 1)

An der Südostfassade des Haupthauses befinden sich in der 1. Parketage (Erdgeschoss / ebenerdig) 2 Klimaaggregate. In einem konservativen Ansatz wird der dauerhafte (24-Stunden-) Betrieb der Klimaaggregate mit einem Schallleistungspegel von insgesamt 93 dB(A) veranschlagt. Die Klimaaggregate werden im schalltechnischen Modell als Flächenquelle angesetzt.

5.2.2 Baumarkt (Bauhaus) in der Emil-Adolff-Straße 18

a) An und Abfahrt von Pkw Baumarkt

Der Baumarkt in der Emil-Adolff-Straße 18 ist werktags zwischen 8:00 Uhr und 20:00 Uhr geöffnet. Südlich des Gebäudes befinden sich etwa 130 Pkw-Stellplätze, (Teile der Stellplätze werden zeitweise als Außenlager für Waren genutzt) die über die südlich verlaufende Emil-Adolff-Straße erreicht werden. Nach Angaben der Betreiber ist während der Öffnungszeiten die Zu- und Abfahrt von insgesamt täglich 3.400 Pkw (von Kunden und

Mitarbeitern, entspricht täglich 6.800 Kfz-Bewegungen) anzunehmen. Die Zu- und Abfahrt sowie die Parkvorgänge werden gemäß Parkplatzlärmstudie /18/ angesetzt. Gemäß Parkplatzlärmstudie wird ein Zuschlag von 4 dB(A) für impulshaltige Geräusche (wie bspw. Türeenschlagen) veranschlagt. Der Pkw-Parkplatz wird im schalltechnischen Modell als Flächenquelle (Parkplatz mit asphaltierten Fahrgassen) angesetzt.

b) Lkw-Verladebereich an der Ostfassade des Baumarkts

An der Ostfassade des Baumarkts befindet sich ein überdachter Lkw-Verladebereich. Gemäß Angaben der Betreiber ist im Tagzeitraum in diesem Bereich zwischen 8:00 Uhr und 16:00 Uhr mit etwa 27 Lkw-Verladungen¹ pro Tag zu rechnen. Es wird davon ausgegangen, dass die Lkw den Verladebereich von der Emil-Adolff-Straße im Süden aus anfahren und die Lkw-Abfahrt über die Schieferstraße im Norden erfolgt. Die Schallemissionen der An- und Abfahrt werden im schalltechnischen Modell als Linienquelle modelliert. Die Lkw werden in vielen Fällen per Dieselstapler entladen, der gemäß Angaben der Betreiber im Tagzeitraum etwa 5-6 Stunden dauerhaft im Einsatz ist. In einem konservativen Ansatz wird ein dauerhafter Betrieb des Dieselstaplers über 10 Stunden im Tagzeitraum angesetzt. In diesem Ansatz sind damit mögliche weitere schalltechnisch relevante Vorgänge (wie bspw. weiterer Wagen Umschlag per Hubwagen in diesem Bereich) abdeckend enthalten. Die Geräusche der Verladevorgänge per Dieselstapler werden im schalltechnischen Modell als Flächenschallquelle angesetzt.

c) Lkw-Verladebereich an Südfassade des Baumarkts

An der Südfassade des Baumarkts befindet sich ein weiterer überdachter Lkw-Verladebereich. Gemäß Angaben der Betreiber ist im Tagzeitraum in diesem Bereich zwischen 8:00 Uhr und 16:00 Uhr mit bis zu 13 Lkw-Verladungen pro Tag zu rechnen (siehe Ausführungen in 5.2.2 b). Es wird von einer Lkw-An- und Abfahrt über die südlich verlaufende Emil-Adolff-Straße ausgegangen. Die Schallemissionen der An- und Abfahrt werden im schalltechnischen Modell als Linienquelle modelliert. Die Lkw werden in vielen Fällen per Elektrostapler, in anderen Fällen über die fahrzeugeigene Ladebordwand entladen. Es wird die Verladung von 7 Lkw pro Tag über die fahrzeugeigene Ladebordwand und 6 Lkw pro Tag per Elektrostapler mit jeweils 10 Paletten angesetzt. Dabei ist gemäß Angaben der Betreiber ein dauerhafter Betrieb des Elektrostaplers über 4 Stunden im Tagzeitraum anzunehmen. Die Verladung per Hubwagen über die fahrzeugeigene Ladebordwand sowie die Verladung per E-Stapler werden im schalltechnischen Modell als Flächenschallquelle angesetzt.

¹ In den beiden Verladebereichen an der Ostfassade und an der Südfassade des Gebäudes wird insgesamt von der Verladung von 40 Lkw pro Tag ausgegangen. Dabei wird angenommen, dass 2/3 der Lkw an der Ostfassade verladen werden.

d) Lüftungsgeräte auf dem Dach des Baumarkts

Auf dem Dach des Baumarktes befinden sich 2 schalltechnisch maßgebliche Lüftungsgeräte. Die Schallemissionen im Betrieb der Anlagen wurden am Ortstermin messtechnisch erfasst. In einem konservativen Ansatz wird der dauerhafte (24-Stunden-) Betrieb der Lüftungsgeräte veranschlagt. Die Lüftungsgeräte werden im schalltechnischen Modell als Flächenquelle (über Dach) angesetzt.

5.2.3 Resultierende SchalleLeistungsbeurteilungspegel der beschriebenen Nutzungen

Nachfolgend sind in Tabelle 6 die angesetzten SchalleLeistungspegel der beschriebenen Vorgänge und die unter Berücksichtigung von Zu- und Abschlägen resultierenden SchalleLeistungsbeurteilungspegel angegeben. Soweit erforderlich, wurden Zuschläge für Impulshaltigkeit und Ton- bzw. Informationshaltigkeit vergeben. Die SchalleLeistungspegel wurden entsprechend ihrer Einwirkzeit korrigiert.

Tabelle 6: SchalleLeistungspegel der beschriebenen Vorgänge und resultierende SchalleLeistungsbeurteilungspegel

Quelle / Vorgang	SchalleLeistungspegel	Zuschlag* K _i	Bemerkung, Quelle	Einwirkzeit h/Er-eignis	Anzahl der Vorgänge x/d	Einwirkzeit h/d	Korrektur Einwirkzeit dB(A)	SchalleLeistungsbeurteilungspegel dB(A)
	[dB(A)]	[dB]						
Tagzeitraum								
Möbelmarkt (Möbel Rieger) in der Schieferstraße 10								
Pkw-Zufahrt Parkhaus Rieger Nord: Kunden und Mitarbeiter			500 Pkw-Bewegungen, Fahrstrecke 113 m, 30 km/h nach /4/					83,2
Pkw-Abfahrt Parkhaus Rieger Nord: Kunden und Mitarbeiter			500 Pkw-Bewegungen, Fahrstrecke 66 m, 30 km/h nach /4/					80,9
Pkw-Zufahrt Parkhaus Rieger Süd: Kunden und Mitarbeiter			500 Pkw-Bewegungen, Fahrstrecke 133 m, 30 km/h nach /4/					84,0
Pkw-Abfahrt Parkhaus Rieger Süd: Kunden und Mitarbeiter			500 Pkw-Bewegungen, Fahrstrecke 136 m, 30 km/h nach /4/					83,9
Parkhaus Rieger Nord und Süd: Schallabstrahlung Nordwestfassade EG	65		Annahme Innenpegel = 65 dB, Fläche 500 m ² über Bewegungen und Raumgeometrie gemäß /16/ abgeschätzt					88,0
Parkhaus Rieger Süd: Schallabstrahlung Nordwestfassade 1.OG	65		Annahme Innenpegel = 65 dB, Fläche 85 m ² über Bewegungen und Raumgeometrie gemäß /16/ abgeschätzt					80,3
Pkw-Bewegungen auf Stellplätzen nördlich Rieger			100 Pkw-Bewegungen, /18/					79,0
Lkw-Fahrstrecke: Verladung Rieger Süd (Zu- und Abfahrt)	103		356 m/10 km/h, /21/	0,036	20	0,7	-13,5	89,5
Palettenhubwagen über Überladebrücke Innenrampe (15 Paletten je Lkw = 30 Überfahrten je Lkw)	109	inkl.	5 Sek/Vorgang, /19/	0,001	600	0,83	-12,8	96,2

Quelle / Vorgang	Schall- leist- ungs- pegel	Zusch- lag* K _l	Bemerkung, Quelle	Ein- wirk- zeit h/Er- eignis	Anzahl der Vorgän- ge x/d	Ein- wirk- zeit h/d	Kor- rektur Ein- wirk- zeit dB(A)	Schall- leistungs- beurteilu- ngspegel dB(A)
<i>Rollgeräusche Wagenboden im Lkw</i>	104	inkl.	5 Sek/Vorgang, /19/	0,001	600	0,83	-12,8	91,2
Summe Lkw-Verladung Rieger Süd								97,4
Lkw-Fahrstrecke: Verladung Rieger Nordost (Zu- und Abfahrt)	103		632 m/10 km/h, /21/	0,063	15	0,9	-12,3	90,7
<i>Palettenhubwagen über Überladebrücke Innenrampe (10 Paletten je Lkw = 20 Überfahrten je Lkw)</i>	109	inkl.	5 Sek/Vorgang, /19/	0,001	300	0,42	-15,8	93,2
<i>Rollgeräusche Wagenboden im Lkw</i>	104	inkl.	5 Sek/Vorgang, /19/	0,001	300	0,42	-15,8	88,2
Summe Lkw-Verladung Rieger Nordost								94,3
Waren- / Containerumschlag Rieger Nordost (bspw. per Gasstapler)	94		So laut, dass Beurteilungswerte in Opfersteinstraße noch eingehalten	16	1	16	0,0	94,0
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 1.1	82		Eigene Messungen	16	1	16	0,0	82,0
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 1.2	82		Eigene Messungen	16	1	16	0,0	82,0
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 2.1	82		Eigene Messungen	16	1	16	0,0	82,0
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 2.2	82		Eigene Messungen	16	1	16	0,0	82,0
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 3.1	82		Eigene Messungen	16	1	16	0,0	82,0
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 3.2	82		Eigene Messungen	16	1	16	0,0	82,0
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 4.1	82		Eigene Messungen	16	1	16	0,0	82,0
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 4.2	82		Eigene Messungen	16	1	16	0,0	82,0
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 5.1	82		Eigene Messungen	16	1	16	0,0	82,0
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 5.2	82		Eigene Messungen	16	1	16	0,0	82,0
Klimaaggregate Rieger in Parkebene EG	90		Erfahrungswert (2x 90 dB(A))	16	2	32	3,0	93,0

