



- ◆ **Umweltgutachten**
- ◆ **Genehmigungen**
- ◆ **Betrieblicher
Umweltschutz**



Gemeinde Lauchringen

Bebauungsplan „Am Landvogtsweg“

Schalltechnische Untersuchung

Auftraggeber: Gemeinde Lauchringen
Projektnummer: 2682-3
Bearbeiter: Dr.-Ing. Frank Dröscher
Veronika Rüb, M.Eng

Dieser Bericht umfasst 48 Blätter
sowie 9 Blätter im Anhang.

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

Lustnauer Straße 11
72074 Tübingen

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

3. Februar 2021

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	Immissionsorte und anzuwendende Beurteilungswerte	11
5	Schallemissionen	12
5.1	Schienenverkehr	12
5.2	Straßenverkehr	13
5.3	Gewerbe	15
6	Ermittlung der Schallimmissionen	29
7	Schallimmissionen	30
7.1	Schienenverkehr	30
7.2	Straßenverkehr	31
7.3	Gewerbe	33
8	Diskussion von Schallschutzmaßnahmen	35
8.1	Schienenverkehr	35
8.2	Straßenverkehr	36
9	Vorschlag von Schallschutzmaßnahmen gegen Verkehrslärm	38
10	Vorschlag zum Schallschutz im Bebauungsplan	41
10.1	Vorschlag textlicher Festsetzungen	41
10.2	Vorschlag von Hinweisen zum Schallschutz gegen Außenlärm	42
11	Zusammenfassung	44
12	Quellen	48

Anhang

- Anlage 1 Übersichtslageplan
- Anlage 2 Schienenverkehr: Beurteilungspegel tags
- Anlage 3 Schienenverkehr: Beurteilungspegel nachts
- Anlage 4 Straßenverkehr: Beurteilungspegel tags
- Anlage 5 Straßenverkehr: Beurteilungspegel nachts
- Anlage 6 Gesamtschallimmissionen (Schiene + Straße) tags
- Anlage 7 Gesamtschallimmissionen (Schiene + Straße) nachts
- Anlage 8 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Lauchringen bereitet derzeit die Aufstellung des Bebauungsplans „Am Landvogtsweg“ vor. Das Plangebiet befindet sich etwa 400 m nördlich des Rathauses von Lauchringen und umfasst eine Fläche von ca. 3,1 ha. Im Plangebiet ist insbesondere die Entwicklung von Wohnbebauung vorgesehen (geplante Ausweisung als allgemeines Wohngebiet-WA).

Das Plangebiet ist den Schallimmissionen des Straßenverkehrs der umgebenden Verkehrswege und den Schallimmissionen des Schienenverkehrs der südlich des Plangebiets verlaufenden Bahnstrecke Waldshut-Schaffhausen (Streckenabschnitt Lauchringen - Lauchringen West) ausgesetzt. Weiterhin wirken gewerbliche Schallimmissionen von den östlich und südlich gelegenen Gewerbegebieten auf das Plangebiet ein.

In der vorliegenden Untersuchung werden die Schalleinwirkungen (Schienen- und Straßenverkehr sowie gewerbliche Schallimmissionen) im Plangebiet ermittelt und bewertet. Die Schalleinwirkungen werden entsprechend den Vorgaben der DIN 18005-1 (Schallschutz im Städtebau), der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) und der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm (gewerbliche Schallimmissionen) bewertet. Die ermittelten Beurteilungspegel werden den entsprechenden Orientierungs-, Grenz- und Richtwerten gegenübergestellt.

Hierzu werden:

- die Schallemissionen des Schienen-, Straßen- und Gewerbelärms erfasst,
- die Schalleinwirkungen an bestehenden und geplanten schutzbedürftigen Nutzungen je Lärmart ermittelt,
- die Lärmpegelbereiche / maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 zur Festlegung des erforderlichen passiven Schallschutzes im Plangebiet ermittelt und dargestellt.

Sämtliche Schalleinwirkungen 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 400 m nördlich des Rathauses von Lauchringen und umfasst eine Fläche von ca. 3,1 ha. Im Plangebiet ist insbesondere die Entwicklung von Wohnbebauung vorgesehen (geplante Ausweisung als allgemeines Wohngebiet - WA).

In der folgenden Abbildung ist der städtebauliche Entwurf /11/ zur möglichen Bebauung im Plangebiet dargestellt.



Abbildung 1: Städtebaulicher Entwurf "Am Landvogtsweg" gemäß aktuellem Planungsstand /11/

Die räumlichen Verhältnisse gehen zudem aus Anlage 1 im Anhang hervor.

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 /7/. 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 /8/ 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) 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 – insbesondere für Schlafräume) 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 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 berücksichtigenden 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 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 dB(A)	Nacht dB(A)
Reine und allgemeine Wohngebiete	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

Die Tagzeit 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. 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 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.

Die Beurteilungspegel des Gewerbelärms werden mit den wertgleichen Orientierungswerten der DIN 18005 und Immissionsrichtwerten der TA Lärm verglichen.

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 Ge-

räuschimmissionen 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 schutzwürdigen 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.

4 Immissionsorte und anzuwendende Beurteilungswerte

Das Plangebiet soll als allgemeines (WA) ausgewiesen werden. Da eine abschirmende Wirkung von Bebauung im Plangebiet (durch prioritäre Aufsiedlung) nicht sichergestellt ist und die genaue Ausführung von Gebäuden noch nicht feststeht, werden die Schallimmissionen im Plangebiet im vorliegenden Bericht ohne Abschirmung durch Bebauung berechnet.

An schutzbedürftigen Räumen sind die in der folgenden Tabelle 4 aufgeführten Orientierungs-, Richt- und Grenzwerte anzuwenden.

Tabelle 4: Orientierungs- und Grenzwerte für Schallimmissionen im Plangebiet

Plangebiet	Art der baulichen Nutzung	Orientierungswerte DIN 18005-1 Beiblatt 1	Immissionsrichtwerte TA Lärm	Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV
		tags / nachts dB(A)	Gewerbelärm tags / nachts dB(A)	Verkehrslärm tags / nachts dB(A)
„Am Landvogtsweg“	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 / 40 ¹ bzw. 45 ²	55 / 40	59 / 49

¹ Für gewerbliche Schallimmissionen

² Für Schallimmissionen des Schienen- und Straßenverkehrs

5 Schallemissionen

5.1 Schienenverkehr

Südlich des Plangebiets verläuft ein 1 gleisiger Bahnkörper mit der Bahnstrecke Waldshut - Schaffhausen (Streckenabschnitt Lauchringen- Lauchringen West). Die Schallemissionen eines Gleisstreckenabschnitts 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.

Unmittelbar südlich der Bahnstrecke besteht im Bereich des Plangebiets eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von ca. 2,5 m über Grund /28/. Die räumliche Lage ist im Übersichtsplan im Anhang dargestellt.

Für den Streckenabschnitt liegen Verkehrszahlen der Deutschen Bahn AG für das Prognosejahr 2030 /12/ vor. Für den Streckenabschnitt werden folgende Parameter zugrunde gelegt:

- Verkehrsaufkommen gemäß /12/ im Tag- (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr)
- Fahrbahnart: Schwellengleis im Schotterbett (Zuschlag von 2 dB)
- Kein Abschlag ($c_2 = 0$) für eine Schallminderung am Gleis (für Fahrflächenzustand, Schienenstegdämpfer oder besonders überwachte Gleise),
- Im Bahnhofsbereich „Lauchringen“ wird eine Geschwindigkeit von über 80 km/h angesetzt. Mögliche Geräusche im Bahnhofsbereich, die z. B. durch das Türenschießen oder beim Überfahren von Weichen und/oder beim Bremsen und Anfahren entstehen, sind in diesem konservativen Ansatz zur Fahrgeschwindigkeit abdeckend enthalten.

In den Tabelle 5 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.

Tabelle 5: Schienenverkehrsaufkommen auf dem Streckenabschnitt 4000 Lauchringen-Lauchringen West im Tagzeitraum 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr / Nachtzeitraum 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr für das Prognosejahr 2030

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
RV-ET	12	0	160	5-Z5_A12	1								
ICE	11	4	160	1-V1	2	2-V1	12						
ICE	15	2	160	3-Z9_32	2								
IC-E	38	6	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
Total	76	12											

Traktionsarten

E = Besp. E-Lok
 V = Besp. Diesellok
 ET,-VT= E - /Dieseltriebzug

Zugart

LZ = Leerzug/Lok
 GZ = Güterzug
 RB = Regionalbahn

S = S-Bahn
 ICE = Triebzug des HGV
 IC = Intercityzug
 D/EZ/NZ = Reise-/Nachtreisezug

RE = Regionalexpress
 TGV = franz.Triebzug des HGV

Die Schallemissionen sind jeweils durch den Emissionspegel $L_{W'A}$ (A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung) gekennzeichnet. In Summe ergeben sich im Bereich des Plangebiets für den Streckenabschnitt der Strecke 4000 Lauchringen – Lauchringen West damit Emissionspegel $L_{W'A}$ von:

$$L_{W'A} = 86,0 \text{ dB(A) im Tag- und}$$

$$L_{W'A} = 81,4 \text{ dB(A) im Nachtzeitraum}$$

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

5.2 Straßenverkehr

Das Plangebiet ist maßgeblich dem Straßenverkehrslärm der nordöstlich verlaufenden Detzelter Straße (K 6595) sowie der etwa 300 m nördlich verlaufenden Bundesautobahn A 98 ausgesetzt. Weitere Straßen tragen aufgrund der Abstandsverhältnisse oder geringer Verkehrsstärken nicht maßgeblich zu den Schallimmissionen im Plangebiet bei und sind in den ansonsten konservativen Ansätzen abdeckend enthalten. Die schalltechnisch relevanten Straßenabschnitte sind in Tabelle 6 sowie im Übersichtslageplan im Anhang 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 /5/ 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 Straßenabschnitte liegen Verkehrszahlen aus dem Verkehrsmonitoring der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg aus dem Jahr 2018 vor. Um einen angemessenen Prognosehorizont zu berücksichtigen, werden die Verkehrszahlen für das Jahr 2030 mit einer jährlichen Verkehrszunahme von 1 % hochgerechnet.

Für Lärmberechnungen sind die jeweils nach Tag- und Nachtzeitraum differenzierten stündlichen Verkehrsmengen (M) und Lkw-Anteile (p) maßgeblich. In der folgenden Tabelle 6 sind die Eingangsdaten der schalltechnischen Berechnung aufgeführt.

Tabelle 6: Verkehrszahlen für das Prognosejahr 2030 gemäß /13/ sowie Emissionspegel gemäß RLS-90

Straßenabschnitt	DTV (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke)	zuläss. Höchstgeschwindigkeit	Fahrbahnlängsneigung	Beurteilungszeitraum	Maßgebliche stündliche Verkehrsstärke M	Lkw-Anteil p	L _{m,E} im Beurteilungszeitraum
Nr. / Bezeichnung	Kfz	km/h	%		Kfz/h	%	dB(A)
S01 - Bundesautobahn A98: AS Tiengen-Ost bis AS Lauchringen	12.406	130	auto ¹	Tag	709	13,3%	70,5
				Nacht	133	14,1%	63,3
S02 - Kreisstraße K6595/Dentzelter Straße: AS Lauchringen bis AS Lauchringen Industriestraße	3.180	70	auto ¹	Tag	189	5,2%	59,0
				Nacht	18	6,7%	49,4

¹ auto: durch das Rechenmodell CadnaA digital aus dem Höhenmodell ermittelte Steigungen.

Die räumliche Lage der Straßenabschnitte geht aus dem Übersichtslageplan im Anhang hervor.

5.3 Gewerbe

Östlich und südlich des Plangebiets befinden sich gewerbliche Nutzungen. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die Schalleinwirkungen im Betrieb dieser Nutzungen im Plangebiet zu bewerten.

Zur Erfassung der relevanten Schallquellen der umliegenden Gewerbebetriebe fanden am 20. Januar 2020 Ortstermine mit Betriebsbefragungen und Aufnahme der Betriebsabläufe statt. Die Schallemissionen der gewerblichen Nutzungen werden auf Grundlage der Betriebsabläufe prognostiziert. Für das Plangebiet sind folgende Betriebe/Nutzungen relevant:

3. Warenlager Möbel Dick in der Detzelter Straße 8
4. ACR S+V GmbH in der Industriestraße 35
5. SMV Wiederkehr Recycling GmbH in der Detzelter Straße 1
6. Gewerbegebiet „Riedpark“ (südlich des Plangebiets)

5.3.1 Warenlager Möbel Dick

Das Warenlager von Möbel Dick grenzt (durch die Detzelter Straße getrennt) östlich an das Plangebiet an. Hier werden Möbelstücke angeliefert und bis zum Verkauf eingelagert. Bis auf eine kleine Schreinerei, in der bei Bedarf geringfügige Anpassungen durchgeführt werden, erfolgt laut Betreiberangaben auf dem Betriebsgelände kein Fertigungs- oder Montagebetrieb. Das Unternehmen beschäftigt am Standort etwa 70 Mitarbeiter. Der Betrieb findet werktags zwischen 7:00 Uhr und 18:30 Uhr statt.

Im Betrieb der Nutzung sind folgende Vorgänge und Anlagen schalltechnisch relevant:

- a) Pkw-Bewegungen auf den Stellplätzen
- b) Fahrzeugbewegungen von Lkw und Kleintransportern auf dem Betriebsgelände zum Wareneingang und Warenversand, Lkw-Verladung sowie zur Abfallbeseitigung im südlichen und im östlichen Teil des Betriebsgeländes

Weitere Schallquellen tragen aufgrund geringer Schallleistungspegel, Abschirmungen oder der Abstandsverhältnisse zum Plangebiet nicht relevant zu den Schallimmissionen bei und sind in den konservativen Ansätzen abdeckend enthalten.

a. Pkw-Bewegungen auf den Stellplätzen

Auf dem Betriebsgelände befinden sich insgesamt ca. 65 Stellplätze. Wobei 50 Stellplätze südwestlich und 15 Stellplätze östlich des Betriebsgeländes liegen. Das Unternehmen beschäftigt am Standort insgesamt 70 Mitarbeiter. Gemäß den Angaben der Betreiber beginnen die Mitarbeiter grundsätzlich vor 7:00 Uhr und verlassen das Betriebsgelände in der Regel spätestens um ca. 18:30 Uhr. In einem konservativen Ansatz wird auf den Stellplätzen insgesamt ein Verkehr von 140 Pkw-Bewegungen (entspricht der Zu- und Abfahrt von 70 Pkw) veranschlagt. Davon fallen 120 Bewegungen auf die Stellplätze im Südwesten und 20 Bewegungen

auf die Stellplätze im Osten. Die Stellplätze und Fahrgassen sind asphaltiert. Parkplatzlärmstudie /16/ ist ein Impulzzuschlag (bspw. für Türeenschlagen) zu vergeben.

b. Fahrzeugbewegungen von Lkw und Kleintransportern auf dem Betriebsgelände zum Wareneingang und Warenversand, Lkw-Verladung sowie zur Abfallbeseitigung im südlichen Teil des Betriebsgeländes

Warenanlieferung und Warenversand finden lediglich im Tagzeitraum (in der Regel im Zeitraum zwischen 7:00 Uhr und 18:00 Uhr) statt. Bei der Lkw-An- und Abfahrt fahren die Lkw gemäß Angaben der Betreiber über die südlich gelegene Einfahrt auf das Gelände und verlassen es dort auch wieder. Gemäß den Angaben der Betreiber kommen am Tag maximal 30 Lkw (Wareneingang und Warenausgang) auf das Gelände. Die Ware wird überwiegend in Kartons oder in Rollcontainern transportiert. Die Be- bzw. Entladung erfolgt überwiegend (schalltechnisch unerheblich) händisch und dauert je Lkw etwa 30 min. In etwa 25% der Fälle erfolgt die Verladung von Rollcontainern. Es wird die Verladung von 24 Rollcontainern veranschlagt.