Quelle / Vorgang	Schall- leist- ungs- pegel	Zusch- lag* K _i	Bemerkung, Quelle	Ein- wirk- zeit h/Er- eignis	Anzahl der Vorgän- ge x/d	Ein- wirk- zeit h/d	Kor- rektur Ein- wirk- zeit dB(A)	Schall- leistungs- beurteilu- ngspegel dB(A)
	[dB(A)]	[dB]						
Baumarkt (Bauhaus) in der Emil-Adolff-Str. 18								
Pkw-Stellplätze Bauhaus: Pkw-Bewegungen inkl. Zu- und Abfahrt			6.800 Pkw-Bewegungen, /18/					98,5
Lkw-Fahrstrecke: Verladung Bauhaus Ost (Zu- und Abfahrt)	103		313 m/10 km/h, /21/	0,031	27	0,8	-12,8	90,2
Dieselstapler: Lkw-Verladung Bauhaus Ost	99	3	10 Stunden, /20/	1	10	10,0	-2,0	100,0
Lkw-Fahrstrecke: Verladung Bauhaus Süd (Zu- und Abfahrt)	103		247 m/10 km/h, /21/	0,025	13	0,3	-17,0	86,0
E-Stapler: Verladung Bauhaus Süd (inkl. Verladung 50% der Lkw)	90	3	Österreich Forum Schall, 4 Stunden	1	4	4,0	-6,0	87,0
Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand (10 Paletten/Lkw = 20 Überfahrten je Lkw)	117	inkl.	5 Sek/Vorgang, /19/	0,001	140	0,19	-19,2	97,4
Rollgeräusche Wagenboden im Lkw	104	inkl.	5 Sek/Vorgang, /19/	0,001	140	0,19	-19,2	84,4
Lkw-Verladung mittels Hubwagen Bauhaus Süd								97,7
Lüftungsanlage auf Dach Bauhaus 1	78		Eigene Messungen	16	1	16	0,0	78,0
Lüftungsanlage auf Dach Bauhaus 2	78		Eigene Messungen	16	1	16	0,0	78,0
Maßgebliche (lauteste) Nachtstunde								
Möbelmarkt (Möbel Rieger) in der Schieferstraße 10								
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 1.1	82		Eigene Messungen	1	1	1	0,0	82,0
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 1.2	82		Eigene Messungen	1	1	1	0,0	82,0
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 2.1	82		Eigene Messungen	1	1	1	0,0	82,0
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 2.2	82		Eigene Messungen	1	1	1	0,0	82,0
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 3.1	82		Eigene Messungen	1	1	1	0,0	82,0
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 3.2	82		Eigene Messungen	1	1	1	0,0	82,0
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 4.1	82		Eigene Messungen	1	1	1	0,0	82,0
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 4.2	82		Eigene Messungen	1	1	1	0,0	82,0
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 5.1	82		Eigene Messungen	1	1	1	0,0	82,0

Quelle / Vorgang	Schall- leist- ungs- pegel	Zusch- lag* K _I	Bemerkung, Quelle	Ein- wirk- zeit h/Er- eignis	Anzahl der Vorgän- ge x/d	Ein- wirk- zeit h/d	Kor- rektur Ein- wirk- zeit dB(A)	Schall- leistungs- beurteilu- ngspegel dB(A)
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 5.2	82		Eigene Messungen	1	1	1	0,0	82,0
Klimaaggregate Rieger in Parkebene EG	93		Erfahrungswert (2x 90 dB(A))	1	1	1	0,0	93,0
Baumarkt (Bauhaus) in der Emil-Adolff-Str. 18								
Lüftungsanlage auf Dach Bauhaus 1	78		Eigene Messungen	1	1	1	0,0	78,0
Lüftungsanlage auf Dach Bauhaus 2	78		Eigene Messungen	1	1	1	0,0	78,0

* Zuschlag für Impulshaltigkeit

Die räumliche Situation mit Lage der Schallquellen geht aus dem Übersichtslageplan in Anlage 1.2 im Anhang hervor.

6 Ermittlung der Schallimmissionen

Aus den in Kapitel 5 dargestellten Schallemissionen werden die Geräuschimmissionen im Plangebiet mit Hilfe des Berechnungsprogramms CadnaA, Datakustik, Greifenberg, Version 2020 berechnet. Die Berechnung der Straßenverkehrslärmimmissionen erfolgt gemäß RLS-90 /4/.

Die gewerblichen Schallimmissionen werden gemäß der in Kapitel 5 dargestellten Schallleistungspegeln und Beurteilungskorrekturen in der Nachbarschaft auf der Grundlage der ermittelten Schallleistungsbeurteilungspegel berechnet.

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt gemäß DIN ISO 9613-2 /11/ punktuell für die Immissionsorte. 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 an den Immissionsorten unter Annahme einer mittleren Mitwindwetterlage berechnet.

Der Teilbeurteilungspegel am Immissionsort wird 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

Die meteorologische Korrektur C_{met} wird in konservativer Herangehensweise vernachlässigt (Standardmitwindlage), was zu einer tendenziellen Überschätzung der Immissionen führt. Es werden bis zu 3 Reflexionen berücksichtigt. Es wurde eine minimale Bodendämpfung über den Bodenfaktor von $G=0$ angesetzt. Eine Dämpfung durch möglichen Pflanzenbewuchs wurde nicht veranschlagt.

Der resultierende Schallimmissionspegel an einem Immissionsort ergibt sich aus der Überlagerung der Beiträge aus allen Einzelschallquellen. Flächen- oder Linienquellen werden bei der Berechnung in Teilflächen bzw. Teilabschnitte zerlegt. Hierbei wird die Zerlegung mit geringer werdender Entfernung zwischen Schallquelle und Aufpunkt verfeinert.

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:

- eine minimale Bodendämpfung (Bodenfaktor $G=0$ für schallharten Untergrund) angesetzt wurde,
- keine Dämpfung durch möglichen Pflanzenbewuchs veranschlagt wurde,
- die Gleichzeitigkeit der beschriebenen schallverursachenden Vorgänge an einem Tag angesetzt wurde. Dies stellt in der Regel einen konservativ überschätzenden Ansatz dar, da beispielsweise die Lkw-Anlieferung der Gewerbebetriebe tatsächlich an unterschiedlichen Wochentagen erfolgt und die schallverursachenden Vorgänge damit in der Praxis nicht alle an einem Tag zusammen fallen.

Im tatsächlichen Betrieb kann damit in der Regel mit geringeren Schallimmissionen gerechnet werden.

7 Schallimmissionen

7.1 Straßenverkehr

In den Anlagen 2.1 und 2.2 im Anhang sind die Schallimmissionen des Straßenverkehrs für den Tag- und Nachtzeitraum flächenhaft im Plangebiet (d.h. ohne Berücksichtigung der voraussichtlich vorgesehenen Gebäude) für eine Höhe von 4 m über Grund dargestellt. In den Anlagen 2.3 und 2.4 im Anhang sind die Schallimmissionen des Straßenverkehrs zudem für den Tag- und Nachtzeitraum an den im Plangebiet voraussichtlich vorgesehenen Gebäuden aufgeführt. Es wird jeweils das maßgeblich betroffene Stockwerk ausgewiesen. Die Darstellung berücksichtigt die gemäß 16. BImSchV vorgeschriebene Aufrundung der Schallimmissionspegel auf ganzzahlige dB(A)-Werte zur Bildung des maßgeblichen Beurteilungspegels.

Bei der Planung von schutzbedürftigen Räumen (im vorliegenden Fall insbesondere Wohn- und Schlafräume) im Einwirkungsbereich von Straßenverkehrslärm ist die Einhaltung der Orientierungswerte nach DIN 18005-1 Beiblatt 1 anzustreben. Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) im Tag- und 45 dB(A) im Nachtzeitraum sowie die Orientierungswerte für urbane Gebiete (hilfsweise „wie in einem Mischgebiet“) von 60 dB(A) im Tag- und 50 dB(A) im Nachtzeitraum werden an den geplanten Gebäuden, insbesondere entlang der Bundesstraße B 28 (Schieferstraße) sowie der Justinus-Kerner-Straße, an der straßenzugewandten Fassade weit überschritten (siehe Anlagen 2.1 bis 2.4 im Anhang). Die Orientierungswerte stellen jedoch keine Grenzwerte dar.

Auch die höher angesetzten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) im Tag- und 49 dB(A) im Nachtzeitraum sowie die Immissionsgrenzwerte für urbane Gebiete (hilfsweise „wie in einem Mischgebiet“) von 64 dB(A) im Tag- und 54 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet insbesondere entlang der Schieferstraße an der straßenzugewandten Fassade erheblich überschritten (siehe Anlagen 2.1 bis 2.4 im Anhang).

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

7.2 Gewerbe

In der folgenden Tabelle sind die Beurteilungspegel des Gewerbelärms an den maßgeblich betroffenen Fassaden im Plangebiet aufgeführt. Es werden jeweils die Beurteilungspegel für das schalltechnisch maßgeblich betroffene Stockwerk ausgewiesen. Die Beurteilungspegel basieren auf den in Tabelle 6 auf Blatt 20 aufgeführten Emissionsansätzen und werden den Orientierungswerten der DIN 18005-1 Beiblatt 1 sowie den Immissionsrichtwerten der TA Lärm gegenübergestellt.

Die räumliche Lage der Immissionsorte geht aus dem Übersichtslageplan in Anlage 1.1 im Anhang hervor.

Tabelle 7: Beurteilungspegel des Gewerbelärms an den maßgeblich betroffenen Gebäudefassaden

Immissionsort Bezeichnung (Art der baulichen Nutzung)	Beurteilungspegel	OW ¹ / IRW ²	Unterschreitung OW ¹ / IRW ²
	tags / nachts	tags / nachts ³	tags / nachts
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO 01: Plangebiet (WA)	46 / 36	55 / 40	9 / 4
IO 02: Plangebiet (MU)	49 / 42	63 / 45	14 / 3
IO 03: Plangebiet (MU)	49 / 39	63 / 45	14 / 6
IO 04: Plangebiet (MU)	44 / 32	63 / 45	19 / 13
IO 05: Plangebiet (WA)	44 / 28	55 / 40	11 / 12

¹ OW - Orientierungswert der DIN18005-1, Beiblatt 1 (siehe Ausführungen in Kapitel 4)

² IRW – Immissionsrichtwert der TA Lärm je Beurteilungszeitraum (siehe Ausführungen in Kapitel 4)

Schalltechnische Bewertung der Mittelungspegel

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden an den maßgeblich betroffenen Fassaden im Plangebiet im Tag- und Nachtzeitraum nicht überschritten. Im Plangebiet sind damit keine erheblichen Belästigungen durch Gewerbelärm zu befürchten.

Bewertung kurzzeitiger Geräuschspitzen

Gewerbliche Nutzungen müssen gegenüber der Wohnbebauung nicht nur die nach TA Lärm zulässigen Mittelwerte der Geräuschimmissionen einhalten, sondern auch die zulässigen Spitzenpegel. Eine derartige Betrachtung sieht die DIN 18005-1 für die Bauleitplanung nicht vor. Nach der TA Lärm dürfen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die je nach Art der baulichen Nutzung zulässigen Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 30 dB(A) tags bzw. 20 dB(A) nachts überschreiten.

In der Nutzung des Möbelhauses können sich tags gemäß /21/ kurzzeitige Geräuschspitzen wie bspw. Entspannungsgeräusche des Bremsluftsystems bei Lkw mit einem Schallleistungspegel von bis zu 115 dB(A) ergeben. Im beschriebenen Nachtbetrieb sind keine relevanten Schallimmissionen durch kurzzeitige Geräuschspitzen zu erwarten. Die Spitzenpegel werden aufgrund der vorhandenen Abstände an den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen sicher eingehalten [Spitzenpegel durch einzelne Geräuschspitzen am maßgeblichen IO 02 tags = 68 dB(A) [Immissionsrichtwert für kurzzeitige Geräuschspitzen an IO 01 tags = 85 dB(A)].

8 Anforderungen zum Schallschutz

8.1 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen gegen Straßenverkehrslärm

Aufgrund des Straßenverkehrslärms 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 Lärmquellen und den geplanten schutzbedürftigen Nutzungen verlangen. Wie in den Anlagen 2.1 und 2.2 im Anhang veranschaulicht, wäre es im räumlichen Geltungsbereich des Plangebiets jedoch nicht möglich, durch das bloße Abrücken von den Lärmquellen die schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehr gemäß Beiblatt 1 DIN 18005-1 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. In der Abwägung ist die Wahl des Standorts zur Errichtung von schutzbedürftigen (Wohn-)Nutzungen unter Berücksichtigung / Prüfung alternativer Flächen jedoch zu begründen.

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 Lärmschutzwände in Höhe und Länge bei gleicher Wirksamkeit klein zu halten. Eine effektiv abschirmende Lärmschutzwand sollte deshalb möglichst nahe an der maßgeblichen Schallquelle (hier: Schieferstraße) verlaufen und neben der erforderlichen Höhe auch über eine entsprechende Länge verfügen. Aktive Schallschutzmaßnahmen (wie Schallschutzwälle oder Wände) erscheinen für die vorgesehene Bebauung jedoch nicht zweckmäßig, zumal allenfalls die untersten Geschosse geschützt werden könnten und keine Aufstellflächen vorhanden sind.