Im Osten des Betriebsgeländes befinden sich Abfallcontainer. Die Leerung der Container erfolgt mehrmals in einer Woche (in der Regel im Zeitraum zwischen 8:00 Uhr und 18:00 Uhr). Es wird der Tausch von 3 Containern im Tagzeitraum angesetzt. Die Container müssen zum Tausch in der Regel mindestens 3-mal abgesetzt und aufgenommen werden.

In der nachfolgenden Tabelle sind die angesetzten Schalleistungspegel aus den beschriebenen Betriebsabläufen aufgeführt. Es werden die - unter Berücksichtigung von Zu- und Abschlägen – resultierenden Schalleistungsbeurteilungspegel für die beschriebenen Schallquellen angegeben. Ein Zuschlag für Ton- bzw. Informationshaltigkeit aufgrund der Art der Geräusche ist nicht zu vergeben. Die Impulshaltigkeit bestimmter Geräusche ist in den angesetzten Schalleistungspegeln bereits enthalten, andernfalls wurden entsprechende Zuschläge vergeben. Die Schalleistungspegel wurden entsprechend ihrer Einwirkzeit korrigiert.

Tabelle 7: Ermittelte Schalleistungspegel der beschriebenen gewerblichen Nutzung und resultierende Schalleistungsbeurteilungspegel für den Betrieb im Tagzeitraum

Quelle / Vorgang (f)=Flächenquelle (v)=vertikale Flächenquelle (l)=Linienquelle	Schallleistungspegel dB(A)	Zuschlag dB	Bemerkung, Quelle	Einwirkzeit h/Ereignis	Anzahl der Vorgänge x/d	Einwirkzeit h/d	Korrektur Einwirkzeit dB(A)	Schalleistungsbeurteilungspegel dB(A)
Warenlager Möbel Dick								
01_01_Parkplatz Süd (f)			insg. 50 Stellplätze, 120 Bewegungen / d /16/					77,6
01_02_Parkplatz Ost (f)			insg. 15 Stellplätze, 20 Bewegungen / d /16/					67,7
01_03_Lkw-Fahrstrecke Wareneingang und Warenausgang (l)	103	inkl.	217 m / 10 km/h /17/	0,022	30	0,651	-13,9	89,1

Quelle / Vorgang (f)=Flächenquelle (v)=vertikale Flächenquelle (l)=Linienquelle	Schallleistungspegel dB(A)	Zuschlag dB	Bemerkung, Quelle	Einwirkzeit h/Ereignis	Anzahl der Vorgänge x/d	Einwirkzeit h/d	Korrektur Einwirkzeit dB(A)	Schallleistungsbeurteilungspegel dB(A)
Lkw: Bremsen	108	inkl.	5 sek / Vorgang /17/	0,001	30	0,042	-25,8	82,2
Lkw: Rangieren	106	inkl.	1,5 min / Vorgang /17/	0,025	30	0,750	-13,3	92,7
Lkw: Leerlauf	94	inkl.	2 min / Vorgang /17/	0,033	30	1,000	-12,0	82,0
Lkw: Türen-Schlagen und Anlassen	100	inkl.	5 sek / Vorgang /17/	0,003	30	0,083	-22,8	77,2
01_04_Summe Lkw-Geräusche Wareneingang und Warenausgang (f)								93,5
01_05_Be- und Entladung mit Hubwagen (f)	93	inkl.	5 sek / Vorgang 24 Rollcontainer= 48 Vorgänge /18/	0,001	48	0,067	-23,8	68,8
01_06_Lkw-Fahrstrecke Abfallbeseitigung (Zu- und Abfahrt) (l)	103,0	inkl.	214 m / 10 km/h /17/	0,021	3	0,064	-24,0	79,0
Lkw: Bremsen	108,0	inkl.	5 sek / Vorgang /17/	0,001	3	0,004	-35,8	72,2
Lkw: Leerlauf	94,0	inkl.	2 min / Vorgang /17/	0,033	3	0,100	-22,0	72,0
Lkw: Türen-Schlagen und Anlassen	100	inkl.	5 sek / Vorgang /17/	0,003	3	0,008	-32,8	67,2
Lkw: Rangieren	106	inkl.	0,5 min / Vorgang /17/	0,008	3	0,025	-28,1	77,9
Lkw: Absetzen von Container	100	2	1,5 min / Vorgang /20/	0,025	9	0,225	-18,5	83,5
Lkw: Aufnehmen von Container	100	5	1,5 min / Vorgang /20/	0,025	9	0,225	-18,5	86,5
01_07_Summe Umschlag Abfallbeseitigung (f)								88,8

In der nachfolgenden Abbildung ist die Lage der einzelnen Schallquellen der beschriebenen Nutzung ersichtlich.

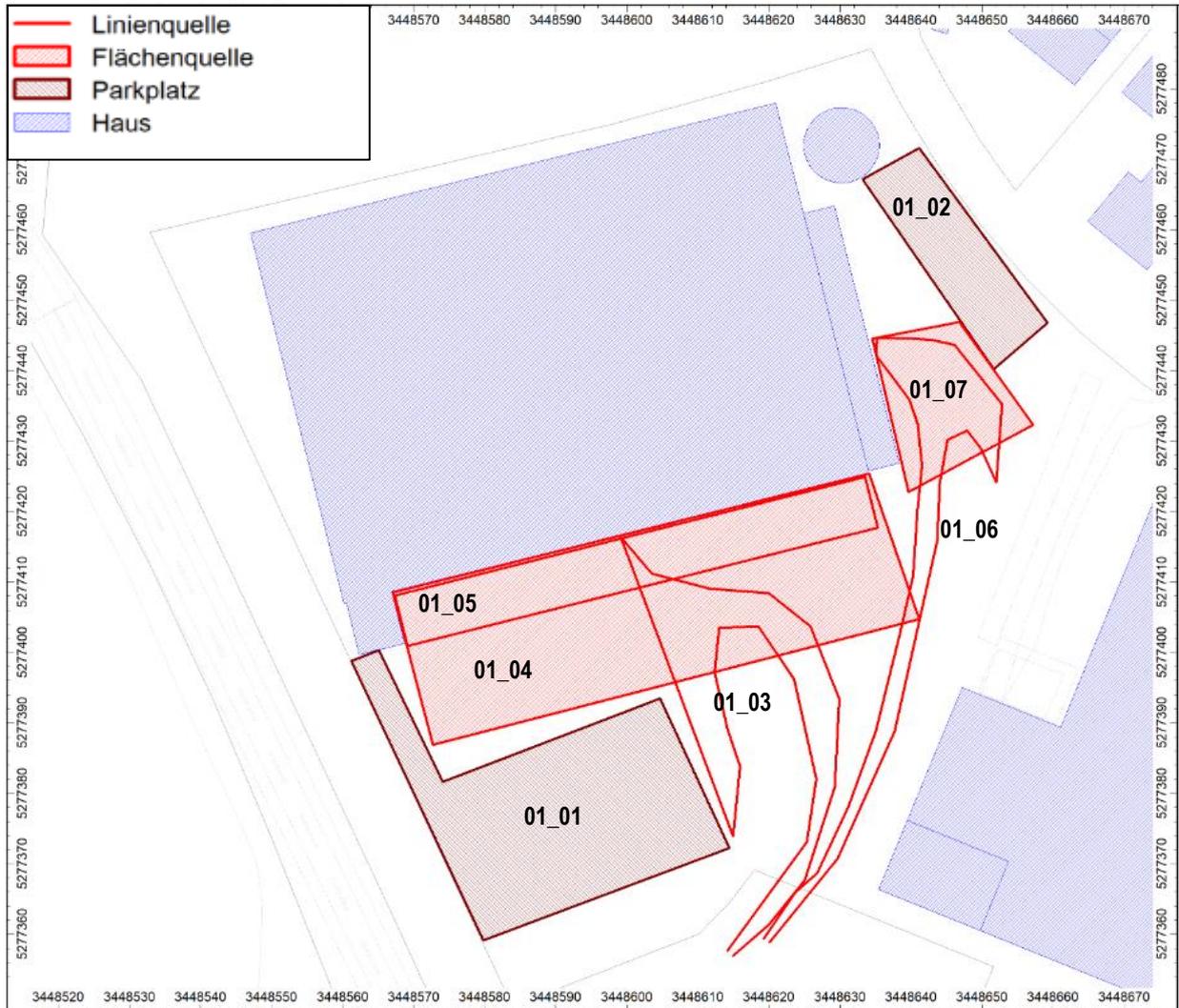


Abbildung 2: Lage der Schallquellen des Warenlagers Möbel Dick

5.3.2 ACR S+V GmbH

Die ACR S+V GmbH befindet sich etwa 80 m östlich des Plangebiets in der Industriestraße 35. In der ACR S+V GmbH werden überwiegend elektronische Geräte, wie Navigationssysteme und Autoradios gelagert, verpackt und vertrieben. Laut Firmenangaben erfolgt innerhalb des Betriebsgeländes kein Montage- oder Fertigungsbetrieb. Das Unternehmen beschäftigt etwa 20 Mitarbeiter. Der Betrieb am Standort findet werktags zwischen 6:30 Uhr und 18:00 Uhr statt.

Im Betrieb der Nutzung sind folgende Vorgänge und Anlagen schalltechnisch relevant:

- a) Pkw-Bewegungen auf den Stellplätzen
- b) Fahrzeugbewegungen von Lkw und Kleintransportern auf dem Betriebsgelände zum Wareneingang und Warenversand, Lkw-Verladung sowie zur Abfallbeseitigung im südlichen und im östlichen Teil des Betriebsgeländes

Weitere Schallquellen tragen aufgrund geringer Schalleistungspegel, Abschirmungen oder der Abstandsverhältnisse zur Planfläche nicht relevant zu den Schallimmissionen bei und sind in den konservativen Ansätzen abdeckend enthalten.

a. Pkw-Bewegungen auf den Stellplätzen

Auf dem Betriebsgelände befinden sich insgesamt ca. 22 Stellplätze, wobei 12 Stellplätze nördlich und 10 Stellplätze westlich des Betriebsgeländes liegen. Das Unternehmen beschäftigt am Standort insgesamt 20 Mitarbeiter. Gemäß den Angaben der Betreiber beginnen die Mitarbeiter in der Regel um 6:30 Uhr und verlassen das Gelände in der Regel spätestens um ca. 18:30 Uhr. In einem konservativen Ansatz wird auf den Stellplätzen insgesamt ein Verkehr von 40 Pkw-Bewegungen (entspricht der Zu- und Abfahrt von 20 Pkw) veranschlagt. Davon fallen jeweils 20 Bewegungen auf die Stellplätze im Norden und Westen. Die Stellplätze und Fahrgassen sind asphaltiert. Gemäß Parkplatzlärmstudie /16/ ist ein Impulszuschlag (bspw. für Türeenschlagen) zu vergeben.

b. Fahrzeugbewegungen von Lkw und Kleintransportern auf dem Betriebsgelände zum Wareneingang und Warenversand sowie zur Abfallbeseitigung im westlichen und nördlichen Teil des Betriebsgeländes

Warenanlieferung und Warenversand finden lediglich im Tagzeitraum (in der Regel im Zeitraum zwischen 7:00 Uhr und 17:30 Uhr) statt. Bei der Lkw-An- und Abfahrt fahren die Lkw gemäß Angaben der Betreiber über die nördlich gelegene Einfahrt auf das Gelände und verlassen es dort auch wieder. Gemäß den Angaben der Betreiber kommen am Tag etwa 6 Lkw auf das Gelände. Die Be- bzw. Entladung erfolgt (schalltechnisch unerheblich) händisch oder mit Hilfe eines Hubwagens (max. 50 % entspricht 3 Lkw) an einer Innenrampe direkt am Tor des Gebäudes und dauert je Lkw etwa 20 min. Es wird die Verladung von 12 Paletten veranschlagt.

Im nördlichen Teil des Betriebsgeländes befinden sich Abfallcontainer. Die Leerung der Container erfolgt mehrmals in einer Woche (in der Regel im Zeitraum zwischen 8:00 und 15:00 Uhr). Es wird der Tausch von 1 Container im Tagzeitraum angesetzt. Der Container muss zum Tausch in der Regel mindestens 3-mal abgesetzt und aufgenommen werden.

In der nachfolgenden Tabelle sind die angesetzten Schalleistungspegel aus den beschriebenen Betriebsabläufen aufgeführt. Es werden die - unter Berücksichtigung von Zu- und Abschlägen - resultierenden Schalleistungsbeurteilungspegel für die beschriebenen Schallquellen angegeben. Ein Zuschlag für Ton- bzw. Informationshaltigkeit aufgrund der Art der Geräusche ist nicht zu vergeben. Die Impulshaltigkeit bestimmter Geräusche ist in den angesetzten Schalleistungspegeln bereits enthalten, andernfalls wurden entsprechende Zuschläge vergeben. Die Schalleistungspegel wurden entsprechend ihrer Einwirkzeit korrigiert.