Der erforderliche Schallschutz ist deshalb mit passiven Maßnahmen sicherzustellen.

8.2 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1 (Passiver Schallschutz)

Der erforderliche Schutz vor Außenlärm ist gemäß § 3 Abs. 1 und § 14 Abs.1 Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) /7/ sowie gemäß Ziffer A 5 Verwaltungsvorschrift Technische Bau-bestimmungen - VwV TB - Baden-Württemberg /8/ nach DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016 zu bemessen. Der Nachweis ist im Rahmen des baurechtlichen Genehmigungsverfahrens zu erbringen.

Das Plangebiet ist maßgeblich den Schallimmissionen des Straßenverkehrs aus den umliegenden Verkehrswegen ausgesetzt. Die Orientierungs- und Grenzwerte werden im Plangebiet im Nachtzeitraum stärker als im Tagzeitraum überschritten (siehe Anlagen 2.1 und 2.2 im Anhang). Der Nachtzeitraum stellt damit den maßgeblichen Beurteilungszeitraum dar. Die Lärmpegelbereiche werden deshalb auf Grundlage der nächtlichen Schallimmissionen des Straßenverkehrs ermittelt. Bei der Ermittlung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-2, Ausgabe Juli 2016 (maßgeblicher Außenlärmpegel) sind den ganzzahlig aufgerundeten Beurteilungspegeln im Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) rechnerisch 13 dB(A) zu addieren.

Da die Baureihenfolge (zeitliche Abfolge der Aufsiedlung im Plangebiet) nicht feststeht, sind die Lärmpegelbereiche in Anlage 3.1 im Anhang für den maßgeblichen Nachtzeitraum ohne die geplante Bebauung aufgeführt. Die Berechnungen wurden gemäß DIN 18005-1 Beiblatt 2 in einer Höhe von 4 m über Grund durchgeführt. Falls beispielsweise die abschirmende Riegelbebauung entlang der Schieferstraße zu einem späteren Zeitpunkt errichtet wird, sind die Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen in den weiter nördlich (dahintergelegenen) Gebäuden gemäß den Lärmpegelbereichen in Anlage 3.1 (ohne die abschirmende Wirkung von vorgelagerter Bebauung) zu bemessen.

In der Anlagen 3.2 bis 3.6 im Anhang sind die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016 an der voraussichtlich im Plangebiet vorgesehenen Bebauung stockwerkweise (EG bis 4.OG) für den maßgeblichen Nachtzeitraum dargestellt.

Die Luftschalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen ist zum Schutz vor Außenlärm in Abhängigkeit der Raumart gemäß Nr.7 DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016 zu bemessen.

Hinweis: In den Lärmpegelbereichen I bis III werden die Anforderungen an die Schalldämmung gemäß DIN 4109 in der Regel bereits von herkömmlichen Außenwandkonstruktionen aufgrund der Bestimmungen in anderen Vorschriften, wie beispielsweise der Energieeinsparverordnung /26/ erfüllt.

8.3 Weitere Anforderungen zum Schutz gegen Verkehrslärm

8.3.1 Schwellenwerte für nicht auszuschließende Gesundheitsgefährdungen oder Gesundheitsbeeinträchtigungen

In der Rechtsprechung /25/ werden Dauerschallpegel von über 70 dB(A) im Tag- und über 60 dB(A) im Nachtzeitraum als kritische Werte benannt, bei deren Überschreitung Gesundheitsgefährdungen oder Gesundheitsbeeinträchtigungen nicht mehr gänzlich ausgeschlossen werden können. Bei gesundheitsgefährdenden Pegeln dürfen keine schutzbedürftigen Räume (gemäß DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau – Teil 1 Ziff. 3.16: Mindestanforderungen, Ausgabe Juli 2016) mit offenbaren Fenstern errichtet werden, sofern im schutzbedürftigen Raum keine Lüftungsmöglichkeit über eine lärmabgewandte Fassade (mit Beurteilungspegeln von ≤ 70 dB(A) im Tag- und ≤ 60 dB(A) im Nachtzeitraum) besteht. Die Pegel können durch bauliche Maßnahmen vor dem Fenster des schutzbedürftigen Raumes (wie bspw. verglaste Laubengänge, Schiebeläden, Festverglasungen oder partielle Vorhangfassaden) gesenkt werden.

Im vorliegenden Fall sind entsprechend für schutzbedürftige Räume im Plangebiet an Gebäudefassaden mit Beurteilungspegeln von über 70 dB(A) im Tag- und über 60 dB(A) im Nachtzeitraum – siehe Anlagen 2.1 bis 2.4 im Anhang – bauliche Maßnahmen vor den Fenstern des schutzbedürftigen Raumes oder die Installation von nicht offenbaren Fenstern vorzusehen, sofern keine Lüftungsmöglichkeit über eine lärmabgewandte Fassade (mit Beurteilungspegeln von ≤ 70 dB(A) im Tag- und ≤ 60 dB(A) im Nachtzeitraum) besteht.

8.3.2 Lüftungseinrichtungen für Schlafräume

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 /17/ 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 /17/ sollte im Schlafraum 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 Schlafraum keine Lüftungsmöglichkeit über eine lärmabgewandte Fassade (mit Beurteilungspegeln von ≤ 45 dB(A) im Nachtzeitraum) besteht.

Im vorliegenden Fall sind entsprechend für Schlafräume im Plangebiet an Gebäudefassaden mit nächtlichen Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) – siehe Anlage 2.2 und 2.4 im Anhang – geeignete Lüftungseinrichtungen (wie bspw. passive Außendurchlasselemente) vorzusehen, die den erforderlichen Mindestraumluftwechsel auch bei geschlossenen Fenstern ermöglichen, sofern im Schlafraum keine Lüftungsmöglichkeit über eine lärmabgewandte Fassade (mit einem Beurteilungspegel von ≤ 45 dB(A) im Nachtzeitraum) besteht. Dabei müssen die Anforderungen der Schalldämmung gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016 weiterhin erfüllt werden.

8.3.3 Schallschutz an Außenwohnbereichen

Um für geplante Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen) eine angemessene Aufenthaltsqualität im Freien zu gewährleisten, soll im Tagzeitraum ein Beurteilungspegel von 65 dB(A) unterschritten werden /22/. Im Nachtzeitraum wird keine schutzbedürftige Nutzung angenommen. Bei höheren Pegeln werden bauliche Schallschutzmaßnahmen, wie z. B. verglaste Vorbauten (wie bspw. verglaste Vorbauten / Loggien) erforderlich.

Im vorliegenden Fall sind entsprechend für Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen) an Gebäudefassaden mit Beurteilungspegeln von über 64 dB(A) im Tagzeitraum – siehe Anlagen 2.1 und 2.3 im Anhang – bauliche Maßnahmen* (wie bspw. verglaste Vorbauten / Loggien) vorzusehen. Um Pegelerhöhungen durch Reflexionen zu minimieren sind an den Decken der Außenwohnbereiche jeweils schallabsorbierende Elemente mit einem Absorptionsgrad von mindestens $\alpha = 0,6$ (entspricht einem Reflexionsverlust von 4 dB / Absorptionsklasse C gemäß /12/) zu installieren.

*Hinweis: Bauliche Maßnahmen an Außenwohnbereichen (wie bspw. verglaste Vorbauten / Loggien) können ihrerseits wiederum schallabschirmend vor schutzbedürftigen Räumen wirken.

9 Zusammenfassung

Die Stadt Reutlingen bereitet derzeit die Aufstellung des Bebauungsplans „Justinus-Kerner-Straße“ vor. Das Plangebiet befindet sich etwa 1,4 km nordwestlich des Zentrums von Reutlingen und umfasst eine Fläche von ca. 4 Hektar. Südöstlich bzw. östlich des Plangebiets verlaufen die Schieferstraße (Bundesstraße B 28) sowie die Justinus-Kerner-Straße. Weiter südöstlich des Plangebiets befinden sich gewerblich genutzte Flächen (insb. Möbel Rieger und Bauhaus).

Während im Plangebiet in den oberen Geschosslagen ausschließlich Wohnnutzungen vorgesehen sind ist in den Erdgeschosslagen teilweise auch die Unterbringung von gewerblichen Nutzungen vorgesehen. Die Flächen im Plangebiet sollen als allgemeines Wohngebiet (WA) und als urbanes Gebiet (MU) ausgewiesen werden.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die Schalleinwirkungen des Straßenverkehrs sowie der gewerblichen Nutzungen im Plangebiet zu ermitteln und zu bewerten. Die Schalleinwirkungen werden entsprechend den Vorgaben der DIN 18005-1 (Schallschutz im Städtebau), der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) sowie der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm (Gewerbelärm) bewertet. Dabei werden die ermittelten Beurteilungspegel den entsprechenden Orientierungs-, Grenz- und Richtwerten gegenübergestellt.

Hierzu werden:

- die Schallemissionen von Straßenverkehr und Gewerbe in der Nachbarschaft des Plangebiets erfasst und bewertet,
- die Schallimmissionen an den geplanten Gebäuden je Lärmart ermittelt,
- die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1 ausgewiesen. Anhand der Lärmpegelbereiche kann der erforderliche passive Schallschutz (erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm) für schutzbedürftige Räume bemessen werden.

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Justinus-Kerner-Straße“ in Reutlingen ergab:

Straßenverkehrslärm

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) im Tag- und 45 dB(A) im Nachtzeitraum sowie die Orientierungswerte für urbane Gebiete (hilfsweise „wie in einem Mischgebiet“) von 60 dB(A) im Tag- und 50 dB(A) im Nachtzeitraum werden an den geplanten Gebäuden, insbesondere entlang der Bundesstraße B 28 (Schieferstraße) sowie der Justinus-Kerner-Straße, an der straßenzugewandten Fassade weit überschritten (siehe Anlagen 2.1 bis 2.4 im Anhang). Die Orientierungswerte stellen jedoch keine Grenzwerte dar.

Auch die höher angesetzten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) im Tag- und 49 dB(A) im Nachtzeitraum sowie die Immissionsgrenzwerte für urbane Gebiete (hilfsweise „wie in einem Mischgebiet“) von 64 dB(A) im Tag- und 54 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet insbesondere entlang der Schieferstraße an der straßenzugewandten Fassade erheblich überschritten (siehe Anlagen 2.1 bis 2.4 im Anhang). Es werden somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Lärmpegelbereiche (LPB) / erforderlicher passiver Schallschutz

Der erforderliche Schutz vor Außenlärm ist gemäß § 3 Abs. 1 und § 14 Abs.1 Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) /7/ sowie gemäß Ziffer A 5 Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen - VwV TB - Baden-Württemberg /8/ nach DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016 zu bemessen. Der Nachweis ist im Rahmen des baurechtlichen Genehmigungsverfahrens zu erbringen. Die Luftschalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen ist zum Schutz vor Außenlärm in Abhängigkeit der Raumart gemäß Nr.7 DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016 zu bemessen.

In der Anlagen 3.2 bis 3.6 im Anhang sind die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016 an der voraussichtlich im Plangebiet vorgesehenen Bebauung stockwerkweise (EG bis 4.OG) für den maßgeblichen Nachtzeitraum dargestellt. Die Luftschalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen ist zum Schutz vor Außenlärm in Abhängigkeit der Raumart gemäß Nr.7 DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016 zu bemessen.

Da die Baureihenfolge (zeitliche Abfolge der Aufsiedlung im Plangebiet) nicht feststeht, sind die Lärmpegelbereiche in Anlage 3.1 im Anhang für den maßgeblichen Nachtzeitraum ohne die geplante Bebauung aufgeführt. Die Berechnungen wurden gemäß DIN 18005-1 Beiblatt 2 in einer Höhe von 4 m über Grund durchgeführt. Falls beispielsweise die abschirmende Riegelbebauung entlang der Schieferstraße zu einem späteren Zeitpunkt errichtet wird, sind die Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen in den weiter nördlich (dahintergelegenen) Gebäuden gemäß den Lärmpegelbereichen in Anlage 3.1 (ohne die abschirmende Wirkung von vorgelagerter Bebauung) zu bemessen.