Tabelle 8: Ermittelte Schalleistungspegel der beschriebenen gewerblichen Nutzung und resultierende Schalleistungsbeurteilungspegel für den Betrieb im Tagzeitraum

Quelle / Vorgang (f)=Flächenquelle (v)=vertikale Flächenquelle (l)=Linienquelle	Schallleistungspegel dB(A)	Zuschlag dB	Bemerkung, Quelle	Einwirkzeit h/Ereignis	Anzahl der Vorgänge x/d	Einwirkzeit h/d	Korrektur Einwirkzeit dB(A)	Schalleistungsbeurteilungspegel dB(A)
ACR S+V GmbH								
02_01_Parkplatz Nord (f)			insg. 12 Stellplätze, 20 Bewegungen/ d /16/					68,0
02_02_Parkplatz West (f)			insg. 10 Stellplätze, 20 Bewegungen/ d, /16/					66,0
02_03_Lkw-Fahrstrecke Wareneingang und Warenausgang (l)	103,0	inkl.	134 m / 10 km/h, /17/	0,013	6	0,080	-23,0	80,0
Lkw: Bremsen	108	inkl.	5 sek / Vorgang, /17/	0,001	6	0,008	-32,8	75,2
Lkw: Rangieren	106	inkl.	1 min / Vorgang, /17/	0,017	6	0,100	-22,0	84,0
Lkw: Leerlauf	94	inkl.	2 min / Vorgang, /17/	0,033	6	0,200	-19,0	75,0
Lkw: Türen-Schlagen und Anlassen	100	inkl.	5 sek / Vorgang, /17/	0,003	6	0,017	-29,8	70,2
02_04_Summe Lkw-Geräusche Wareneingang und Warenausgang (f)								85,1
02_05_Be- und Entladung mit Hubwagen	109	inkl.	5 sek / Vorgang, 12 Paletten = 24 Vorgänge /18/	0,001	24	0,033	-26,8	81,8
02_06_Lkw-Fahrstrecke Abfallbeseitigung (Zu- und Abfahrt) (l)	103,0	inkl.	39 m / 10 km/h, /17/	0,004	1	0,004	-36,1	66,9
Lkw: Bremse	108,0	inkl.	5 sek / Vorgang, /17/	0,001	1	0,001	-40,6	67,4
Lkw: Leerlauf	94,0	inkl.	2 min / Vorgang, /17/	0,033	1	0,033	-26,8	67,2
Lkw: Türen-Schlagen und Anlassen	100	inkl.	5 sek / Vorgang, /17/	0,003	1	0,003	-37,6	62,4
Lkw: Rangieren	106	inkl.	0,5 min / Vorgang, /17/	0,008	1	0,008	-32,8	73,2

Quelle / Vorgang (f)=Flächenquelle (v)=vertikale Flächenquelle (l)=Linienquelle	Schallleistungspegel dB(A)	Zuschlag dB	Bemerkung, Quelle	Einwirkzeit h/Ereignis	Anzahl der Vorgänge x/d	Einwirkzeit h/d	Korrektur Einwirkzeit dB(A)	Schallleistungsbeurteilungspegel dB(A)
Lkw: Absetzen von Container	100	2	1,5 min/ Vorgang, /20/	0,025	3	0,075	-23,3	78,7
Lkw: Aufnehmen von Container	100	5	1,5 min / Vorgang, /20/	0,025	3	0,075	-23,3	81,7
02_07_Summe Umschlag Abfallbeseitigung (f)								84,1

In der nachfolgenden Abbildung ist die Lage der einzelnen Schallquellen der beschriebenen Nutzung ersichtlich.

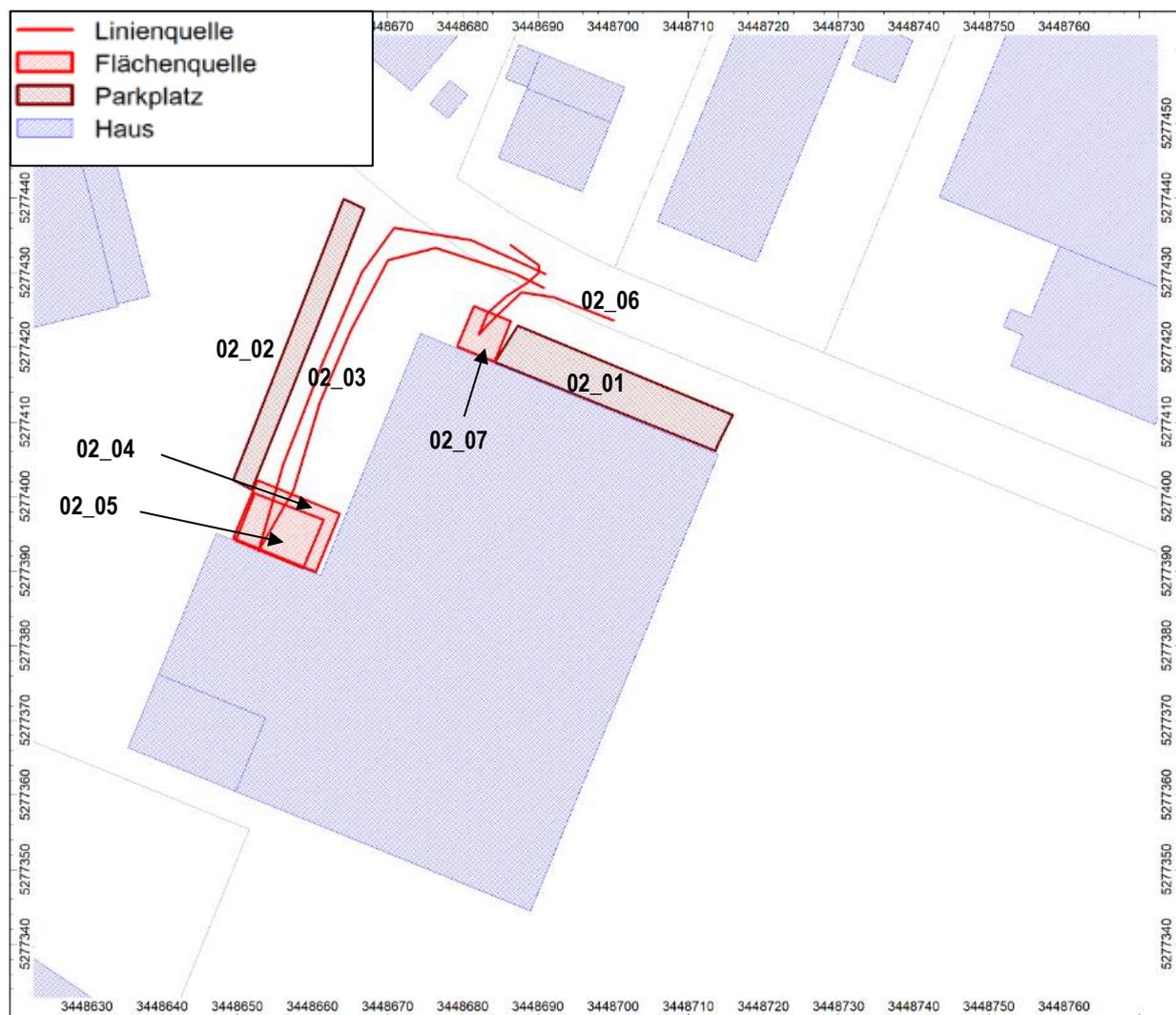


Abbildung 3: Lage der Schallquellen der ACR S+V GmbH

5.3.3 SMV Wiederkehr Recycling GmbH

Die SMV Wiederkehr Recycling GmbH liegt etwa 40 m östlich des Plangebiets. Hier werden hauptsächlich Schrott und Metallabfälle behandelt (sortiert und zerkleinert) und gelagert. Das Betriebsgelände erstreckt sich über zwei Grundstücke, die durch die Detzelter Straße getrennt werden. Das Unternehmen beschäftigt an diesem Standort etwa 16 Mitarbeiter. Der Betrieb am Standort findet werktags zwischen 7:00 Uhr und 17:00 Uhr statt.

Im Betrieb der Nutzung sind folgende Vorgänge und Anlagen schalltechnisch relevant:

- a) Pkw-Bewegungen auf den Stellplätzen
- b) Fahrzeugbewegungen von Lkw und Kleintransportern auf dem Betriebsgelände zur Anlieferung und Abholung von Wertstoffen (insb. Metallschrott) sowie Lkw-Verladung
- c) Lärmintensive Maschinen und Umschlagsarbeiten im nördlichen Teil des Betriebsgelände
- d) Schallabstrahlung über die Gebäudeaußenflächen der Schrottverwertungshalle

Weitere Schallquellen tragen aufgrund geringer Schallleistungspegel, Abschirmungen oder der Abstandsverhältnisse zur Planfläche nicht relevant zu den Schallimmissionen bei und sind in den konservativen Ansätzen abdeckend enthalten.

a. Pkw-Bewegungen auf den Stellplätzen

Auf dem Betriebsgelände befinden sich insgesamt ca. 20 Stellplätze. Wobei 15 Stellplätze südwestlich, des nördlichen Betriebsgeländes und 5 Stellplätze westlich des südlichen Betriebsgeländes liegen. Das Unternehmen beschäftigt am Standort insgesamt 16 Mitarbeiter. Gemäß den Angaben der Betreiber beginnen die Mitarbeiter grundsätzlich vormittags vor 7:00 Uhr und verlassen das Betriebsgelände in der Regel spätestens um ca. 17:30 Uhr. In einem konservativen Ansatz wird auf den Stellplätzen insgesamt ein Verkehr von 32 Pkw-Bewegungen (entspricht der Zu- und Abfahrt von 16 Pkw) veranschlagt. Davon fallen 20 Bewegungen auf die Stellplätze im Südwesten und 12 Bewegungen auf die Stellplätze im Norden. Die Stellplätze und Fahrgassen sind asphaltiert. Parkplatzlärmstudie /16/ ist ein Impulszuschlag (bspw. für Türeenschlagen) zu vergeben.

b. Fahrzeugbewegungen von Lkw und Kleintransportern auf dem Betriebsgelände zur Anlieferung und Abholung von Metall

Die Anlieferung und die Abholung von Schrott und Metallabfällen findet lediglich im Tagzeitraum (in der Regel zwischen 7:00 Uhr und 16:30 Uhr) statt. Sowohl der südliche als auch der nördliche Teil des Betriebsgeländes werden verkehrlich über die Detzelter Straße erschlossen.

In der Regel werden die Materialfuhren bei Ankunft auf dem Betriebsgelände und vor Verlassen des Betriebsgeländes an der Fahrzeugwaage, auf dem nördlichen Betriebsgelände, südlich der dreiseitig geschlossenen Halle, verwogen und registriert. Es wird in konservativer Betrachtungsweise davon ausgegangen, dass alle anliefernden und abholenden Fahrzeuge jeweils zweimal auf der Fahrzeugwaage verwogen werden, indem jeweils eine Brutto- und eine Nettowiegung vorgenommen wird.

Die Anlieferungen erfolgt in der Regel über Kipp-Lkw, die den angelieferten Schrott- und die Metallabfälle direkt auf den dafür vorgesehenen Platz abladen. Eine solche Entladung dauert etwa 5 min. Insgesamt wird die Anlieferung von etwa 20 Lkw zur Anlieferung angesetzt. Davon laden die eine Hälfte (10 Lkw) der Lkw den geladenen Metallschrott in der Schrottverwertungshalle auf dem südlichen Betriebsgelände und die andere Hälfte (10 Lkw) der Lkw auf der Freifläche im nördlichen Betriebsgelände ab.

Bei der Abholung werden die befüllten Abrollcontainer durch leere ausgetauscht. Der Container muss zum Tausch insgesamt 3-mal abgesetzt und aufgenommen werden. Die Abholung der Container findet überwiegend im nördlichen Teil statt. Gemäß der Angaben des Betreibers wird der Tausch von 10 Containern angesetzt.

c. Maschinen und Umschlagarbeiten im nördlichen Teil des Betriebsgeländes

Auf dem nördlichen Betriebsgelände wird der angelieferte Metallschrott mit Hilfe von 2 Baggern vorsortiert, aufgeschichtet und gelagert. Gemäß Betreiberangaben wird hierbei werktags eine Betriebszeit von jeweils 4 h (in der Regel im Zeitraum zwischen 8:00 und 16:00 Uhr) angesetzt. Ein Teil der vorsortierten Abfälle wird zur weiteren Verwertung mit 2 Dieselstaplern in die Schrottverwertungshalle transportiert. Gemäß Betreiberangaben wird hierbei werktags eine Betriebszeit von jeweils 2 h angesetzt. Darüber hinaus wird der Metallschrott etwa 2 h täglich mit Hilfe eines Radladers auf- und umgeschichtet.

d. Schallabstrahlung über die Gebäudeaußenflächen der Schrottverwertungshalle

In der Schrottverwertungshalle wird der, auf den südlichen Teil des Betriebsgeländes angelieferte Metallschrott abgekipppt und mittels Krantraverse und Dieselstaplern aufgeschichtet und vorsortiert. Nach Angaben des Betreibers sind der Kran und die Stapler innerhalb der Schrottverwertungshalle werktags jeweils etwa 5 h in Betrieb. Darüber hinaus wird innerhalb der Halle werktags eine Schere zum Schneiden von Metallen etwa 6 h betrieben.

Zur Berücksichtigung der Schallabstrahlung bei Betrieb in der Schrottverwertungshalle werden alle Schallquellen in der Halle berücksichtigt. Über die Schalleistungspegel und Einwirkzeiten der jeweiligen Schallquellen kann der Schalleistungsbeurteilungspegel ermittelt werden (siehe folgende Tabelle 9)

Tabelle 9: Ermittelte Schalleistungspegel der beschriebenen gewerblichen Nutzung und resultierender Schalleistungsbeurteilungspegel in der Schrottverwertungshalle

Quelle / Vorgang (f)=Flächenquelle (v)=vertikale Flächenquelle (l)=Linienquelle	Schallleistungspegel dB(A)	Zuschlag K _i ¹ dB	Bemerkung, Quelle	Einwirkzeit h/Ereignis	Anzahl der Vorgänge x/d	Einwirkzeit h/d	Korrektur Einwirkzeit dB(A)	Schallleistungsbeurteilungspegel dB(A)
Abkippen von Metallschrott	114	7,0	5 min / Vorgang, /20/	0,1	10,0	0,8	-12,8	108,2
Krantraverse: Sortierung und Beladung	110	5,0	täglicher Betrieb von 6,5 h /20/	6,5	1,0	6,5	-3,9	111,1

Quelle / Vorgang (f)=Flächenquelle (v)=vertikale Flächenquelle (l)=Linienquelle	Schallleistungspegel dB(A)	Zuschlag K _i ¹ dB	Bemerkung, Quelle	Einwirkzeit h/Ereignis	Anzahl der Vorgänge x/d	Einwirkzeit h/d	Korrektur Einwirkzeit dB(A)	Schallleistungsbeurteilungspegel dB(A)
Dieseltapler Verladung	100	3,0	zwei Stapler, täglich jeweils 6,5 h in Betrieb /22/	6,5	2,0	13,0	-0,9	99,1
Schere zur Zerkleinerung	115	9,0	täglicher Betrieb von 6,5 h /20/,	6,5	1,0	6,5	-3,9	111,1
Schallleistungsbeurteilungspegel in der Schrottverwertungshalle								115,2

¹ K_i: Zuschlag für Impulshaltigkeit gemäß TA Lärm

Auf Grundlage des Schallleistungsbeurteilungspegels in der Schrottverwertungshalle wird der (Beurteilungs-)Innenpegel gemäß VDI 2571 /21/ ermittelt. Über die Betriebszeit von 10 h (7:00 Uhr bis 17:00 Uhr) stellt sich ein, aus Angaben des Betreibers, Literaturwerten und eigenen Messungen berechneter (Beurteilungs-)Innenpegel von L_i = 84,6 dB(A) ein.

Es wird die Schallabstrahlung über die Gebäudeaußenflächen (3 Außenwände - Nord- Ost-, und Südfassade - und das Dach der Schrottverwertungshalle) berücksichtigt. Teile der West- und Nordfassade sind dauerhaft geöffnet. Zusätzlich werden die von einem Lüftungsschacht an der Südfassade ausgehenden Schallemissionen berücksichtigt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die angesetzten Schallleistungspegel der beschriebenen schallverursachenden Vorgänge aufgeführt. Es werden die - unter Berücksichtigung von Zu- und Abschlägen - resultierenden Schallleistungsbeurteilungspegel für die beschriebenen Schallquellen angegeben. Ein Zuschlag für Ton- bzw. Informationshaltigkeit aufgrund der Art der Geräusche ist nicht zu vergeben. Die Impulshaltigkeit bestimmter Geräusche ist in den angesetzten Schallleistungspegeln bereits enthalten, andernfalls wurden entsprechende Zuschläge vergeben. Die Schallleistungspegel wurden entsprechend ihrer Einwirkzeit korrigiert.

Tabelle 10: Schallleistungspegel der beschriebenen gewerblichen Nutzung und resultierende Schallleistungsbeurteilungspegel für den Betrieb im Tagzeitraum

Quelle / Vorgang (f)=Flächenquelle (v)=vertikale Flächenquelle (l)=Linienquelle	Schallleistungspegel dB(A)	Zuschlag dB	Bemerkung, Quelle	Einwirkzeit h/Ereignis	Anzahl der Vorgänge x/d	Einwirkzeit h/d	Korrektur Einwirkzeit dB(A)	Schallleistungsbeurteilungspegel dB(A)
SMV Wiederkehr Recycling GmbH								
03_01_Parkplatz Nord (f)			insg. 15 Stellplätze, 20 Bewegungen/ d /16/					67,7
03_02_Parkplatz Süd (f)			insg. 5 Stellplätze, 20 Bewegungen/ d /16/					63,5

Quelle / Vorgang (f)=Flächenquelle (v)=vertikale Flächenquelle (l)=Linienquelle	Schallleistungspegel dB(A)	Zuschlag dB	Bemerkung, Quelle	Einwirkzeit h/Ereignis	Anzahl der Vorgänge x/d	Einwirkzeit h/d	Korrektur Einwirkzeit dB(A)	Schallleistungsbeurteilungspegel dB(A)
03_03 Lkw-Fahrstrecke Anlieferung Nord (l)	103,0	inkl.	212 m / 10 km/h, /17/	0,021	10	0,212	-18,8	84,2
Lkw: Bremsen	108,0	inkl.	5 sek / Vorgang, /17/	0,001	10	0,014	-30,6	77,4
Lkw: Rangieren	106,0	inkl.	0,5 min / Vorgang, /17/	0,008	10	0,083	-22,8	83,2
Lkw: Leerlauf	94,0	inkl.	4 min / Vorgang, /17/	0,067	10	0,667	-13,8	80,2
Lkw: Türen-Schlagen und Anlassen	100,0	inkl.	5 sek / Vorgang, /17/	0,003	10	0,028	-27,6	72,4
Lkw: Abkippen von Metallschrott	114,0	7	5 min / Vorgang, /20/	0,083	10	0,833	-12,8	108,2
03_04 Summe Lkw-Geräusche Anlieferung Nord (f)								108,2
03_05 Lkw-Fahrstrecke Anlieferung Süd (l)	103,0	inkl.	263 m / 10 km/h, /17/	0,026	10	0,263	-17,8	85,2
Lkw: Bremsen	108,0	inkl.	5 sek/Vorgang /17/	0,001	10	0,014	-30,6	77,4
Lkw: Rangieren	106,0	inkl.	0,5 min / Vorgang /17/	0,008	10	0,083	-22,8	83,2
Lkw: Leerlauf	94,0	inkl.	4 min / Vorgang /17/	0,067	10	0,667	-13,8	80,2
Lkw: Türen-Schlagen und Anlassen	100,0	inkl.	5 sek / Vorgang /17/	0,003	10	0,028	-27,6	72,4
03_06 Summe Lkw-Geräusche Anlieferung Süd (f)								85,8
03_07 Lkw-Fahrstrecke Abholung (l)	103,0	inkl.	162 m / 10 km/h, /17/	0,013	10	0,126	-21,0	82,0
Lkw: Bremse	108,0	inkl.	5 sek / Vorgang /17/	0,001	10	0,014	-30,6	77,4
Lkw: Leerlauf	94,0	inkl.	3 min / Vorgang /17/	0,050	10	0,500	-15,1	78,9
Lkw: Türen-Schlagen und Anlassen	100	inkl.	5 sek / Vorgang /17/	0,003	10	0,028	-27,6	72,4
Lkw: Rangieren	106	inkl.	0,5 min / Vorgang /17/	0,008	10	0,083	-22,8	83,2
Lkw: Absetzen von Abrollcontainern	109	7	1,5 min / Vorgang /20/	0,025	30	0,750	-13,3	102,7
Lkw: Aufnehmen von Abrollcontainern	107	4	1,5 min / Vorgang /20/	0,025	30	0,750	-13,3	97,7
03_08 Summe Lkw-Geräusche Abholung (f)								104,0
03_09 Dieselstapler: Innerbetrieblicher Transport (f)	100,0	3	täglich jeweils 2 h in Betrieb /22/	2,000	2	4,000	-6,0	94,0
03_10 Bagger: Sortieren und Aufschichten (f)	110,0	5	täglich jeweils 4 h in Betrieb /20/	4,000	2	8,000	-3,0	112,0

Quelle / Vorgang (f)=Flächenquelle (v)=vertikale Flächenquelle (l)=Linienquelle	Schallleistungspegel dB(A)	Zuschlag dB	Bemerkung, Quelle	Einwirkzeit h/Ereignis	Anzahl der Vorgänge x/d	Einwirkzeit h/d	Korrektur Einwirkzeit dB(A)	Schallleistungsbeurteilungspegel dB(A)
03_11_Radlader: Aufschichten (f)	115,2	8	täglich 2 h in Betrieb /19/	2,000	1	2,000	-9,0	114,2
03_12_Gebäudeaußenfläche (Nord-, Ost-, und Südfassade) (v)	84,6	inkl.	Li=84,6 dB(A), Fläche insg. ca. 1.541 m ² , Rw=15, /21/	10,000	1	10,00	0,0 ¹	97,5
03_13_Dachfläche (f)	84,6	inkl.	Li=84,6 dB(A), Fläche insg. ca. 9750 m ² , Rw=15, /21/	10,000	1	10,00	0,0 ¹	105,5
03_14_offener Teil der West- und Nordfassade (v)	84,6	inkl.	Li=84,6 dB(A), Fläche insg. ca. 210 m ² , Rw=0, /21/	10,000	1	10,00	0,0 ¹	103,8
03_15_Lüftungsschacht an der Südfassade (v)	84,6	inkl.	Li=84,6 dB(A), Fläche insg. ca. 97,5 m ² , Rw=5, /21/	10,000	1	10,00	0,0 ¹	95,5

¹ die Einwirkzeit wurde bereits bei der Berechnung des Innenpegels berücksichtigt

In der nachfolgenden Abbildung ist die Lage der einzelnen Schallquellen der beschriebenen Nutzung ersichtlich.

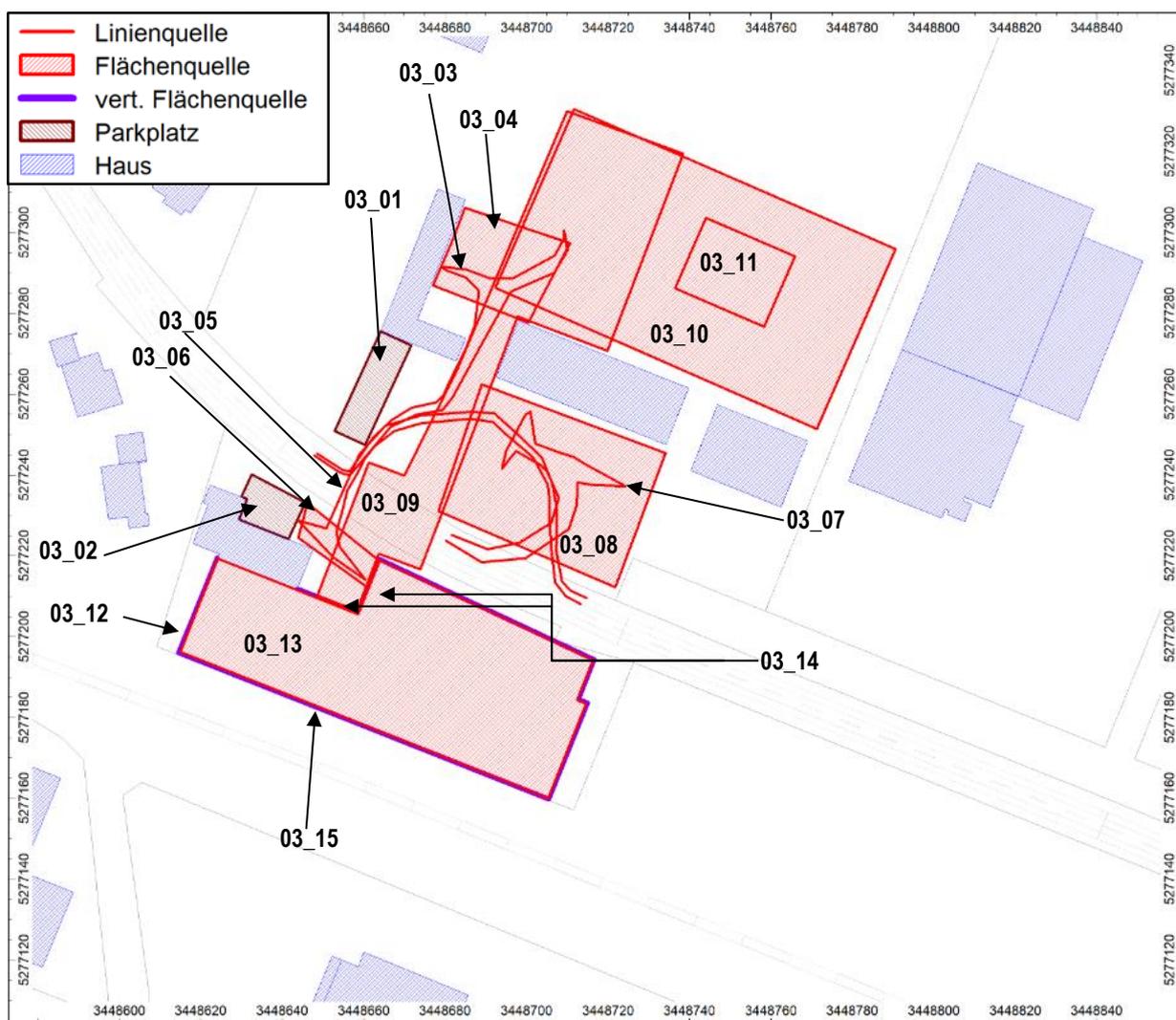


Abbildung 4: Lage der Schallquellen der SMV Wiederkehr Recycling GmbH

5.3.4 Gewerbegebiet „Riedpark“

Südlich des Plangebiets befindet sich ein Gewerbegebiet. Die Schallemissionen der gewerblichen Nutzungen südwestlich des Plangebiets werden zunächst über typische flächenbezogene Schalleistungspegel gemäß DIN 18005-1 /7/ im Tag- und Nachtzeitraum für Gewerbegebiete berücksichtigt. Das Gewerbegebiet ist bereits durch bestehende schutzbedürftige Wohnnutzungen in der schalltechnischen Nutzbarkeit beschränkt (insbesondere Wohnnutzungen westlich des Plangebiets).

Die Schallemissionen des Gewerbegebiets werden deshalb so hoch angesetzt, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den umliegenden, bestehenden schutzbedürftigen Wohnnutzungen gerade noch eingehalten werden. Nach Angaben der Gemeinde sind in diesem Gewerbegebiet keine relevanten Schallemissionen im Nachtzeitraum anzunehmen, sodass im Nachtzeitraum keine Schallemissionen veranschlagt werden.

In der nachfolgenden Tabelle ist der angesetzte Schalleistungspegel aufgeführt.

Tabelle 11: Veranschlagter Schalleistungspegel im Gewerbegebiet „Riedpark“ und resultierender Schalleistungsbeurteilungspegel im Tagzeitraum

Quelle / Vorgang (f)=Flächenquelle (v)=vertikale Flächenquelle (l)=Linienquelle	Schallleistungspegel dB(A)	Zuschlag dB	Bemerkung, Quelle	Einwirkzeit h/Ereignis	Anzahl der Vorgänge x/d	Einwirkzeit h/d	Korrektur Einwirkzeit dB(A)	Schallleistungsbeurteilungspegel dB(A)
Gewerbegebiet „Riedpark“								
04_01_sonstige Betriebe (f)	55,0 dB ¹ pro m ²		Flächenbezogener L _{WA} für GE-Fläche ca. 95.160 m ²	16	1	16	0,0	104,8

¹ Durch iterative Berechnungen so hoch veranschlagt, dass die Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte an bestehenden Wohnnutzungen in der Nachbarschaft gerade noch eingehalten werden

In der nachfolgenden Abbildung ist die Lage der Schallquelle der beschriebenen Nutzung ersichtlich.