Schwellenwerte für nicht auszuschließende Gesundheitsgefährdungen oder Gesundheitsbeeinträchtigungen

Für schutzbedürftige Räume im Plangebiet an Gebäudefassaden mit Beurteilungspegeln von über 70 dB(A) im Tag- und über 60 dB(A) im Nachtzeitraum – siehe Anlagen 2.1 bis 2.4 im Anhang – sind bauliche Maßnahmen vor den Fenstern des schutzbedürftigen Raumes oder die Installation von nicht offenbaren Fenstern vorzusehen, sofern keine Lüftungsmöglichkeit über eine lärmabgewandte Fassade (mit Beurteilungspegeln von ≤ 70 dB(A) im Tag- und ≤ 60 dB(A) im Nachtzeitraum) besteht.

Lüftungseinrichtungen für Schlafräume

Für Schlafräume im Plangebiet an Gebäudefassaden mit nächtlichen Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) – siehe Anlage 2.2 und 2.4 im Anhang – sind geeignete Lüftungseinrichtungen (wie bspw. passive Außendurchlasselemente) vorzusehen, die den erforderlichen Mindestraumluftwechsel auch bei geschlossenen Fenstern ermöglichen, sofern im Schlafraum keine Lüftungsmöglichkeit über eine lärmabgewandte Fassade (mit einem Beurteilungspegel von ≤ 45 dB(A) im Nachtzeitraum) besteht. Dabei müssen die Anforderungen der Schalldämmung an die Außenbauteile gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016 weiterhin erfüllt werden.

Schallschutz an Außenwohnbereichen

Für Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen) an Gebäudefassaden mit Beurteilungspegeln von über 64 dB(A) im Tagzeitraum – siehe Anlagen 2.1 und 2.3 im Anhang – sind bauliche Maßnahmen (wie bspw. verglaste Vorbauten / Loggien) vorzusehen. Um Pegelerhöhungen durch Reflexionen zu minimieren sind an den Decken der Außenwohnbereiche jeweils schallabsorbierende Elemente mit einem Absorptionsgrad von mindestens $\alpha = 0,6$ (entspricht einem Reflexionsverlust von 4 dB / Absorptionsklasse C gemäß /12/) zu installieren.

Gewerbelärm

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden an den maßgeblich betroffenen Fassaden im Plangebiet im Tag- und Nachtzeitraum nicht überschritten. Im Plangebiet sind damit keine erheblichen Belästigungen durch Gewerbelärm zu befürchten.

Ingenieurbüro Dr. Dröscher

Dr.-Ing. Frank Dröscher

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

Dipl. Geogr. Felix Laib

10 Quellen

- /1/ Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274).
- /2/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm). In der Fassung vom 26. August 1998.
- /3/ Sechszehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990.
- /4/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990 – RLS 90, bekannt gemacht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministers für Verkehr der Bundesrepublik Deutschland (VkBl.) Nr. 7 vom 14. April 1990 unter lfd. Nr. 79, in Verbindung mit den Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau Nr. 14/1991, 17/1992, 5/2006.
- /5/ Bundesminister für Verkehr (1992): Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr.35/1992: Rechenbeispiele zu den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen (RBLärm-92).
- /6/ Baunutzungsverordnung – Verordnung über bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO). In der Fassung vom 1. November 2017.
- /7/ Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO): In der Fassung vom 5. März 2010.
- /8/ Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums und des Wirtschaftsministeriums über Technische Baubestimmungen Baden-Württemberg (Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen –VwV TB) vom 20. Dezember 2017.
- /9/ DIN 4109-1:2016-07, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen.
- /10/ DIN 4109-2:2016-07; Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen.
- /11/ DIN ISO 9613-2:1999-10, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.
- /12/ DIN EN ISO 11654:1997-07, Akustik - Schallabsorber für die Anwendung in Gebäuden - Bewertung der Schallabsorption.
- /13/ DIN 18005-1:2002-07, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Hinweise und Grundlagen für die Planung.
- /14/ DIN 18005 -1 Beiblatt 1:1987-05, Schallschutz im Städtebau; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.
- /15/ DIN 18005 -1 Beiblatt 2:1991-09, Schallschutz im Städtebau; Lärmkarten; Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen.
- /16/ VDI-Richtlinie 2571:1976:08, Schallabstrahlung von Industriebauten.
- /17/ VDI-Richtlinie 2719:1987:08, Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen.

- /18/ Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage.
- /19/ Hessische Landesanstalt für Umwelt (1995): Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen. Heft 192.
- /20/ Hessische Landesanstalt für Umwelt (2002): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen der Abfallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlagen. Heft 1.
- /21/ Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (2005): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lkw auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. Heft 3.
- /22/ Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (2010): Hamburger Leitfaden in der Bauleitplanung 2010.
- /23/ Stadt Reutlingen (2018): Projekt „Schieferterrassen“. Städtebaulicher Entwurf zur im Plangebiet „Justinus-Kerner-Straße“ vorgesehenen Bebauung. Planungsstand vom 03.12.2019.
- /24/ Planungsgruppe Kölz GmbH (2019): Reutlingen – Schieferbuckel – Lärmanalyse: Planfall 1. Prognose 2030, mit Neuanschluss + Vollaufsiedlung Schieferbuckel. Per Email am 29. August 2019.
- /25/ Zum gesundheitsgefährdenden Bereich von Lärmpegeln siehe z.B.: BVerwG, Urteil vom 23.02.2005 – 4 A 5.04; BVerwG, Urt. vom 28.10.1998 – 11 A 3.98 – BVerwGE 107, 350 <357>, OVG NRW Urt. vom 13.03.2008 7 D 34/07.NE).
- /26/ Energieeinsparverordnung (EnEV): Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden vom 24. Juli 2007.

Anhang

Anlage	Lärmart	Planinhalt
1.1	-	Übersichtslageplan
1.2	Gewerbe	Lage der gewerblichen Schallquellen
2.1	Straße	Beurteilungspegel tags (ohne geplante Bebauung)
2.2		Beurteilungspegel nachts (ohne geplante Bebauung)
2.3		Beurteilungspegel tags (maßgeblich betroffene Ebene)
2.4		Beurteilungspegel nachts (maßgeblich betroffene Ebene)
3.1	Lärmpegelbereiche	Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 (ohne geplante Bebauung)
3.2		Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 im EG
3.3		Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 im 1.OG
3.4		Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 im 2.OG
3.5		Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 im 3.OG
3.6		Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 im 4.OG
4	Gewerbe	Teilpegel der gewerblichen Schallquellen in dB(A)

Anlage 1.1: Übersichtslageplan

Projekt-Nr. 2514 - Anlage 1.1

Projekt:
Stadt Reutlingen

Bebauungsplan
„Justinus-Kerner-Straße“

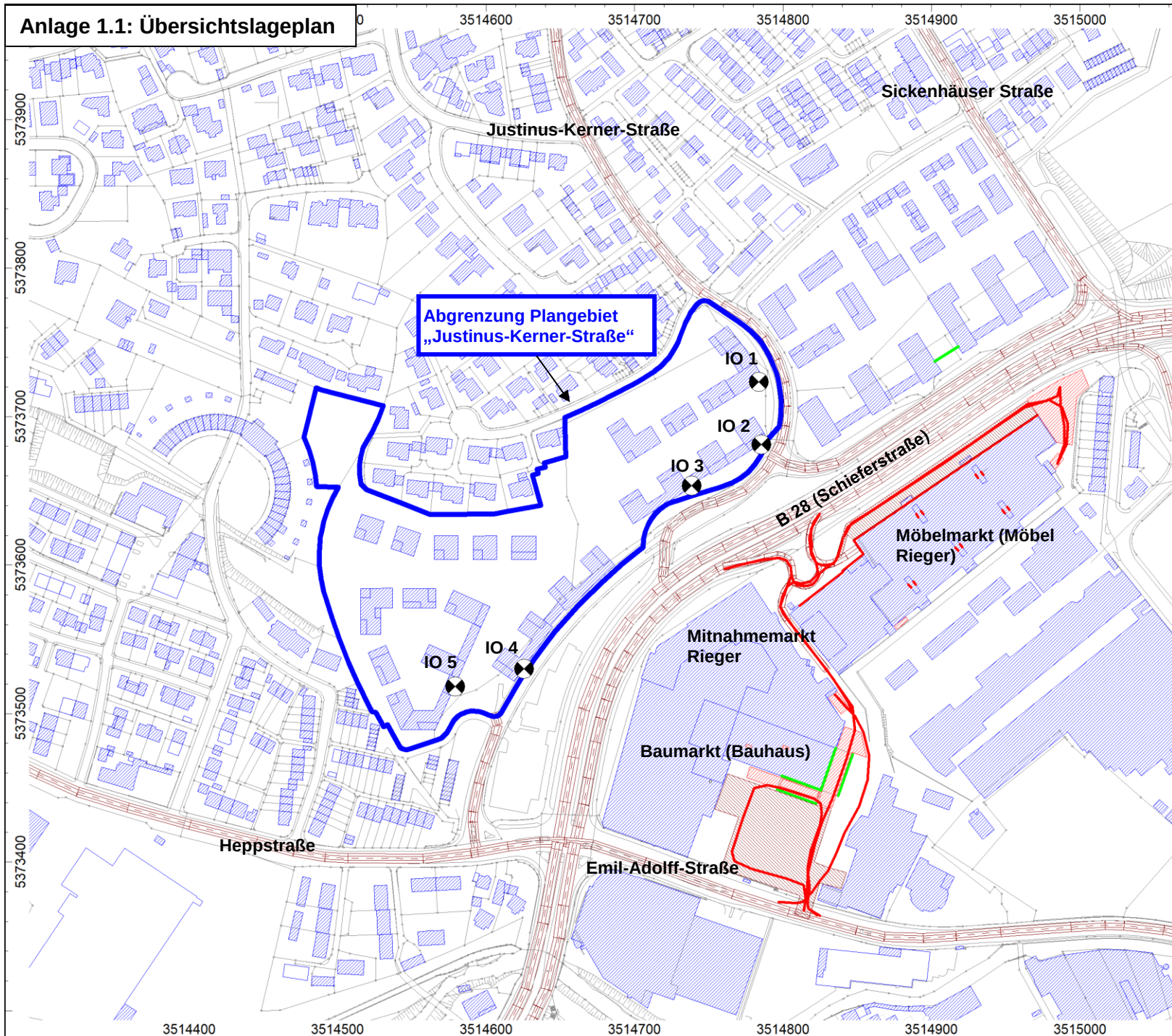
Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Übersichtslageplan