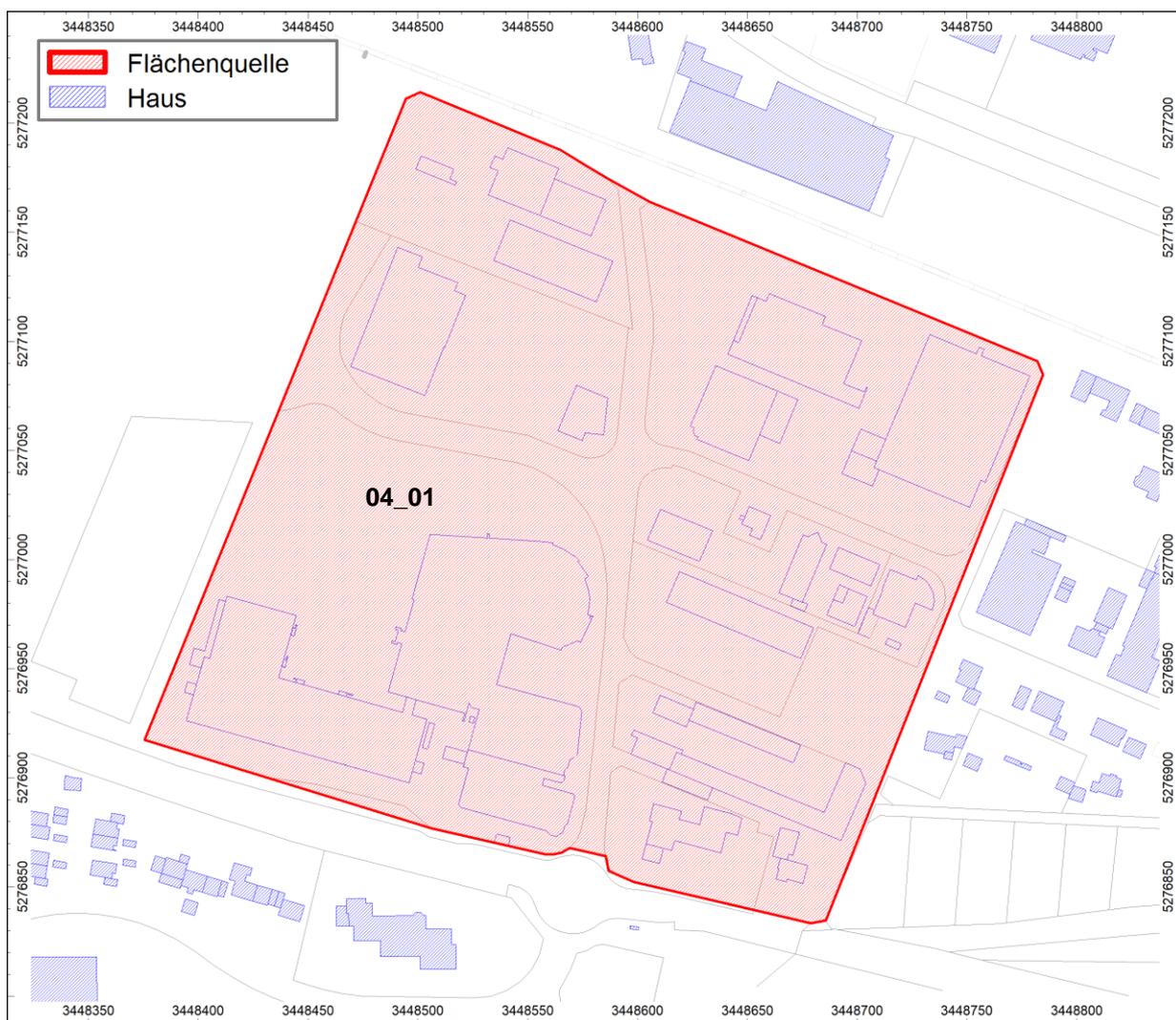


Abbildung 5: Lage der Schallquelle

6 Ermittlung der Schallimmissionen

Aus den in Kapitel 5 dargestellten Schallemissionen werden die Schallimmissionen im Plangebiet mit Hilfe des Berechnungsprogramms CadnaA, Datakustik, Greifenberg, Version 2021 berechnet. Die Berechnung der Straßenverkehrslärmimmissionen erfolgt gemäß Schall 03 /4/, die Berechnung der Straßenverkehrslärmimmissionen gemäß RLS-90 /5/.

Die gewerblichen Schallimmissionen werden auf Grundlage der Kapitel 5.3 aufgeführten Schallleistungsbeurteilungspegel gemäß DIN ISO 9613-2 /26/ berechnet. Die Berechnung erfolgt punktuell für die in Anlage 1 im Anhang dargestellten Immissionsorte (maßgeblich betroffene Aufpunkte im Plangebiet). Grundlage der Berechnungen bildet ein digitales Modell, das – soweit schalltechnisch bedeutsam – Gebäudehüllen, Abstände und das Höhenprofil realitätsnah erfasst.

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.

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 Dämpfung durch möglichen Pflanzenbewuchs veranschlagt wurde,
- eine minimale Bodendämpfung (Bodenfaktor $G = 0$ für schallharten Untergrund) angesetzt wurde,
- keine meteorologische Korrektur trotz der teilweise großen Abstände zwischen Schallquelle und Immissionsorten angesetzt wurde (Annahme einer ständigen Mitwindsituation zu jedem Immissionsort),
- die Gleichzeitigkeit der beschriebenen schallverursachenden Vorgänge an einem Tag angesetzt wurde. Dies stellt in der Regel einen 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 zusammenfallen.
- der Innenpegel in der Schrottverwertungshalle impulshaltige Geräuschspitzen mit einschließt. Die Impulshaltigkeit ist an den Immissionsorten in der Regel tatsächlich jedoch nicht mehr erkennbar.

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

7 Schallimmissionen

7.1 Schienenverkehr

In den Anlagen 2 und 3 im Anhang sind die Schallimmissionen des Schienenverkehrs für den Tag- und Nachtzeitraum flächenhaft für das maßgeblich betroffenen Stockwerk, auf einer Höhe von 8,5 m über Grund (entspricht etwa der Höhe des 2.OG) dargestellt. Die Darstellung berücksichtigt die gemäß 16. BImSchV vorgeschriebene Aufrundung der Immissionspegel auf ganzzahlige dB(A)-Werte zur Bildung des maßgeblichen Beurteilungspegels.

Hinweis: In den Berechnungen wurde die im Süden des Plangebiets vorgesehene Schallschutzwand mit einer Höhe mindestens 362,5 m ü. NN (entspricht ca. 2,5 m relativer Höhe über der Fahrbahnoberkante entlang der Bahnlinie) und einer Länge von ca. 145 m berücksichtigt (siehe Abbildung 8 auf Blatt 34).

Bei der Planung von schutzbedürftigen Räumen im Einwirkungsbereich von Schienenverkehrslärm ist die Einhaltung der Orientierungswerte nach DIN 18005-1 Beiblatt 1 anzustreben. Die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) im Tag- und 45 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet im Tagzeitraum großflächig und im Nachtzeitraum flächenhaft überschritten (siehe Anlagen 2 und 3 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 werden im Plangebiet im Tag- und Nachtzeitraum großflächig überschritten (siehe Anlagen 2 und 3 im Anhang).

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

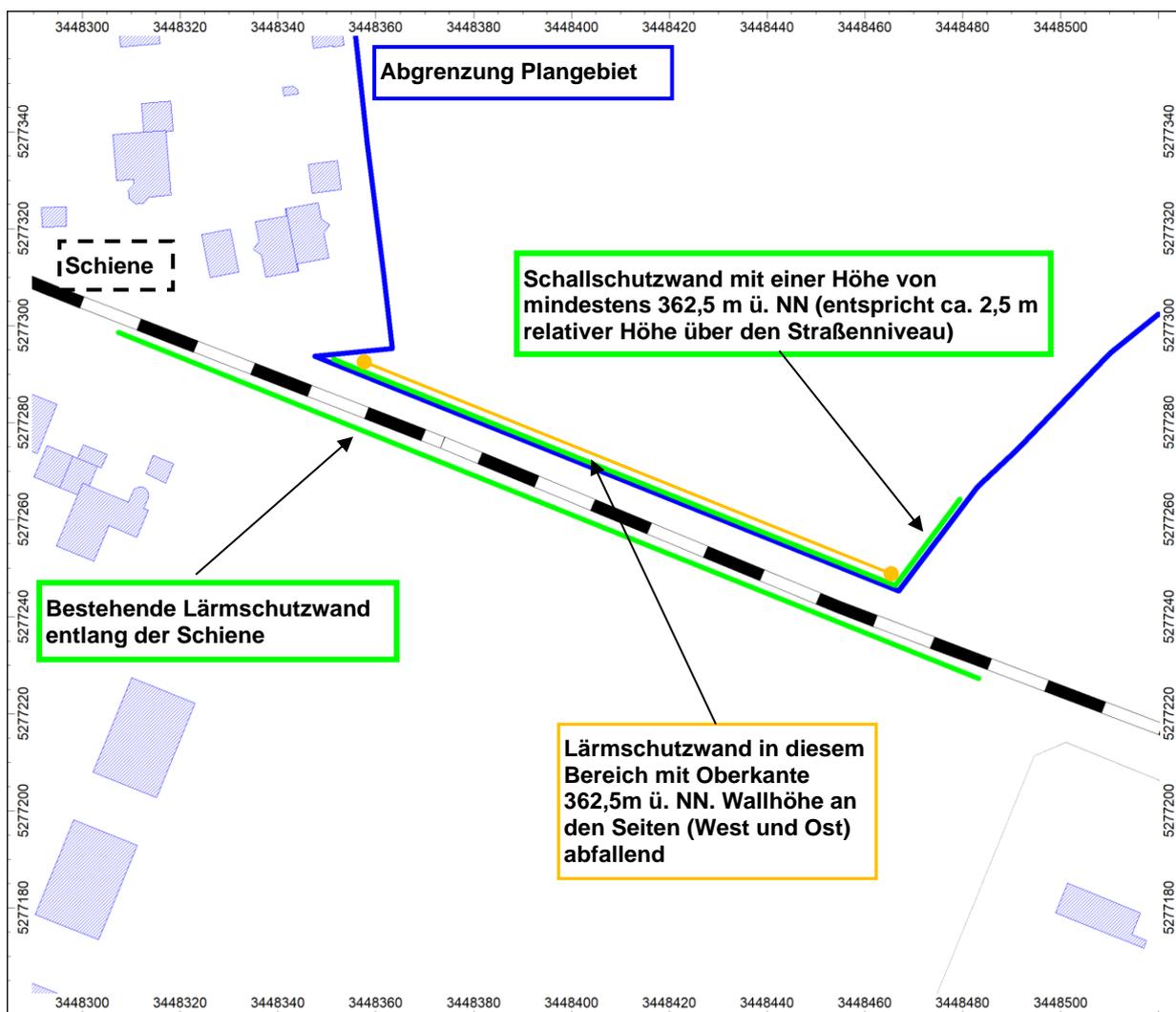


Abbildung 6: Erforderliche Schallschutzmaßnahmen vor Schallimmissionen aus dem Schienenverkehr im Plangebiet.

7.2 Straßenverkehr

In den Anlagen 4 und 5 im Anhang sind die Schallimmissionen des Straßenverkehrs für den Tag- und Nachtzeitraum flächenhaft für das maßgeblich betroffenen Stockwerk, auf einer Höhe von 8,5 m über Grund (entspricht etwa der Höhe des 2.OG) dargestellt. Die Darstellung berücksichtigt die gemäß 16. BImSchV vorgeschriebene Aufrundung der Immissionspegel auf ganzzahlige dB(A)-Werte zur Bildung des maßgeblichen Beurteilungspegels.

Hinweis: In den Berechnungen wurde der im Osten des Plangebiets, entlang der Detzelter Straße geplante Schallschutzschutzwall mit einer mit einer Höhe von mindestens 363,5 m ü. NN (entspricht ca. 3 m relativer Höhe über dem Plangebiet) und einer Länge von ca. 155 m berücksichtigt (siehe Abbildung 8 auf Blatt 34).

Bei der Planung von schutzbedürftigen Räumen im Einwirkungsbereich von Straßenverkehrslärm ist die Einhaltung der Orientierungswerte nach DIN 18005-1 Beiblatt 1 anzustreben. Die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) im Tag- und 45 dB(A) im Nacht-

zeitraum werden im Plangebiet im Tag- und im Nachtzeitraum großflächig überschritten (siehe Anlagen 4 und 5 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 werden im Plangebiet im Tag- und Nachtzeitraum entlang der Detzelter Straße (K 6595) überschritten (siehe Anlagen 4 und 5 im Anhang).

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

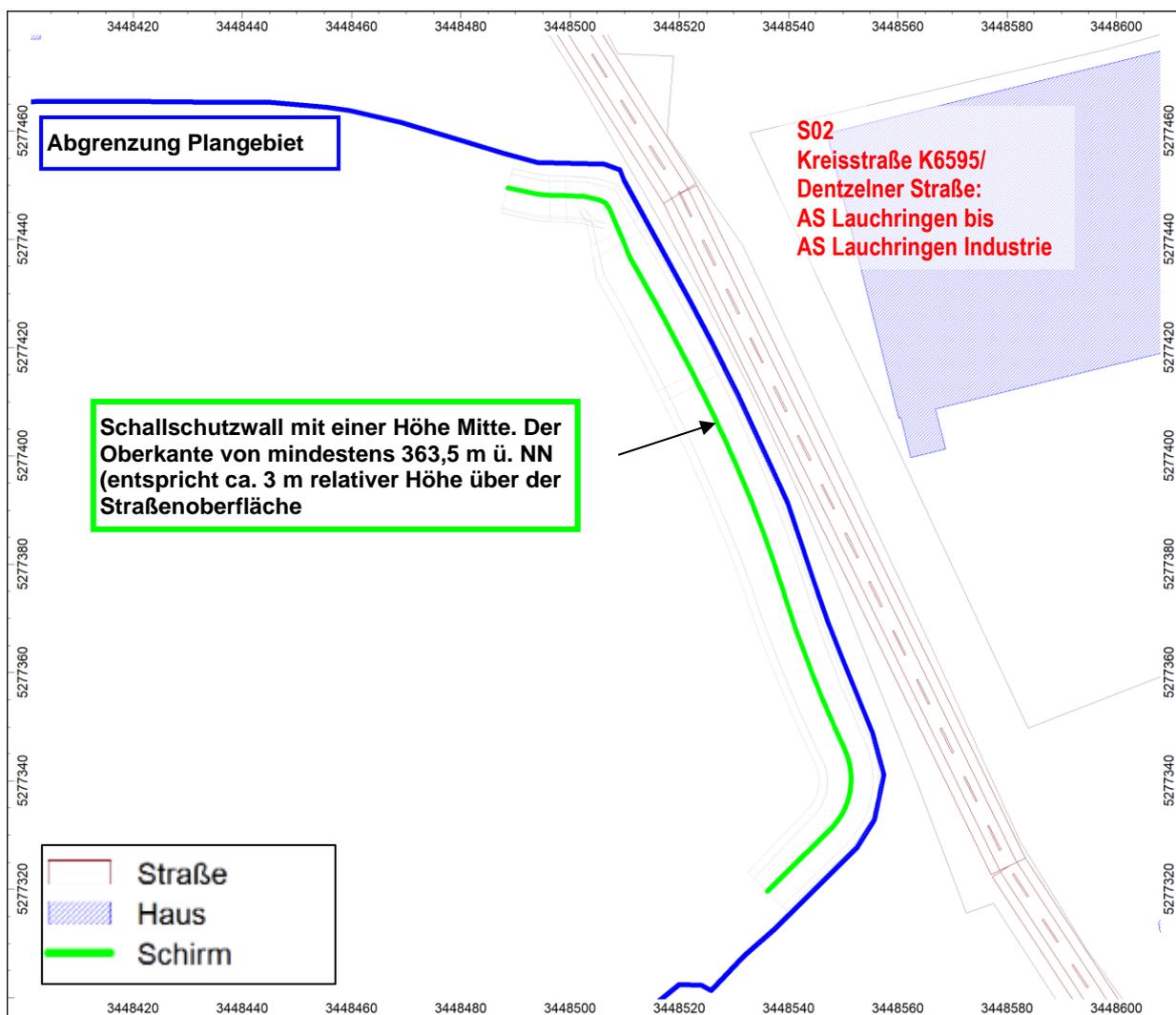


Abbildung 7: Erforderliche Schallschutzmaßnahmen vor Schallimmissionen aus dem Straßenverkehr im Plangebiet.

7.3 Gewerbe

In der folgenden Tabelle sind die gewerblichen Schallimmissionen an den maßgeblich betroffenen überbaubaren Grundstücksflächen im Plangebiet aufgeführt. Die Lage der Immissionsorte (IO) geht aus dem Übersichtslageplan in Anlage 1 im Anhang hervor.

Die Beurteilungspegel basieren auf den in Kapitel 5.3 veranschlagten Schallemissionen und werden den Orientierungswerten der DIN 18005-1 Beiblatt 1 sowie den Immissionsrichtwerten der TA Lärm gegenübergestellt.

Tabelle 12: Beurteilungspegel gewerblicher Schallimmissionen an den maßgeblich betroffenen schutzbedürftigen Nutzungen im Plangebiet

Immissionsort (IO) / Nummer / Bezeichnung	Beurteilungspegel	OW ¹ / IRW ²	Unterschreitung OW ¹ / IRW ²
	tags dB(A)	tags dB(A)	tags dB(A)
IO 01: Plangebiet	53	55	2
IO 02: Plangebiet	53	55	2
IO 03: Plangebiet	55	55	0
IO 04: Plangebiet	55	55	0
IO 05: Plangebiet	54	55	1
IO 06: Plangebiet	54	55	1

¹ OW - Orientierungswert der DIN 18005-1, Beiblatt 1

² IRW – Immissionsrichtwert der TA Lärm

Bewertung der gewerblichen Schallimmissionen im Plangebiet

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 und Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Gewerbegebiete von 55 dB(A) im Tag- und 40 dB(A) im Nachtzeitraum werden auf den überbaubaren Grundstücksflächen im Plangebiet im Tag- und Nachtzeitraum nicht überschritten. Es sind somit keine weiteren Schallschutzmaßnahmen gegen Gewerbelärm erforderlich.

Diese Beurteilung setzt voraus, dass westlich des Betriebsgeländes der SMV Wiederkehr Recycling GmbH eine Schallschutzwand mit einer Höhe von 367,5 m ü. NN (entspricht etwa einer relativen Höhe von 5,5 m über der Bodenhöhe im nördlichen Teil des Betriebsgeländes der Fa. SMV Wiederkehr Recycling GmbH), einer Länge von ca. 80 m und einer Luftschalldämmung von mindestens 25 dB errichtet wird (siehe Abbildung 8 auf Blatt 34).

Hinweise: Die Schallschutzwand kann beispielsweise aus Megablocks, Holz oder Metallkonstruktionen (oder ggf. Kombinationen dieser Werkstoffe) bestehen. Die Wand muss eine geschlossene, lückenlose Oberfläche aufweisen und die geforderte Luftschalldämmung von mindestens 25 dB erreichen.

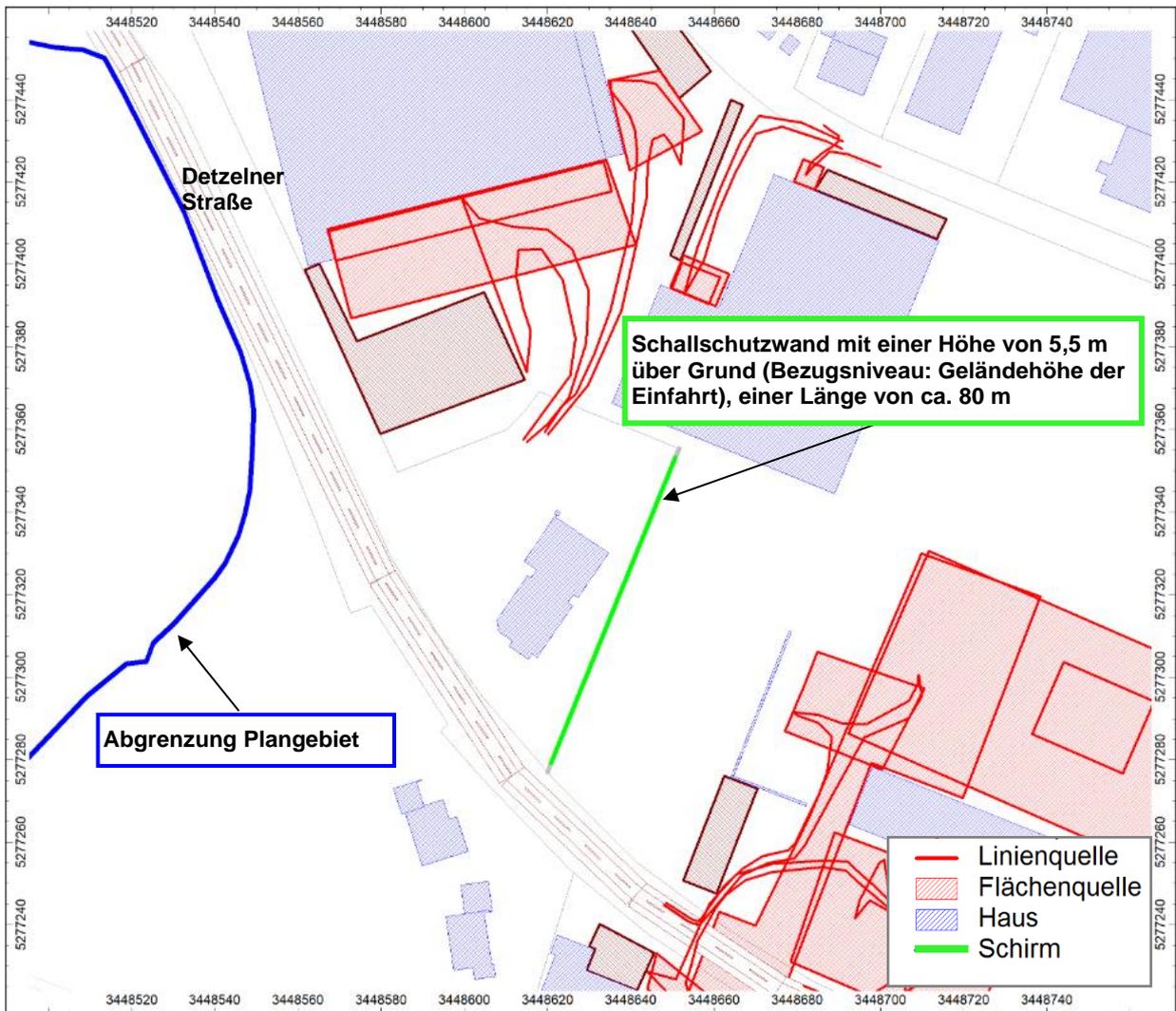


Abbildung 8: Erforderliche Schallschutzmaßnahmen vor gewerblichen Schallimmissionen im Plangebiet

8 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund des Verkehrslärms 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)

8.1 Schienenverkehr

Der Trennungsgrundsatz würde im Plangebiet die räumliche Trennung zwischen den Bahnstrecke und geplanten schutzbedürftigen Nutzungen verlangen. Wie in den Anlagen 2 und 3 im Anhang veranschaulicht, wäre es im Plangebiet jedoch nicht möglich, durch das bloße Abrücken von den Lärmquellen die schalltechnischen Orientierungswerte 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.

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 Lärmschutzbauwerke in Höhe und Länge bei gleicher Wirksamkeit klein zu halten. Ein effektiv abschirmendes Lärmschutzbauwerk sollte deshalb möglichst nahe an der maßgeblichen Schallquelle verlaufen und neben der erforderlichen Höhe auch über eine entsprechende Länge verfügen.

Im Süden des Plangebiets ist zum Schutz vor Schienenverkehrslärm die Errichtung einer Schallschutzwand mit einer Höhe mindestens 362,5 m ü. NN (entspricht ca. 2,5 m relativer Höhe über der Fahrbahnoberkante entlang der Bahnlinie) vorgesehen (siehe Abbildung 6 auf Blatt 31).

Variantenberechnungen haben ergeben, dass mit der geplanten Schallschutzwand (zumindest) in Erdgeschosslage in großen Teilbereichen der überbaubaren Grundstücksflächen im Plangebiet eine erhebliche Schallminderung (von mindestens 5 dB) erreicht werden kann. Da die Schallschutzwand den Schienenverkehrslärm jedoch in den oberen Geschosslagen der im Plangebiet vorgesehenen Gebäuden nicht effektiv abschirmen kann, ist der Lärmkonflikt insb. in den oberen Geschosslagen durch angemessenen passiven Schutz (Schallschutzfenster etc.) zu lösen (siehe Ausführungen in Kapitel 9.1.4). Höhere Schallschutzbauwerke erscheinen am Standort nicht sachgerecht, da:

- die bautechnischen Anforderungen an die Standsicherheit (und damit auch die Bau- sowie Unterhaltskosten) in diesen Fällen stark zunehmen,
- eine geringe Anzahl an begünstigten Personen (lediglich 1. Baureihe im Plangebiet ist maßgeblich betroffen) zu erwarten ist,
- nach Einschätzung des Sachverständigen fraglich ist, ob die Gesamtkosten (Investitions- und Nachfolgekosten) eines höheren Lärmschutzbauwerks (insb. zum Schutz der 1. Baureihe im Plangebiet) im Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen.

8.2 Straßenverkehr

Der Trennungsgrundsatz würde im Plangebiet die räumliche Trennung zwischen der Detzelter Straße (K 6595) und geplanten schutzbedürftigen Nutzungen verlangen. Wie in den Anlagen 4 und 5 im Anhang veranschaulicht, wäre es im Plangebiet jedoch nicht möglich, durch das bloße Abrücken von der Straße die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1 Beiblatt 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.

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 Lärmschutzbauwerke in Höhe und Länge bei gleicher Wirksamkeit klein zu halten. Ein effektiv abschirmendes Lärmschutzbauwerk sollte deshalb möglichst nahe an der maßgeblichen Schallquelle verlaufen und neben der erforderlichen Höhe auch über eine entsprechende Länge verfügen.

Im Osten des Plangebiets ist zum Schutz vor Straßenverkehrslärm die Errichtung eines Schallschutzwalls mit einer Höhe mindestens 363,5 m ü. NN (entspricht ca. 3 m relativer Höhe über der Fahrbahnoberkante entlang der Bahnlinie) vorgesehen (siehe Abbildung 7 auf Blatt 32).

Variantenberechnungen haben ergeben, dass mit dem geplanten Schallschutzwall (zumindest) in Erdgeschosslage in großen Teilbereichen der überbaubaren Grundstücksflächen im Plangebiet eine erhebliche Schallminderung (von mindestens 5 dB) erreicht werden kann. Da der Schallschutzwall den Straßenverkehrslärm jedoch in den oberen Geschosslagen der im Plangebiet vorgesehenen Gebäuden nicht effektiv abschirmen kann, ist der Lärmkonflikt insb. in den oberen Geschosslagen durch angemessenen passiven Schutz (Schallschutzfenster etc.) zu lösen (siehe Ausführungen in Kapitel 9.1.4). Höhere Schallschutzbauwerke erscheinen am Standort nicht sachgerecht, da:

- die bautechnischen Anforderungen an die Standsicherheit (und damit auch die Bau- sowie Unterhaltskosten) in diesen Fällen stark zunehmen,
- eine geringe Anzahl an begünstigten Personen (lediglich 1. Baureihe im Plangebiet ist maßgeblich betroffen) zu erwarten ist,

- nach Einschätzung des Sachverständigen fraglich ist, ob die Gesamtkosten (Investitions- und Nachfolgekosten) eines höheren Lärmschutzbauwerks (insb. zum Schutz der 1. Baureihe im Plangebiet) im Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen.

9 Vorschlag von Schallschutzmaßnahmen gegen Verkehrslärm

9.1.1 Schallschutzmaßnahmen gegen nicht auszuschließende Gesundheitsgefährdungen oder Gesundheitsbeeinträchtigungen

In der Rechtsprechung /27/ werden Beurteilungspegel 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.

Die schalltechnischen Beurteilungswerte (die nachts 10 dB(A) strenger sind als tags) werden im Nachtzeitraum stärker als im Tagzeitraum überschritten (siehe Gesamtschallimmissionen – Schiene + Straße - in den Anlagen 6 und 7 im Anhang). Der Nachtzeitraum stellt damit den maßgeblichen Beurteilungszeitraum dar. Falls auf den in Anlage 7 im Anhang dargestellten Flächen mit nächtlichen Beurteilungspegeln von über 60 dB(A) schutzbedürftige Räume errichtet werden, ist der Schallschutz durch:

- geeignete Grundrissgestaltung (Errichtung der überwiegend zum Schlafen genutzten Räume an der von der Schiene lärmabgewandten Gebäudefassade. Dabei muss der schutzbedürftige Raum zumindest an einer Fassade eine Lüftungsmöglichkeit über eine lärmabgewandte Fassade ≤ 60 dB(A) aufweisen) oder
- baulichen Schallschutz durch Außenbauteile (wie bspw. verglaste Laubengänge, Schiebeläden, Festverglasungen oder partielle Vorhangfassaden, die den Immissionsort (vor dem offenbaren Fenster) abschirmen oder
- nicht offenbare Fenster

sicherzustellen. Der Nachweis ist im Rahmen des Bauantrags zu führen.

9.1.2 Lüftungseinrichtungen für schutzbedürftige Räume im Nachtzeitraum

Bei schutzbedürftigen Räume gemäß DIN 4109 (im vorliegenden Fall insbesondere Wohn- und Schlafräume) ist der erforderliche passive Schallschutz (erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm) in Abhängigkeit des Außenlärmpegels zu bemessen. Neben dieser grundsätzlichen Anforderung zur Luftschalldämmung von Außenbauteilen ist die Bedeutung der Frischluftzufuhr in schutzbedürftigen Räumen unter anderem aus Gründen der Hygiene und der Begrenzung der Luftfeuchte hervorzuheben. Im Tagzeitraum wird davon ausgegangen, dass eine Stoßlüftung durch ein kurzzeitiges Öffnen der Fenster (in Abhängigkeit des Außenlärmpegels) zugemutet werden kann. Im Nachtzeitraum sollten dagegen insbesondere Räume, die dem Schlafen dienen, über eine ausreichende, vom Handeln der Bewohner unabhängige Frischluftzufuhr verfügen.

Gemäß VDI 2719 /10/ soll der Mittelungspegel im Nachtzeitraum in Schlafräumen 30 dB(A) nicht überschreiten. Es wird dabei davon ausgegangen, dass der Außengeräuschpegel bei gekipptem Fenster um ca. 15 dB(A) gemindert werden kann. Demnach wird ab einem nächtlichen Außengeräuschpegel von über 45 dB(A) bei Räumen, die dem Schlafen dienen, eine schalldämmte fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig.