Auftraggeber:
Stadt Reutlingen

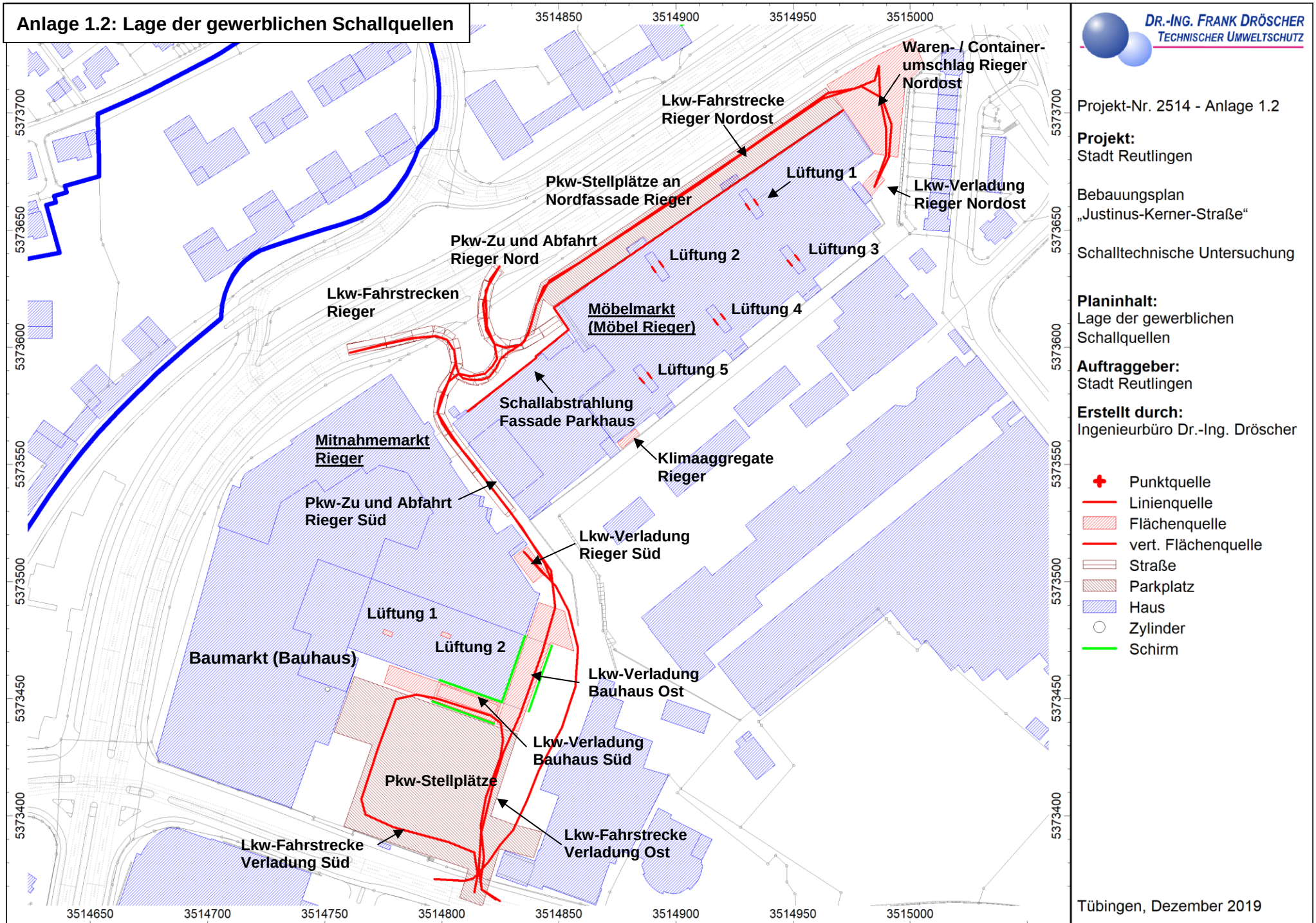
Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröschner

- + Punktquelle
- Linienquelle
- ▨ Flächenquelle
- ▨ vert. Flächenquelle
- Straße
- ▨ Parkplatz
- ▨ Haus
- Zylinder
- Schirm
- Immissionspunkt



Tübingen, Dezember 2019

Anlage 1.2: Lage der gewerblichen Schallquellen



Anlage 2.1: Straßenverkehr: Beurteilungspegel tags (ohne geplante Bebauung)

Projekt-Nr. 2514 - Anlage 2.1

Projekt:
Stadt Reutlingen

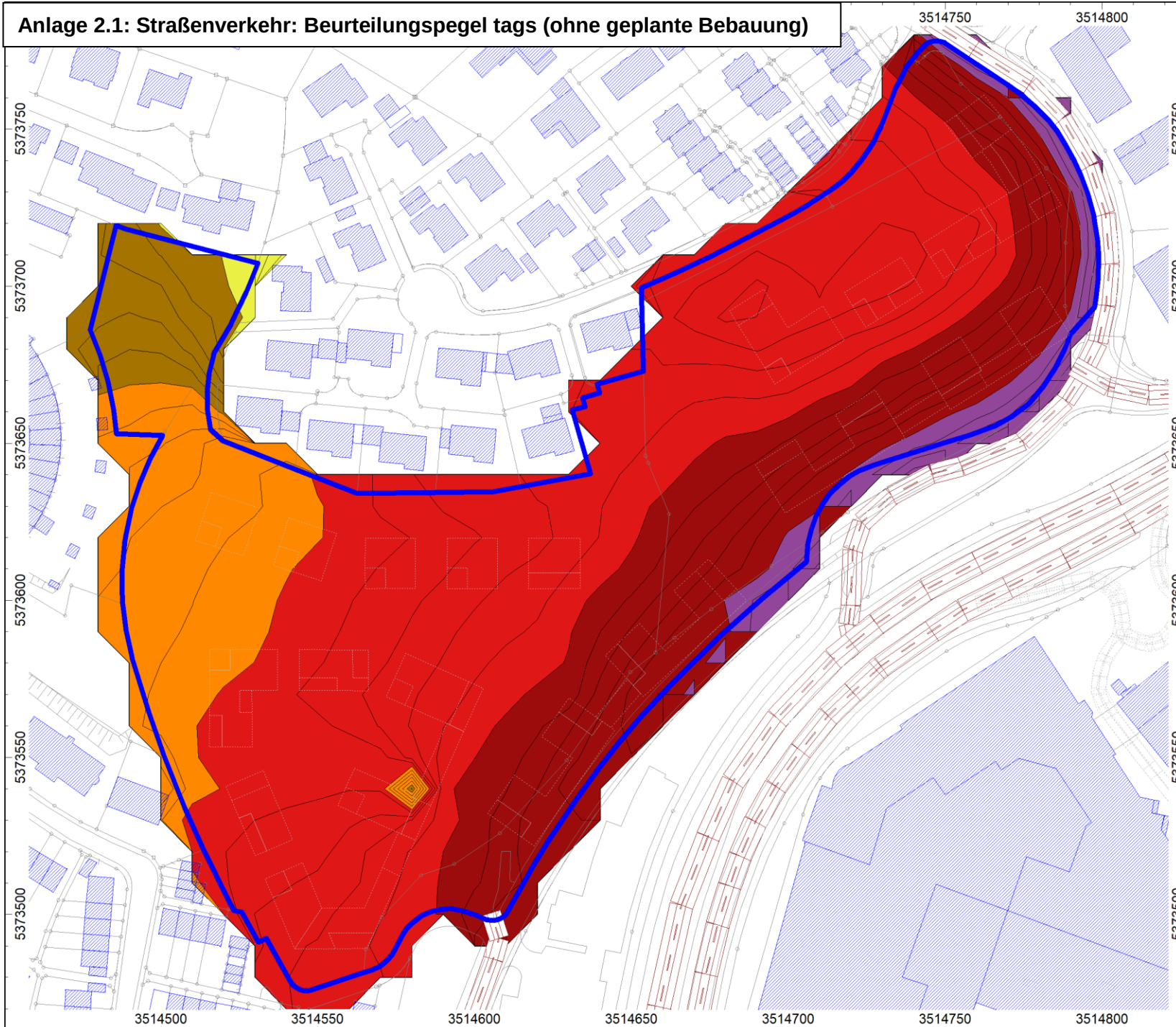
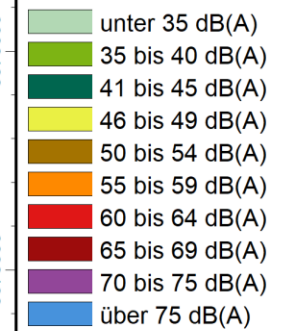
Bebauungsplan
„Justinus-Kerner-Straße“

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Straßenverkehr:
Beurteilungspegel im
Tagzeitraum
(ohne geplante Bebauung)

Auftraggeber:
Stadt Reutlingen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröschler



Tübingen, Dezember 2019

Anlage 2.2: Straßenverkehr: Beurteilungspegel nachts (ohne geplante Bebauung)

Projekt-Nr. 2514 - Anlage 2.2

Projekt:
Stadt Reutlingen

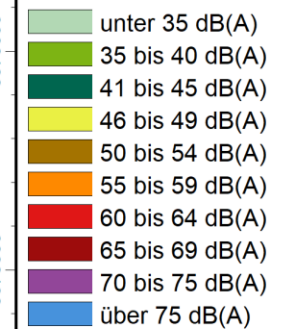
Bebauungsplan
„Justinus-Kerner-Straße“

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Straßenverkehr:
Beurteilungspegel im
Nachtzeitraum
(ohne geplante Bebauung)

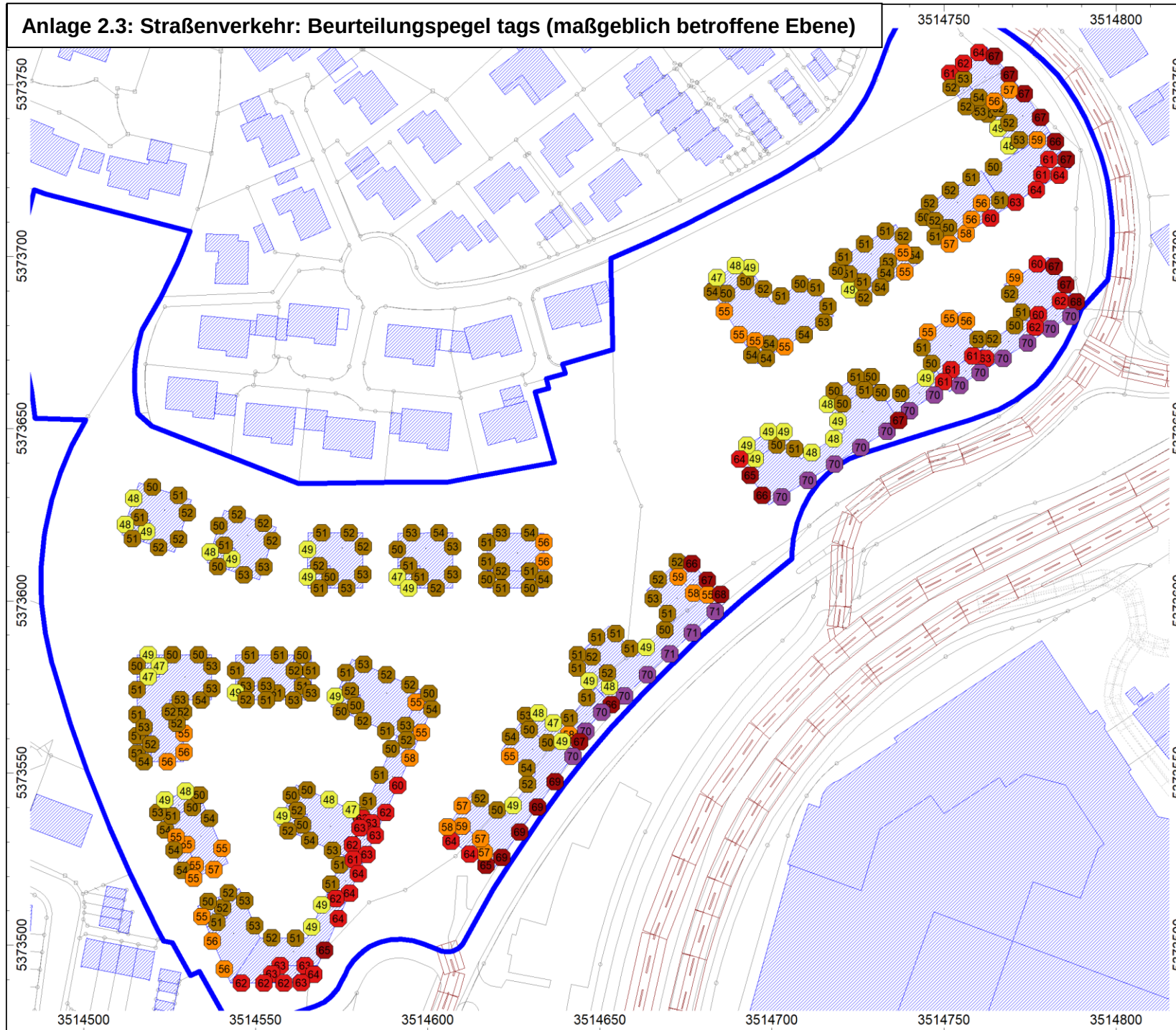
Auftraggeber:
Stadt Reutlingen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröschner



Tübingen, Dezember 2019

Anlage 2.3: Straßenverkehr: Beurteilungspegel tags (maßgeblich betroffene Ebene)



Projekt-Nr. 2514 - Anlage 2.3

Projekt:
Stadt Reutlingen

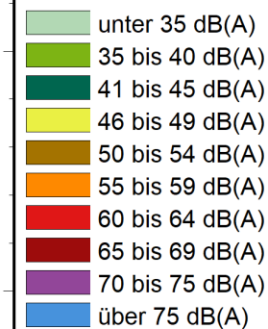
Bebauungsplan
„Justinus-Kerner-Straße“

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Straßenverkehr:
Beurteilungspegel
im Tagzeitraum
(maßgeblich betroffene Ebene)

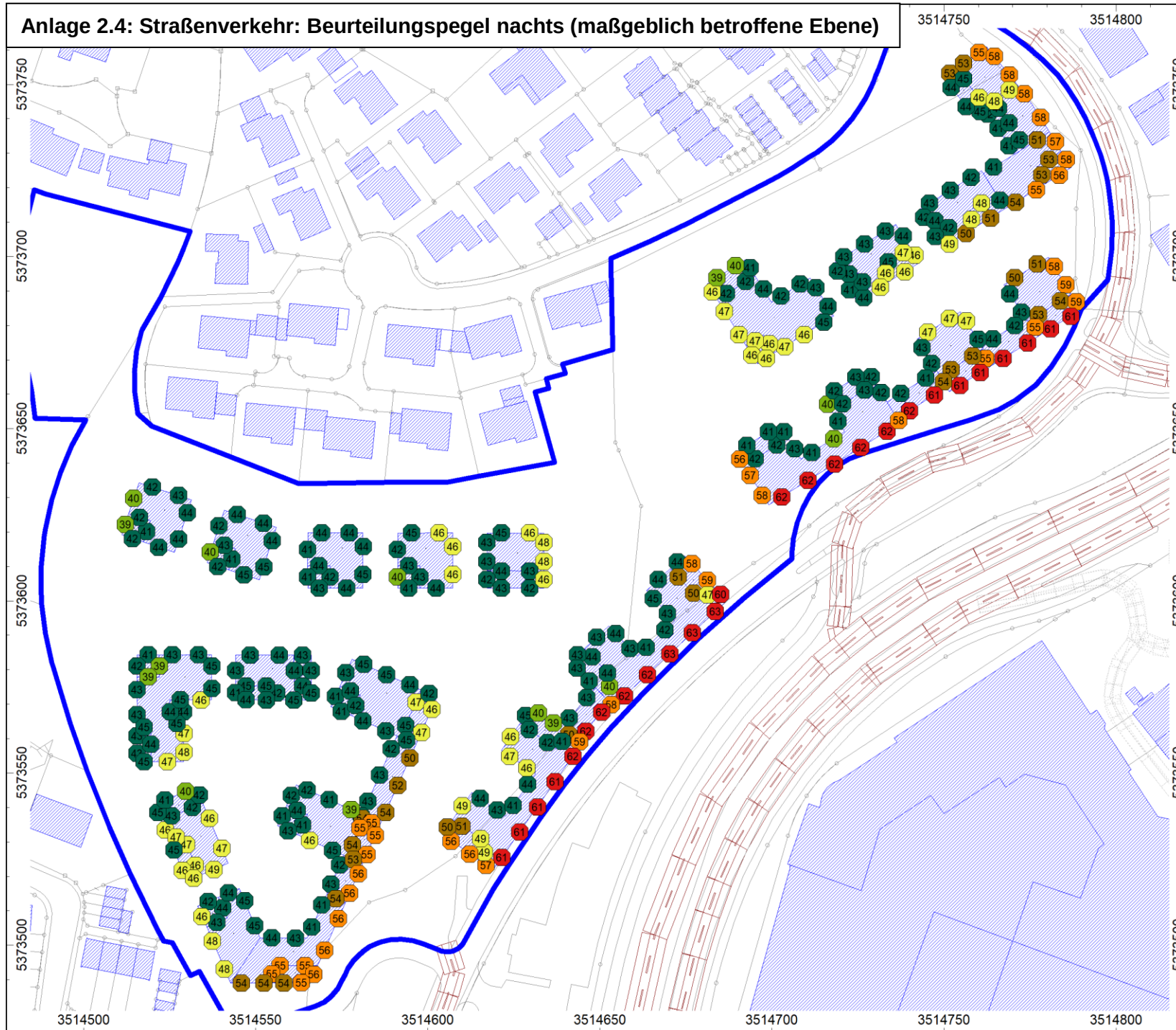
Auftraggeber:
Stadt Reutlingen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher



Tübingen, Dezember 2019

Anlage 2.4: Straßenverkehr: Beurteilungspegel nachts (maßgeblich betroffene Ebene)



Projekt-Nr. 2514 - Anlage 2.4

Projekt:
Stadt Reutlingen

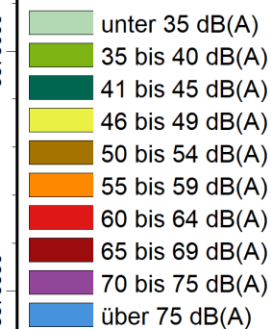
Bebauungsplan
„Justinus-Kerner-Straße“

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Straßenverkehr:
Beurteilungspegel
im Nachtzeitraum
(maßgeblich betroffene Ebene)

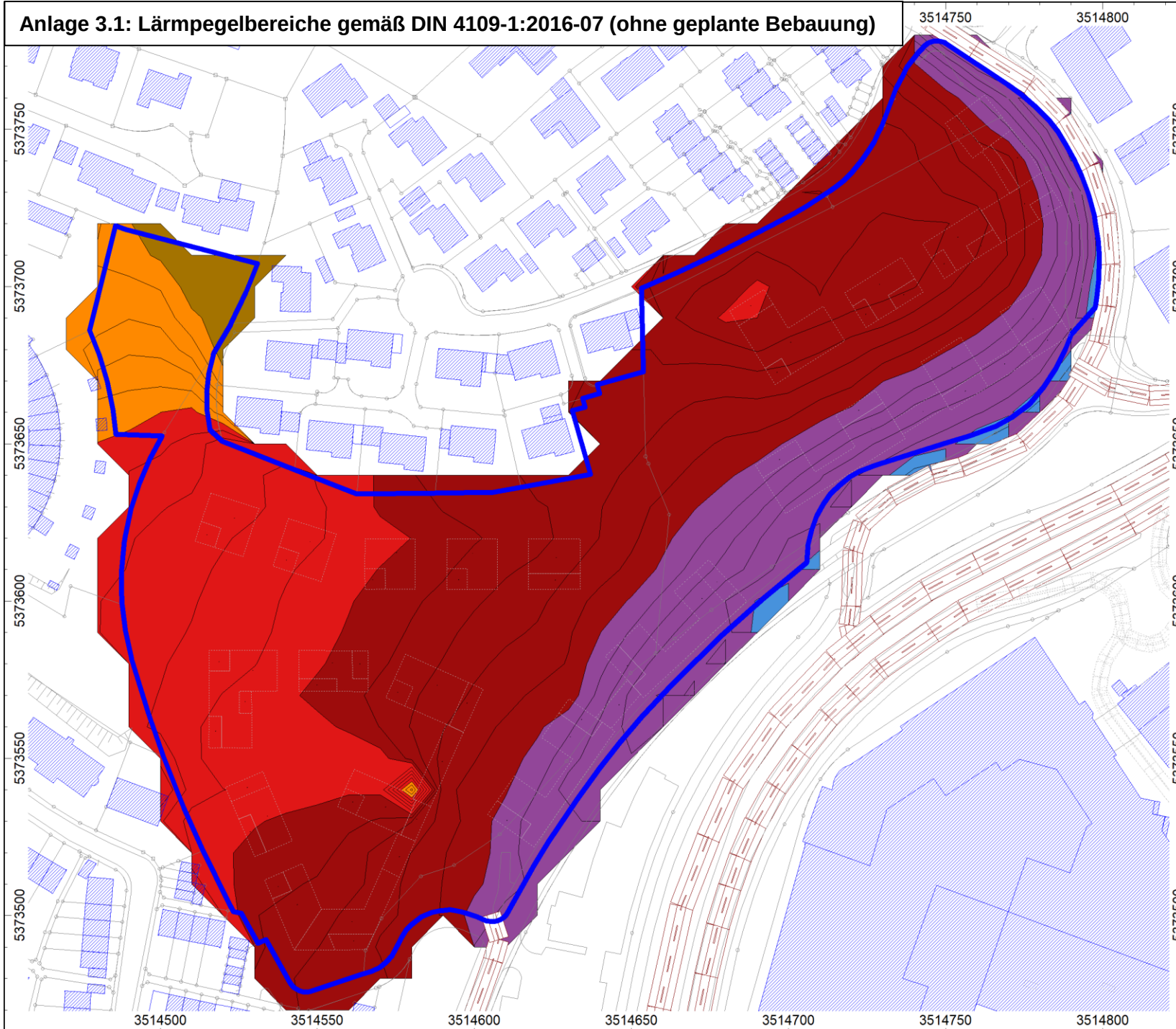
Auftraggeber:
Stadt Reutlingen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher



Tübingen, Dezember 2019

Anlage 3.1: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 (ohne geplante Bebauung)



Projekt-Nr. 2514 - Anlage 3.1

Projekt:
Stadt Reutlingen

Bebauungsplan
„Justinus-Kerner-Straße“

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Lärmpegelbereiche (LPB)
gemäß DIN 4109-1:2016-07
(ohne geplante Bebauung)

Maßgeblicher Nachtzeitraum

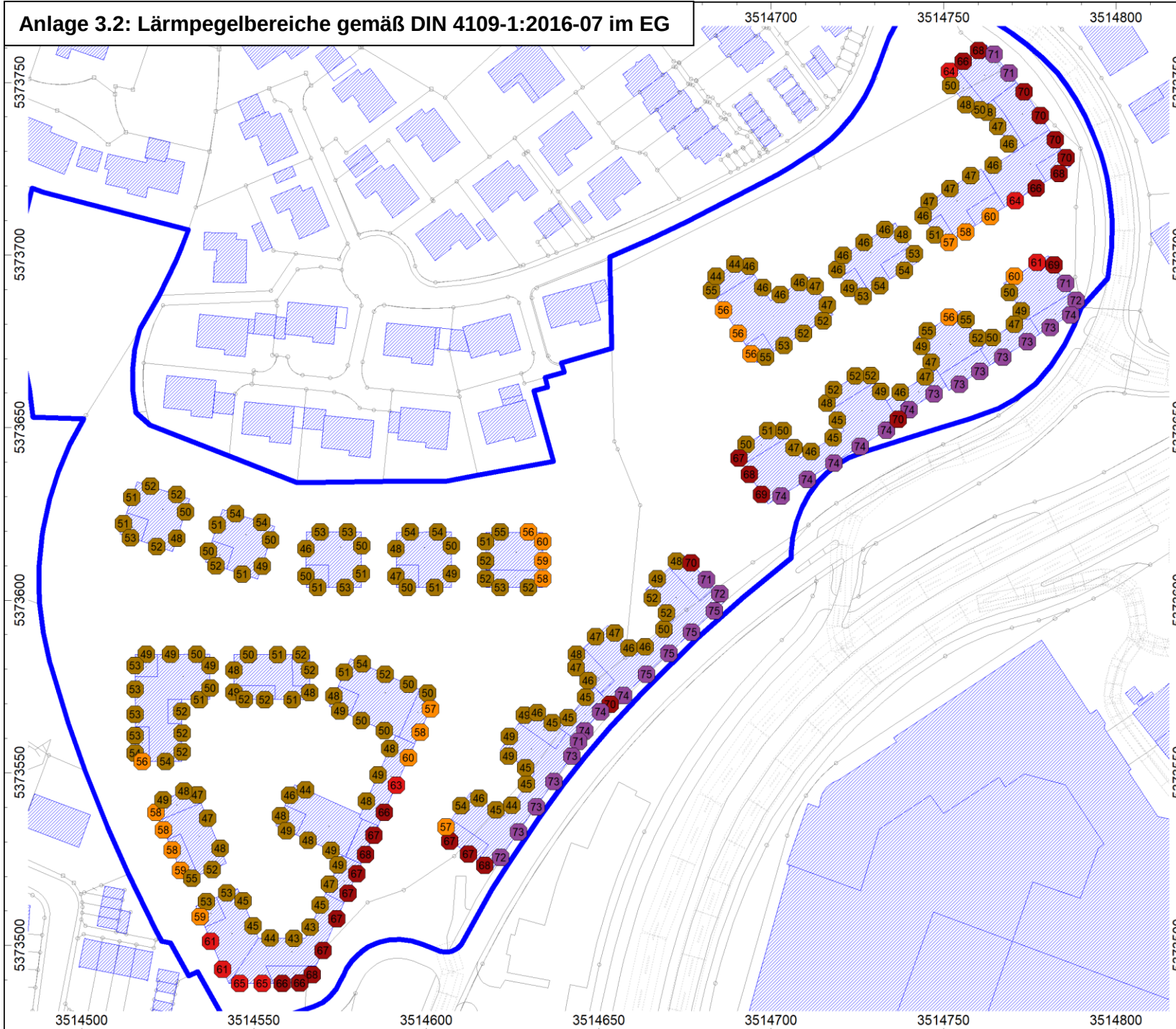
Auftraggeber:
Stadt Reutlingen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