Zum Schutz vor Verkehrslärm sind entsprechend für alle Schlafräume an Gebäudefassaden mit in Anlage 7 dargestellten nächtlichen Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) geeignete schallgedämmte Lüftungseinrichtungen (wie bspw. Außendurchlasselemente / passive Druckdifferenzlüfter) zu installieren, die den erforderlichen Mindestraumluftwechsel auch bei geschlossenen Fenstern ermöglichen.

9.1.3 Schallschutzmaßnahmen für Außenwohnbereiche

Zum Schutz vor Verkehrslärm sollen Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen o.ä.) von im Plangebiet vorgesehenen Wohnnutzungen einem Beurteilungspegel durch Verkehrslärm von höchstens 64 dB(A) im Tagzeitraum ausgesetzt sein /15/. 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 Straßen sicherzustellen, dass die Immissionsgrenzwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung nicht überschritten werden. Für Gebiete mit allgemein zulässiger Wohnnutzung definieren die Immissionsgrenzwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete 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 65 dB(A) unterschritten werden. Im Nachtzeitraum wird keine schutzbedürftige Nutzung angenommen. Bei höheren Pegeln werden bauliche Schallschutzmaßnahmen (z.B. verglaste Vorbauten, Loggien, erhöhte Brüstungen, Wintergärten, Schiebeläden oder andere geeignete Maßnahmen) erforderlich.

Zum Schutz vor Verkehrslärm im Tagzeitraum sind entsprechend für Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen o.ä.) an Gebäudefassaden mit in Anlage 6 dargestellten Beurteilungspegeln von über 64 dB(A) bauliche Schallschutzmaßnahmen (z.B. verglaste Vorbauten, Loggien, erhöhte Brüstungen, Wintergärten, Schiebeläden oder andere geeignete Maßnahmen) vorzunehmen, sofern die betroffene Wohnung nicht über einen nutzbaren Außenwohnbereich an einer lärmabgewandten Fassade - mit Beurteilungspegeln ≤ 64 dB(A) - verfügt.

9.1.4 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1 (Passiver Schallschutz)

Die Außenbauteile schutzbedürftiger 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) /25/ sowie gemäß Ziffer A 5 Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen - VwV TB - Baden-Württemberg /24/ gemäß DIN 4109 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 maßgeblich den Schallimmissionen des Schienen- und Straßenverkehrs aus den umliegenden Verkehrswegen ausgesetzt. Die Lärmpegelbereiche werden im vorliegenden Fall auf Grundlage der Gesamtschallimmissionen des Verkehrslärms (Schienen- + Straßenverkehr) ermittelt.

Die schalltechnischen Beurteilungswerte (die nachts 10 dB(A) strenger sind als tags) werden im Nachtzeitraum stärker als im Tagzeitraum überschritten (siehe Gesamtschallimmissionen - Schiene + Straße - in den Anlagen 6 und 7 im Anhang). Der Nachtzeitraum stellt damit den maßgeblichen Beurteilungszeitraum dar und die Lärmpegelbereiche werden auf Grundlage der nächtlichen Schallimmissionen 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. Die Berechnungen wurden gemäß DIN 18005-1 Beiblatt 2 in einer Höhe von 4 m über Grund durchgeführt.

In der Anlage 8 im Anhang sind die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016 im Plangebiet für den maßgeblichen Nachtzeitraum dargestellt.

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 des Gebäudeenergiegesetzes /14/ erfüllt.

Anmerkung: Die DIN 4109-1 Ausgabe Juli 2016 ist in Baden-Württemberg als technische Baubestimmung bekannt gemacht und stellt die derzeit geltende Anforderung zur Bemessung der Luftschalldämmung von Außenbauteilen dar. Aus fachgutachterlicher Sicht sind die Anforderungen gemäß DIN 4109-1 Ausgabe Juli 2016 sehr umstritten, da in vielen Fällen zu hohe Schallschutzanforderungen gestellt werden. Unter anderem aus diesem Grund ist bereits eine neue DIN 4109-1, Ausgabe Januar 2018 erschienen, die jedoch derzeit noch nicht in die Liste der technischen Baubestimmungen aufgenommen worden ist.

10 Vorschlag zum Schallschutz im Bebauungsplan

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

10.1 Vorschlag textlicher Festsetzungen

Flächen für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen und sonstigen Gefahren im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes sowie die zum Schutz vor solchen Einwirkungen oder zur Vermeidung oder Minderung solcher Einwirkungen zu treffenden baulichen und sonstigen technischen Vorkehrungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Aktiver Schallschutz

Innerhalb der im Planteil gekennzeichneten Flächen „Fläche für aktiven Schallschutz“ sind aktive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Straßen- und Schienenverkehrslärm zu errichten. Als bauliche Vorkehrung zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen sind folgende aktive Lärmschutzmaßnahmen umzusetzen:

- Fläche für aktiven Schallschutz 1: Errichtung einer Schallschutzwand mit einer Höhe mindestens 362,5 m ü. NN (entspricht ca. 2,5 m relativer Höhe über der Fahrhahn-oberkante entlang der Bahnlinie) und einer Luftschalldämmung von mindestens 25 dB.*
- Fläche für aktiven Schallschutz 2: Errichtung eines Schallschutzschutzwalls mit einer mit einer Höhe mindestens 363,5 m ü. NN (entspricht ca. 3 m relativer Höhe über dem Plangebiet)*

Die aktiven Schallschutzmaßnahmen sind zu errichten, bevor schutzbedürftige Nutzungen im Plangebiet errichtet sind.

Schutz vor Schienenverkehrslärm im Plangebiet

Falls auf der im Planteil gekennzeichneten Fläche „Lärmbetroffenheitsbereich“ mit nächtlichen Beurteilungspegeln von über 60 dB(A) schutzbedürftige Räume errichtet werden, ist ausreichender Schallschutz durch:

- geeignete Grundrissgestaltung (Errichtung der überwiegend zum Schlafen genutzten Räume an der von der Schiene lärmabgewandten Gebäudefassade. Dabei muss der schutzbedürftige Raum zumindest an einer Fassade eine Lüftungsmöglichkeit über eine lärmabgewandte Fassade ≤ 60 dB(A) aufweisen) oder*
- baulichen Schallschutz durch Außenbauteile (wie bspw. verglaste Laubengänge, Schiebeläden, Festverglasungen oder partielle Vorhangfassaden, die den Immissionsort (vor dem offenbaren Fenster) abschirmen oder*
- nicht offenbare Fenster*

sicherzustellen. Der Nachweis ist im Rahmen des Bauantrags zu führen. Ausnahmen können zugelassen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren durch ein Schallgutachten nach-

gewiesen wird, dass die Anforderungen zum Schutz vor Schienenverkehrslärm im schutzbedürftigen Raum erfüllt werden.

10.2 Vorschlag von Hinweisen zum Schallschutz gegen Außenlärm

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.

Anmerkung: Seit der baurechtlichen Einführung der DIN 4109-1 Ausgabe Juli 2016 müssen Lärmpegelbereiche im Bebauungsplan nicht mehr festgesetzt werden. Die Anforderung zur Darstellung in der Planzeichnung entfällt.

Lüftungseinrichtungen für schutzbedürftige Räume im Nachtzeitraum

Zum Schutz vor Schienenverkehrslärm sind für alle Schlafräume im Plangebiet mit nächtlichen Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) geeignete schallgedämmte Lüftungseinrichtungen (wie bspw. Außendurchlasselemente / passive Druckdifferenzlüfter) zu installieren, die den erforderlichen Mindestraumluftwechsel auch bei geschlossenen Fenstern ermöglichen. Dabei müssen die Anforderungen der Schalldämmung an die Außenfassade gemäß DIN 4109 1, Ausgabe Juli 2016, weiterhin erfüllt werden.

In Anlage 7 im Anhang der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan sind die nächtlichen Beurteilungspegel des Verkehrslärms (Schienen- + Straßenverkehrslärm) dargestellt.

Schallschutzmaßnahmen für Außenwohnbereiche

Zum Schutz vor Verkehrslärm ist an Außenwohnbereichen (Balkone, Terrassen o.ä.) sicherzustellen, dass im Tagzeitraum ein Beurteilungspegel von 64 dB(A) nicht überschritten wird. Im Nachtzeitraum wird keine schutzbedürftige Nutzung angenommen. Bei höheren Pegeln sind bauliche Schallschutzmaßnahmen (z.B. verglaste Vorbauten, Loggien, erhöhte Brüstungen, Wintergärten, Schiebeläden oder andere geeignete Maßnahmen) vorzunehmen, sofern die betroffene Wohnung nicht über einen nutzbaren Außenwohnbereich an einer lärmabgewandten Fassade - mit Beurteilungspegeln ≤ 64 dB(A) - verfügt.

In Anlage 6 im Anhang der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan sind die Beurteilungspegel des Verkehrslärms (Schienen- + Straßenverkehrslärm) im Tagzeitraum dargestellt.

Passiver Lärmschutz: Lärmpegelbereiche bzw. maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109

Die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume sind ausreichend gegen Außenlärm zu schützen. Der erforderliche passive Schallschutz (erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm) ist gemäß DIN 4109 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

In der Anlage 8 der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan sind die sind die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016 dargestellt. Die Luftschalldämmung

der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen ist zum Schutz vor Außenlärm in Abhängigkeit der Raumart zu bemessen.

(Auf das Gutachten „Gemeinde Lauchringen, Bebauungsplan „Am Landvogtsweg“, schalltechnische Untersuchung, Dr.-Ing. Frank Dröscher, Technischer Umweltschutz, Tübingen, 3. Februar 2021“ wird verwiesen)

11 Zusammenfassung

Die Gemeinde Lauchringen bereitet derzeit die Aufstellung des Bebauungsplans „Am Landvogtsweg“ vor. Das Plangebiet befindet sich etwa 400 m nördlich des Rathauses von Lauchringen und umfasst eine Fläche von ca. 3,1 ha. Im Plangebiet ist insbesondere die Entwicklung von Wohnbebauung vorgesehen (geplante Ausweisung als allgemeines Wohngebiet-WA).

Das Plangebiet ist den Schallimmissionen des Straßenverkehrs der umgebenden Verkehrswege und den Schallimmissionen des Schienenverkehrs der südlich des Plangebiets verlaufenden Bahnstrecke Waldshut-Schaffhausen (Streckenabschnitt Lauchringen - Lauchringen West) ausgesetzt. Weiterhin wirken gewerbliche Schallimmissionen von den östlich und südlich gelegenen Gewerbegebieten auf das Plangebiet ein.

In der vorliegenden Untersuchung wurden die Schalleinwirkungen (Schienen- und Straßenverkehr sowie gewerbliche Schallimmissionen) im Plangebiet ermittelt und bewertet. Die Schalleinwirkungen wurden entsprechend den Vorgaben der DIN 18005-1 (Schallschutz im Städtebau), der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) und der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm (gewerbliche Schallimmissionen) bewertet. Die ermittelten Beurteilungspegel werden den entsprechenden Orientierungs-, Grenz- und Richtwerten gegenübergestellt.

Hierzu werden:

- die Schallemissionen des Schienen-, Straßen- und Gewerbelärms erfasst,
- die Schalleinwirkungen an bestehenden und geplanten schutzbedürftigen Nutzungen je Lärmart ermittelt,
- die Lärmpegelbereiche / maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 zur Festlegung des erforderlichen passiven Schallschutzes im Plangebiet ermittelt und dargestellt.

Sämtliche Schalleinwirkungen wurden entsprechend den Vorgaben der DIN 18005-1, der 16. BImSchV und der TA Lärm bewertet.

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Am Landvogtsweg“ in Lauchringen ergab:

Schallimmissionen und Beurteilungswerte

Schienenverkehrslärm im Plangebiet

Die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) im Tag- und 45 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet im Tagzeitraum großflächig und im Nachtzeitraum flächenehaft überschritten (siehe Anlagen 2 und 3 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 werden im Plangebiet im Tag- und Nachtzeitraum großflächig überschritten (siehe Anlagen 2 und 3 im Anhang).

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

Hinweis: In den Berechnungen wurde die im Süden des Plangebiets vorgesehene Schallschutzwand mit einer Höhe mindestens 362,5 m ü. NN (entspricht ca. 2,5 m relativer Höhe über der Fahrbahnoberkante entlang der Bahnlinie) und einer Länge von ca. 145 m berücksichtigt (siehe Abbildung 6 auf Blatt 31)

Straßenverkehrslärm im Plangebiet

Die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) im Tag- und 45 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet im Tag- und im Nachtzeitraum großflächig überschritten (siehe Anlagen 4 und 5 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 werden im Plangebiet im Tag- und Nachtzeitraum entlang der Detzelter Straße (K 6595) überschritten (siehe Anlagen 4 und 5 im Anhang).

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

Hinweis: In den Berechnungen wurde der im Osten des Plangebiets, entlang der Detzelter Straße geplante Schallschutzschwall mit einer mit einer Höhe von mindestens 363,5 m ü. NN (entspricht ca. 3 m relativer Höhe über dem Plangebiet) und einer Länge von ca. 155 m berücksichtigt (siehe Abbildung 7 auf Blatt 32).

Gewerbelärm im Plangebiet

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 und Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Gewerbegebiete von 55 dB(A) im Tag- und 40 dB(A) im Nachtzeitraum werden auf den überbaubaren Grundstücksflächen im Plangebiet im Tag- und Nachtzeitraum nicht überschritten. Es sind somit keine weiteren Schallschutzmaßnahmen gegen Gewerbelärm erforderlich.

Diese Beurteilung setzt voraus, dass westlich des Betriebsgeländes der SMV Wiederkehr Recycling GmbH eine Schallschutzwand mit einer Höhe von 367,5 m ü. NN (entspricht etwa einer relativen Höhe von 5,5 m über der Bodenhöhe im nördlichen Teil des Betriebsgeländes der Fa. SMV Wiederkehr Recycling GmbH), einer Länge von ca. 80 m und einer Luftschalldämmung von mindestens 25 dB errichtet wird (siehe Abbildung 8 auf Blatt 34).

Hinweise: Die Schallschutzwand kann beispielsweise aus Megablocks, Holz oder Metallkonstruktionen (oder ggf. Kombinationen dieser Werkstoffe) bestehen. Die Wand muss eine geschlossene, lückenlose Oberfläche aufweisen und die geforderte Luftschalldämmung von mindestens 25 dB erreichen.