- 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

Tübingen, Dezember 2019

Anlage 3.2: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 im EG



Projekt-Nr. 2514 - Anlage 3.2

Projekt:
Stadt Reutlingen

Bebauungsplan
„Justinus-Kerner-Straße“

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Lärmpegelbereiche (LPB)
gemäß DIN 4109-1:2016-07

EG

Maßgeblicher Nachtzeitraum

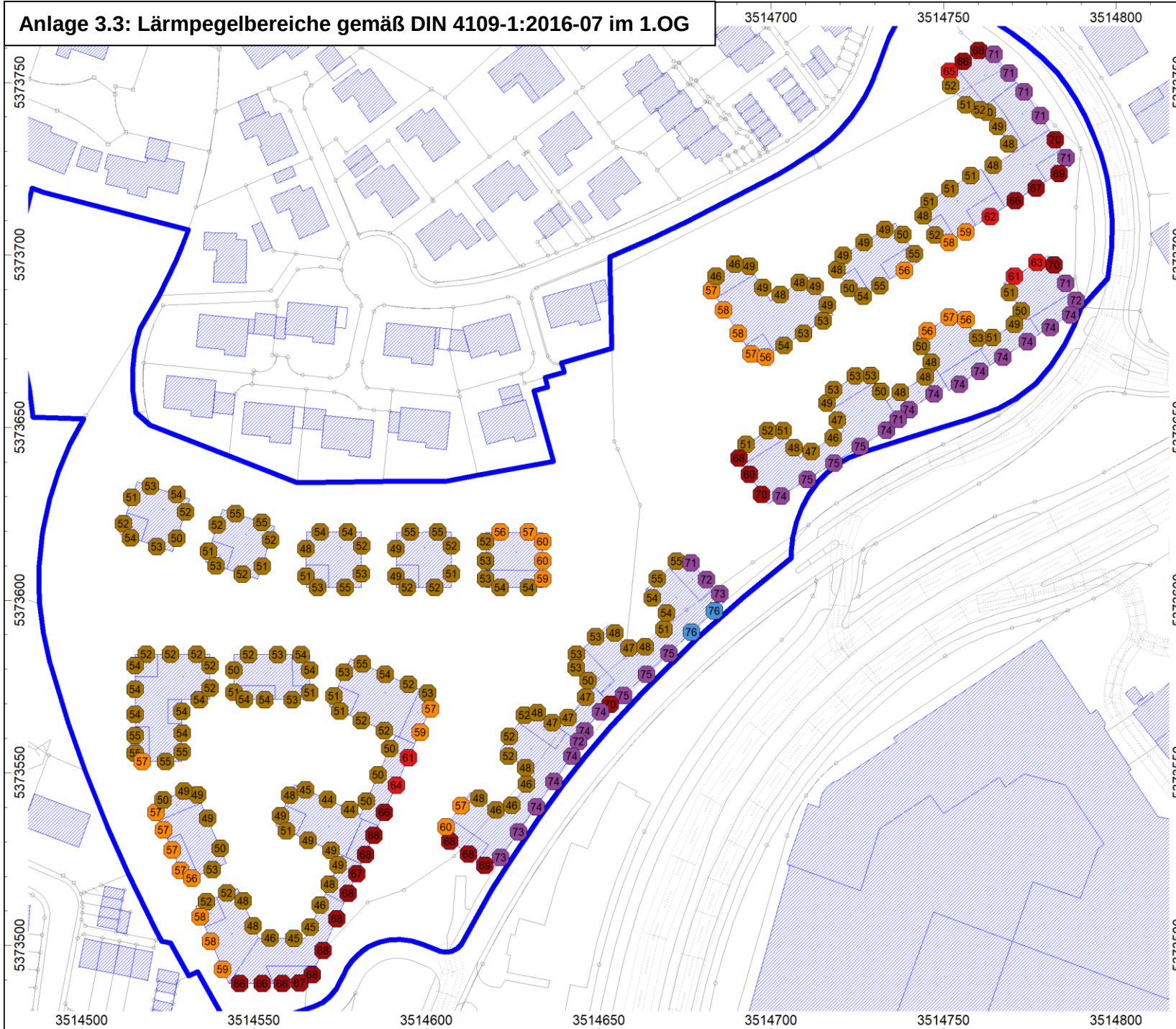
Auftraggeber:
Stadt Reutlingen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

- 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

Tübingen, Dezember 2019

Anlage 3.3: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 im 1.OG



Projekt-Nr. 2514 - Anlage 3.3

Projekt:
Stadt Reutlingen

Bebauungsplan
„Justinus-Kerner-Straße“

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Lärmpegelbereiche (LPB)
gemäß DIN 4109-1:2016-07

1.OG

Maßgeblicher Nachtzeitraum

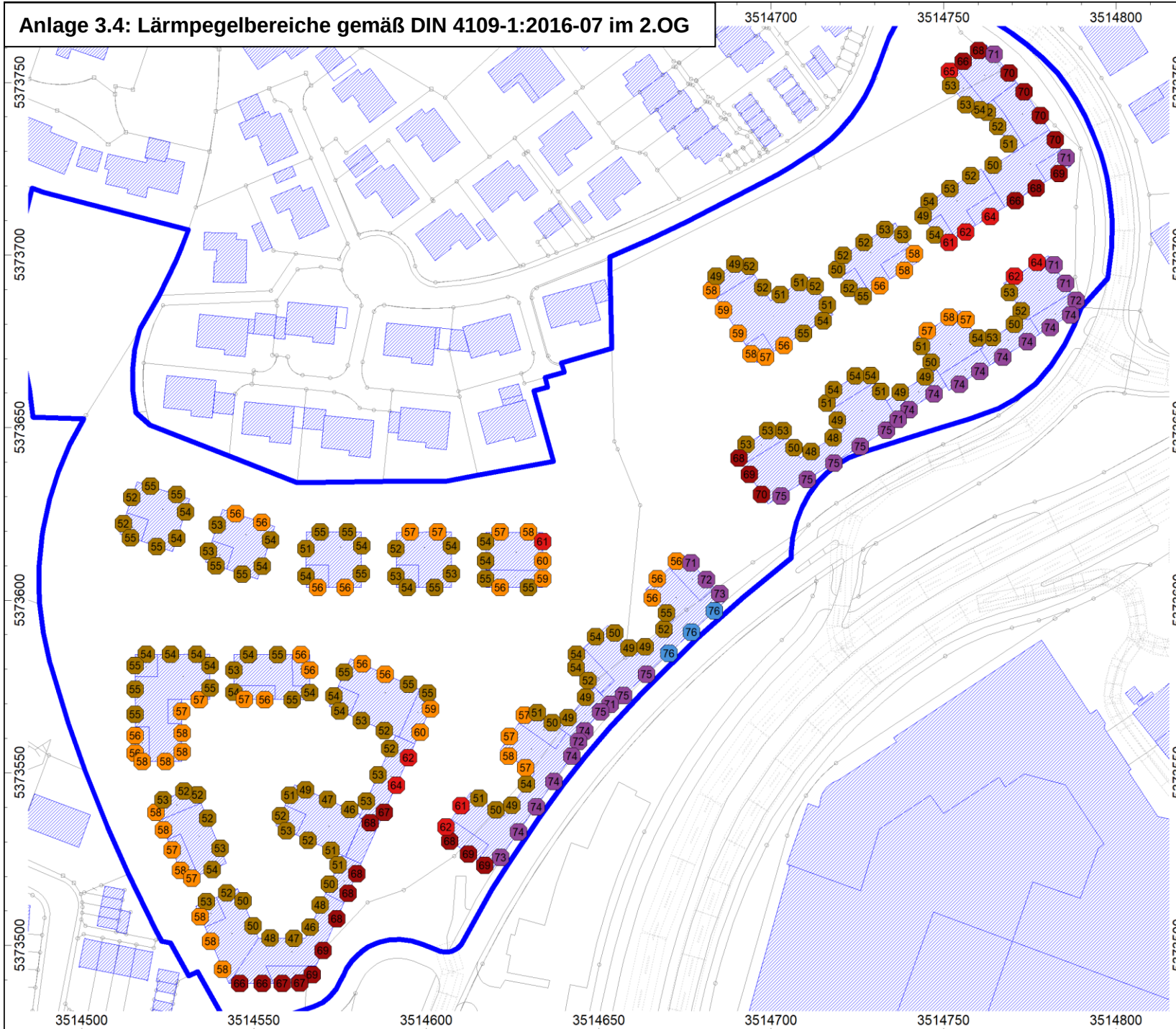
Auftraggeber:
Stadt Reutlingen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

- 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

Tübingen, Dezember 2019

Anlage 3.4: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 im 2.OG



Projekt-Nr. 2514 - Anlage 3.4

Projekt:
Stadt Reutlingen

Bebauungsplan
„Justinus-Kerner-Straße“

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Lärmpegelbereiche (LPB)
gemäß DIN 4109-1:2016-07

2.OG

Maßgeblicher Nachtzeitraum

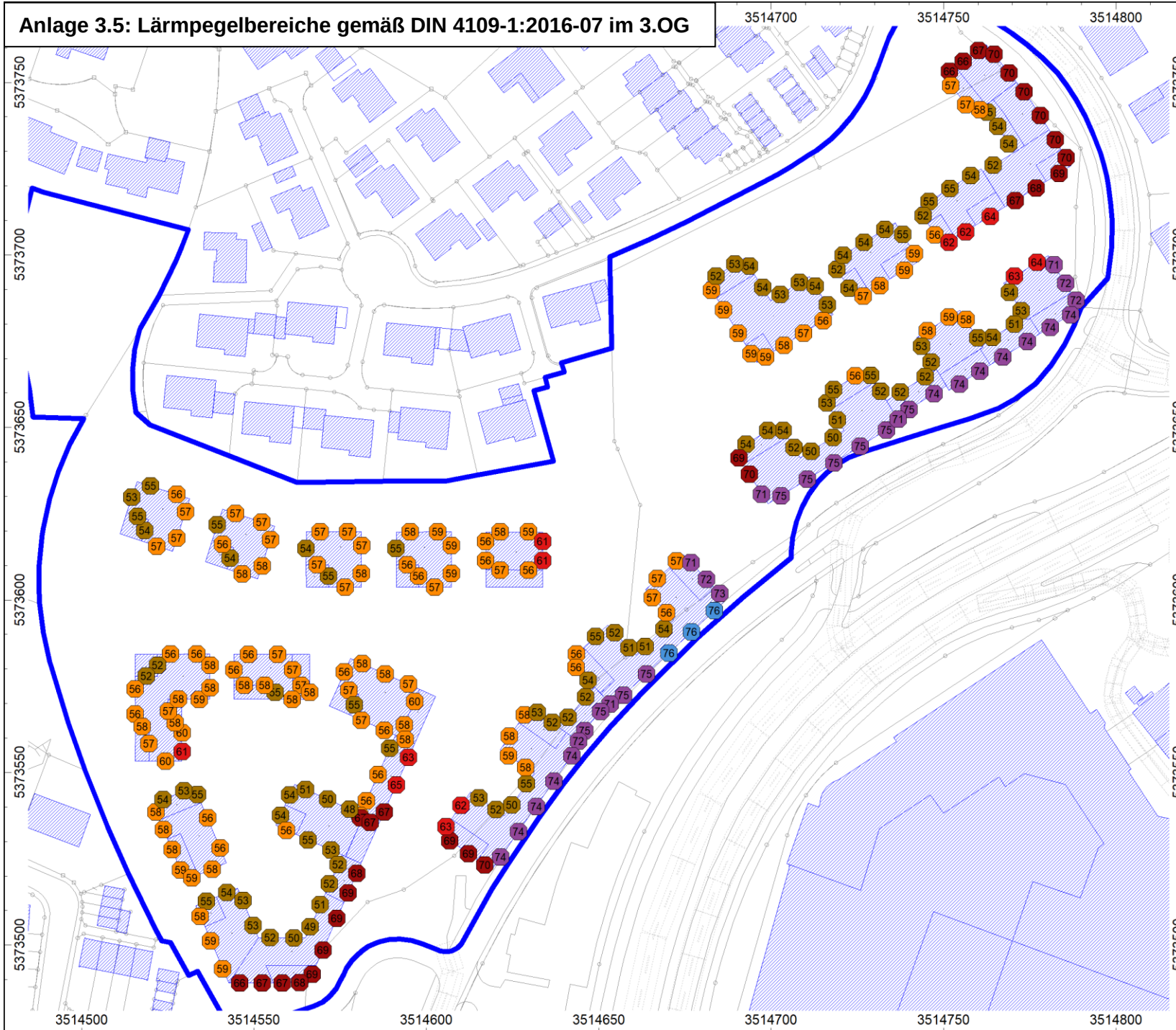
Auftraggeber:
Stadt Reutlingen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

- 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

Tübingen, Dezember 2019

Anlage 3.5: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 im 3.OG



Projekt-Nr. 2514 - Anlage 3.5

Projekt:
Stadt Reutlingen

Bebauungsplan
„Justinus-Kerner-Straße“

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Lärmpegelbereiche (LPB)
gemäß DIN 4109-1:2016-07

3.OG

Maßgeblicher Nachtzeitraum

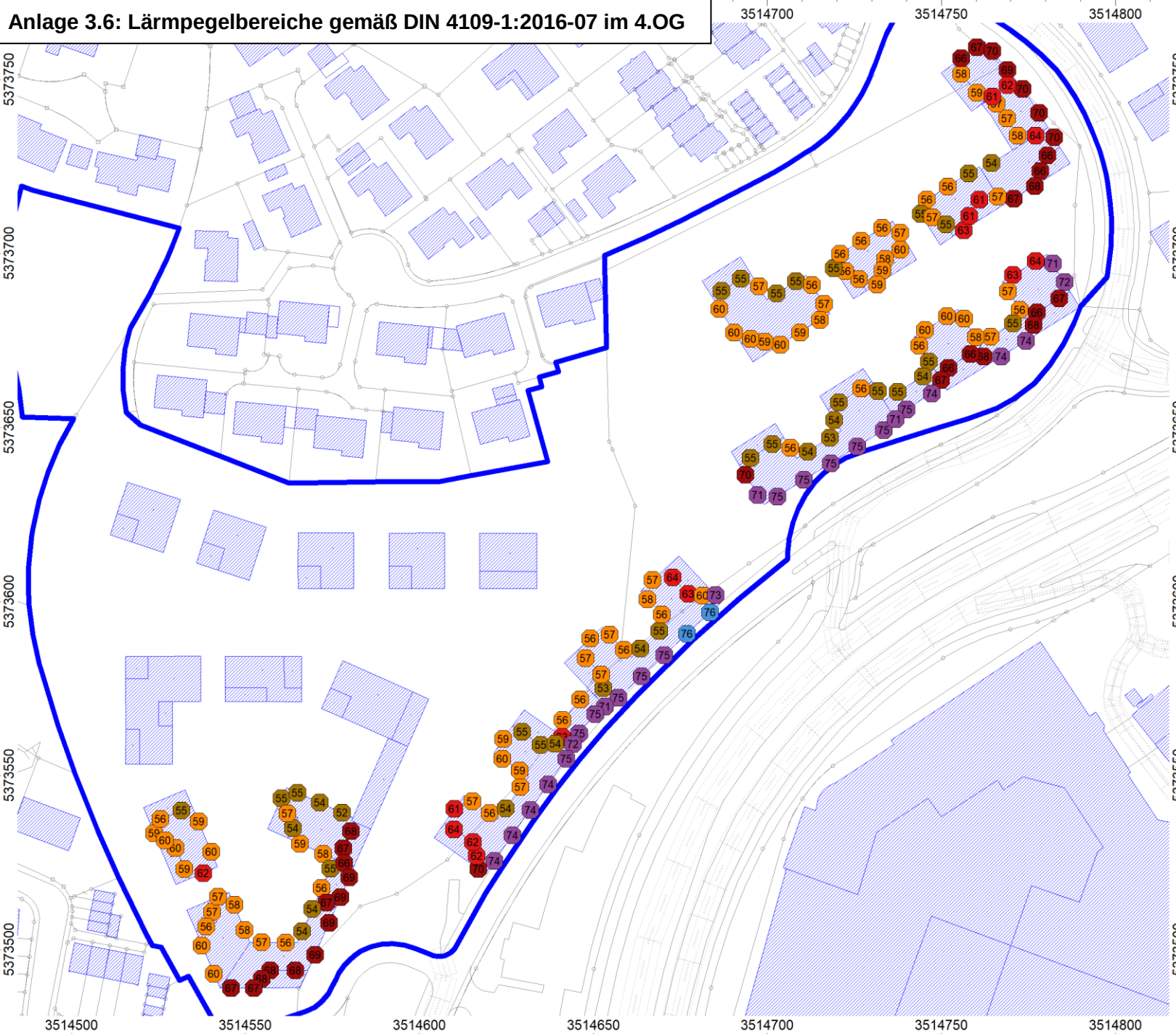
Auftraggeber:
Stadt Reutlingen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

- 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

Tübingen, Dezember 2019

Anlage 3.6: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 im 4.OG



Projekt-Nr. 2514 - Anlage 3.6

Projekt:
Stadt Reutlingen

Bebauungsplan
„Justinus-Kerner-Straße“

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Lärmpegelbereiche (LPB)
gemäß DIN 4109-1:2016-07

4.OG

Maßgeblicher Nachtzeitraum

Auftraggeber:
Stadt Reutlingen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

- 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

Tübingen, Dezember 2019

Anlage 4: Teilpegel der gewerblichen Schallquellen in dB(A)

Schallquelle / Vorgang	IO 01: Plangebiet (WA)	IO 02: Plangebiet (MU)	IO 03: Plangebiet (MU)	IO 04: Plangebiet (MU)	IO 05: Plangebiet (WA)
Tagzeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr)					
Lkw-Fahrstrecke: Verladung Rieger Nordost (Zu- und Abfahrt)	38,5	41,5	40,6	30,8	20,9
Dieselstapler: Lkw-Verladung Bauhaus Ost	37,2	35,2	36,1	38,2	38,6
Lkw-Fahrstrecke: Verladung Bauhaus Ost (Zu- und Abfahrt)	35,9	39,0	38,5	28,1	27,1
Parkhaus Rieger Nord und Süd: Schallabstrahlung Nordwestfassade EG	34,4	38,4	36,7	26,1	18,0
Pkw-Stellplätze Bauhaus: Pkw-Bewegungen inkl. Zu- und Abfahrt	34,4	35,6	37,5	38,9	39,5
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 2.2	34,1	35,6	32,9	25,1	23,5
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 5.1	33,6	31,2	21,7	13,2	9,4
Lkw-Verladung mittels Hubwagen Bauhaus Süd	33,3	32,8	32,8	36,7	36,3
Pkw-Abfahrt Parkhaus Rieger Nord: Kunden und Mitarbeiter	32,2	34,4	32,9	20,4	11,1
Pkw-Zufahrt Parkhaus Rieger Nord: Kunden und Mitarbeiter	31,9	35,9	37,1	26,8	14,3
Pkw-Abfahrt Parkhaus Rieger Süd: Kunden und Mitarbeiter	31,8	35,9	35,5	19,3	10,1
Summe Lkw-Verladung Rieger Süd	31,7	29,8	31,2	28,6	26,0
Lkw-Fahrstrecke: Verladung Rieger Süd (Zu- und Abfahrt)	31,6	37,3	38,7	30,1	26,2
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 5.2	29,4	33,9	32,4	25,9	23,0
Pkw-Zufahrt Parkhaus Rieger Süd: Kunden und Mitarbeiter	27,3	35,6	37,1	26,5	13,0
Pkw-Bewegungen auf Stellplätzen nördlich Rieger	26,0	29,8	27,3	18,2	10,2
Waren- / Containerumschlag Rieger Nordost	25,6	30,8	34,6	29,4	23,3
Parkhaus Rieger Süd: Schallabstrahlung Nordwestfassade 1.OG	24,6	25,7	25,6	21,7	13,8
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 3.2	24,5	31,8	28,4	20,9	19,7
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 1.2	23,2	33,6	30,2	22,5	19,6
Lkw-Fahrstrecke: Verladung Bauhaus Süd (Zu- und Abfahrt)	21,8	23,3	24,6	26,6	26,1
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 4.2	21,7	33,3	31,1	23,5	20,7
Summe Lkw-Verladung Rieger Nordost	21,4	18,5	17,8	11,0	10,5
Klimaaggregate Rieger in Parkebene EG	21,1	18,5	20,9	17,3	16,3
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 2.1	21,0	22,8	20,5	12,2	8,8

Schallquelle / Vorgang	IO 01: Plangebiet (WA)	IO 02: Plangebiet (MU)	IO 03: Plangebiet (MU)	IO 04: Plangebiet (MU)	IO 05: Plangebiet (WA)
E-Stapler: Lkw-Verladung Bauhaus Süd	20,3	19,6	20,3	24,9	24,1
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 3.1	18,7	19,7	17,5	10,4	7,4
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 1.1	18,0	19,6	17,7	11,0	7,6
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 4.1	16,7	29,1	19,4	11,3	8,4
Lüftungsanlage auf Dach Bauhaus 2	13,3	15,5	17,8	19,8	19,8
Lüftungsanlage auf Dach Bauhaus 1	11,1	17,9	22,3	19,8	19,2
Maßgebliche (lauteste) Nachtstunde					
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 2.2	32,2	35,6	32,9	25,1	21,6
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 5.1	31,7	31,2	21,7	13,2	7,5
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 5.2	27,5	33,9	32,4	25,9	21,1
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 3.2	22,5	31,8	28,4	20,9	17,7
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 1.2	21,3	33,6	30,2	22,5	17,6
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 4.2	19,7	33,3	31,1	23,5	18,7
Klimaaggregate Rieger in Parkebene EG	19,2	18,5	20,9	17,3	14,4
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 2.1	19,1	22,8	20,5	12,2	6,9
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 3.1	16,7	19,7	17,5	10,4	5,5
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 1.1	16,0	19,6	17,7	11,0	5,6
Lüftungsanlage auf Dach Rieger 4.1	14,8	29,1	19,4	11,3	6,5
Lüftungsanlage auf Dach Bauhaus 2	11,4	15,5	17,8	19,8	17,8
Lüftungsanlage auf Dach Bauhaus 1	9,1	17,9	22,3	19,8	17,3