Anforderungen zum Schallschutz

Verkehr

Schallschutzmaßnahmen gegen nicht auszuschließende Gesundheitsgefährdungen oder Gesundheitsbeeinträchtigungen

Falls auf den in Anlage 7 im Anhang dargestellten Flächen mit nächtlichen Beurteilungspegeln von 60 dB(A) und mehr schutzbedürftige Räume errichtet werden, ist der Schallschutz durch:

geeignete Grundrissgestaltung (Errichtung der überwiegend zum Schlafen genutzten Räume an der von der Schiene lärmabgewandten Gebäudefassade. Dabei muss der schutzbedürftige Raum zumindest an einer Fassade eine Lüftungsmöglichkeit über eine lärmabgewandte Fassade ≤ 60 dB(A) aufweisen) oder

baulichen Schallschutz durch Außenbauteile (wie bspw. verglaste Laubengänge, Schiebeläden, Festverglasungen oder partielle Vorhangfassaden, die den Immissionsort (vor dem offenbaren Fenster) abschirmen oder

nicht offenbare Fenster

sicherzustellen.

Lüftungseinrichtungen für schutzbedürftige Räume im Nachtzeitraum

Zum Schutz vor Schienenverkehrslärm sind für alle Schlafräume an Gebäudefassaden mit in Anlage 7 dargestellten nächtlichen Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) geeignete schallgedämmte Lüftungseinrichtungen (wie bspw. Außendurchlasselemente / passive Druckdifferenzlüfter) zu installieren, die den erforderlichen Mindestraumluftwechsel auch bei geschlossenen Fenstern ermöglichen.

Schallschutzmaßnahmen Außenwohnbereiche

Zum Schutz vor Verkehrslärm im Tagzeitraum sind für Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen o.ä.) an Gebäudefassaden mit in Anlage 6 dargestellten Beurteilungspegeln von über 64 dB(A) bauliche Schallschutzmaßnahmen (z.B. verglaste Vorbauten, Loggien, erhöhte Brüstungen, Wintergärten, Schiebeläden oder andere geeignete Maßnahmen) vorzunehmen, sofern die betroffene Wohnung nicht über einen nutzbaren Außenwohnbereich an einer lärmabgewandten Fassade - mit Beurteilungspegeln < 64 dB(A) - verfügt.

Passiver Schallschutz gegen Außenlärm gemäß DIN 4109-1

Die Außenbauteile schutzbedürftiger 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) /25/ sowie gemäß Ziffer A 5 Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen - VwV TB - Baden-Württemberg /24/ gemäß DIN 4109 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.

In der Anlage 8 im Anhang sind die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016 im Plangebiet für den maßgeblichen Nachtzeitraum dargestellt.

Ingenieurbüro Dr. Dröscher



Dr.-Ing. Frank Dröscher

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



Veronika Rüb, M.Eng.

12 Quellen

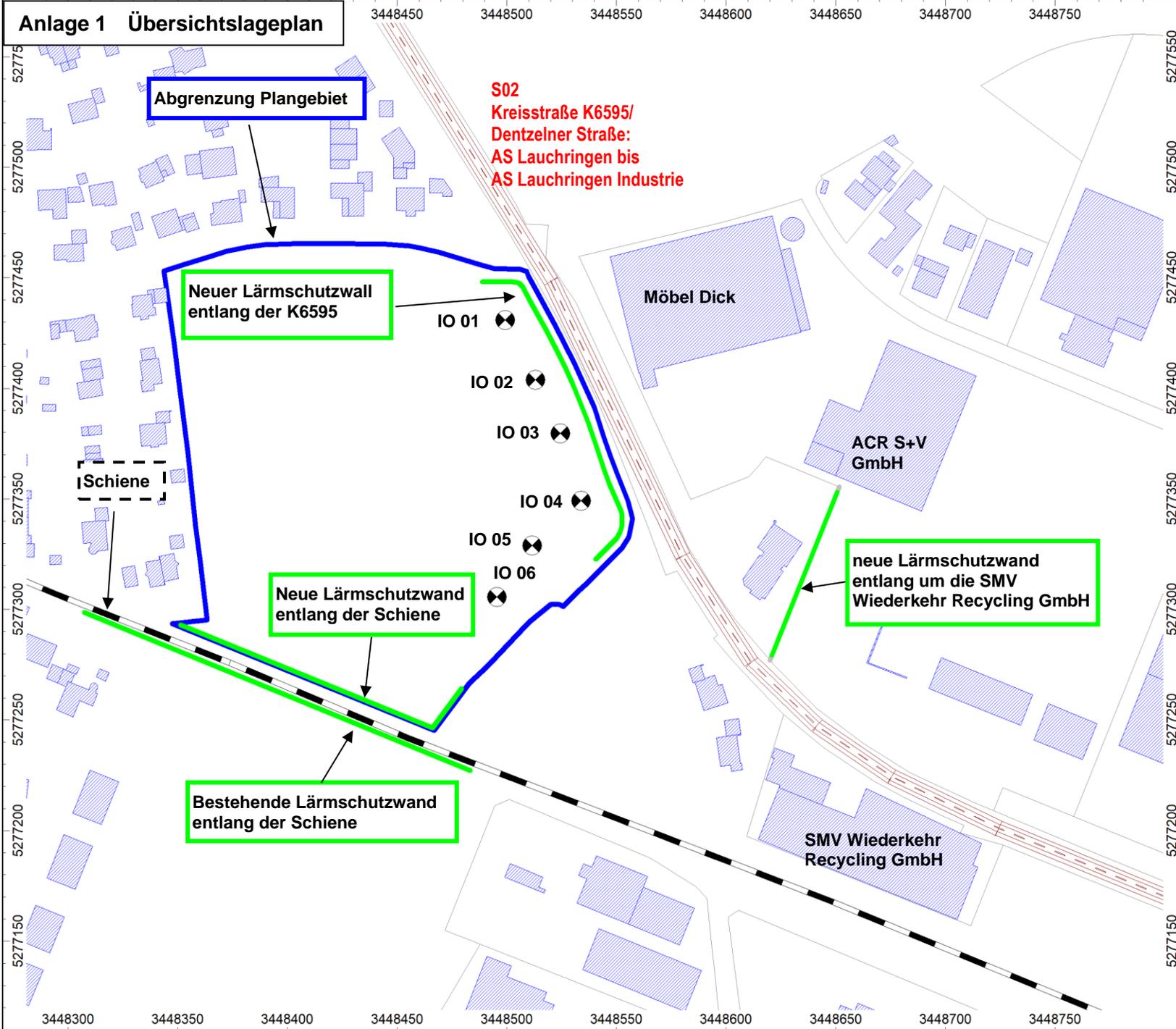
- /1/ Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274).
- /2/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm). In der Fassung vom 26. August 1998.
- /3/ Sechszehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990.
- /4/ Schall 03 (2014): Anlage 2 der 16. BImSchV zur Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, zuletzt geändert am 18. Dezember 2014.
- /5/ 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.
- /6/ Baunutzungsverordnung – Verordnung über bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO). In der Fassung vom 1. November 2017.
- /7/ DIN 18005-1:2002-07, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Hinweise und Grundlagen für die Planung.
- /8/ DIN 18005 -1 Beiblatt 1:1987-05, Schallschutz im Städtebau; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.
- /9/ DIN 18005 -1 Beiblatt 2:1991-09, Schallschutz im Städtebau; Lärmkarten; Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen.
- /10/ VDI-Richtlinie 2719:1987:08, Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen.
- /11/ Gemeinde Lauchringen (2020): städtebaulicher Entwurf zum Bebauungsplan „Am Landvogtsweg“ gemäß aktuellem Planungsstand vom 14.01.2021
- /12/ Deutsche Bahn AG (2019): Zugdaten für die Strecke 4000 Lachringen – Lauchringen West für das Prognosejahr 2030.
- /13/ Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg (2020): Verkehrsmonitoring 2020: Amtliche Ergebnisse für Autobahnen, Landes- und Kreisstraßen in Baden-Württemberg.
- /14/ Gebäudeenergiegesetz (GEG): Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden vom 8. August 2020.
- /15/ Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (2010): Hamburger Leitfaden in der Bauleitplanung 2010.
- /16/ Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage.

- /17/ 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.
- /18/ Hessische Landesanstalt für Umwelt (1995): Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen. Heft 192.
- /19/ Hessische Landesanstalt für Umwelt (1998): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen. Heft 247.
- /20/ Hessische Landesanstalt für Umwelt (2002): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen der Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen. Heft 1.
- /21/ VDI-Richtlinie 2571:1976-08, Schallabstrahlung von Industriebauten.
- /22/ Umweltbundesamt Österreich (UBÖ): Forum Schall – Emissionsdatenkatalog 2006.
- /23/ Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau (2018): Städtebauliche Lärmfibel-Hinweise für die Bauleitplanung. In der Fassung vom 01. November 2018.
- /24/ Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums und des Wirtschaftsministeriums über Technische Baubestimmungen Baden-Württemberg (Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen –VwV TB) vom 20. Dezember 2017.
- /25/ Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO): In der Fassung vom 5. März 2010.
- /26/ DIN ISO 9613-2:1999-10, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.
- /27/ 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).
- /28/ Gemeinde Lauchringen (2014): städtebauliche Entwicklungsfläche „Riedpark“ Erschließung vom 12.12.2014

Anhang

- Anlage 1 Übersichtslageplan**
- Anlage 2 Schienenverkehr: Beurteilungspegel tags**
- Anlage 3 Schienenverkehr: Beurteilungspegel nachts**
- Anlage 4 Straßenverkehr: Beurteilungspegel tags**
- Anlage 5 Straßenverkehr: Beurteilungspegel nachts**
- Anlage 6 Gesamtschallimmissionen (Schiene + Straße) tags**
- Anlage 7 Gesamtschallimmissionen (Schiene + Straße) nachts**
- Anlage 8 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07**

Anlage 1 Übersichtslageplan



Projekt-Nr. 2682 - Anlage 1
Projekt:
Gemeinde Lauchringen
Bebauungsplan
Am Landvogtweg
Schalltechnische Untersuchung
Planinhalt:
Übersichtslageplan
Auftraggeber:
Gemeinde Lauchringen
Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

- Pegel in dB(A)
- Straße
 - - - Schiene
 - ▨ Haus
 - Schirm
 - ⊗ Immissionspunkt

Anlage 2 Schienenverkehr: Beurteilungspegel tags



Projekt-Nr. 2682 - Anlage 2

Projekt:
Gemeinde Lauchringen

Bebauungsplan
„Am Landvogtsweg“

Schalltechnische Untersuchung

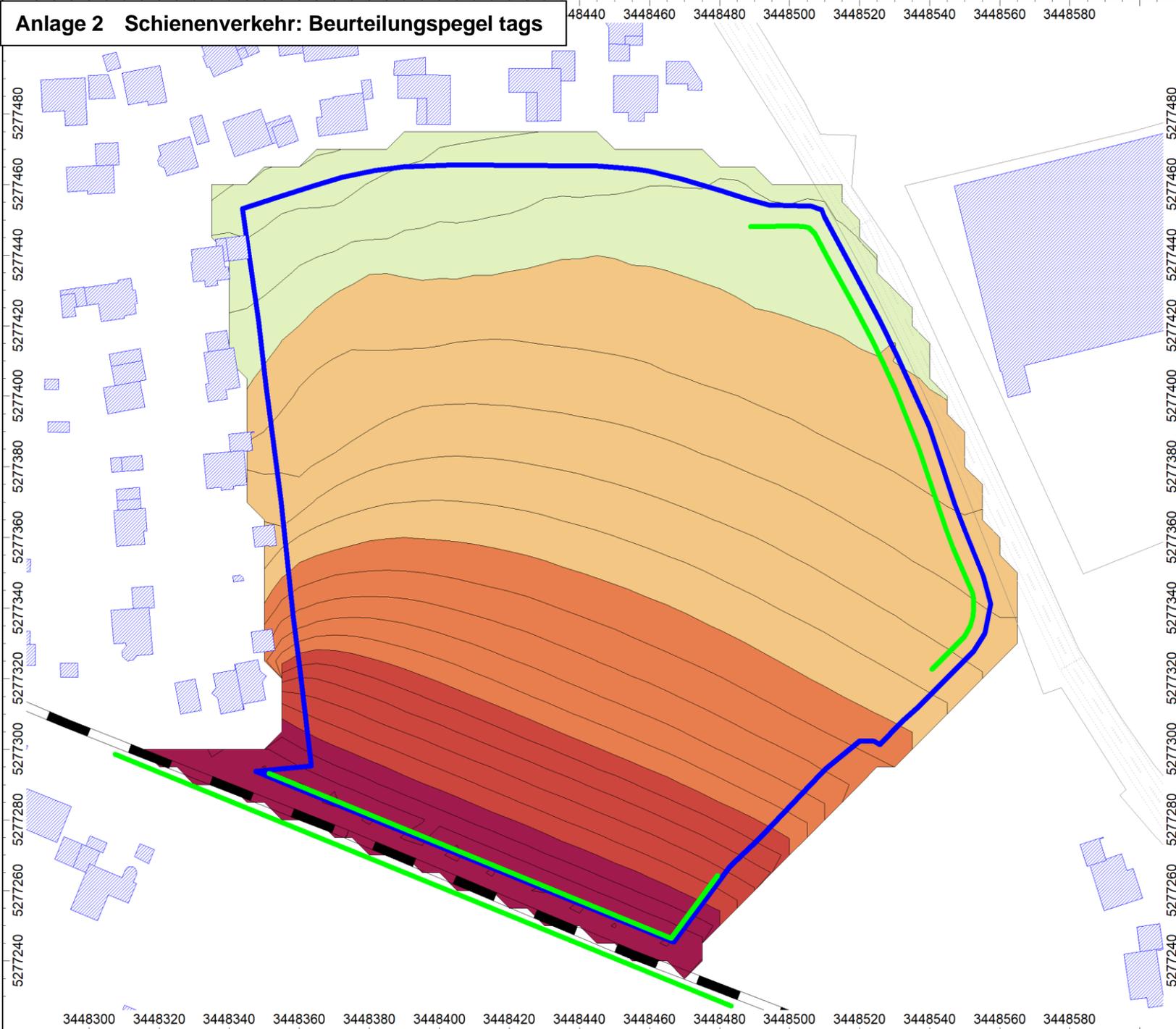
Planinhalt:
Schienenverkehr:
Beurteilungspegel im
Tagzeitraum

Auftraggeber:
Gemeinde Lauchringen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

Pegel in dB(A)

über 35 dB bis 40 dB dB(A)
über 40 dB bis 45 dB dB(A)
über 45 dB bis 50 dB dB(A)
über 50 dB bis 55 dB dB(A)
über 55 dB bis 60 dB dB(A)
über 60 dB bis 65 dB dB(A)
über 65 dB bis 70 dB dB(A)
über 70 dB bis 75 dB dB(A)
über 75 dB bis 80 dB dB(A)
über 80 dB bis 85 dB dB(A)



Tübingen, Februar 2021

Anlage 3 Schienenverkehr: Beurteilungspegel nachts



Projekt-Nr. 2682 - Anlage 3

Projekt:
Gemeinde Lauchringen

Bebauungsplan
„Am Landvogtsweg“

Schalltechnische Untersuchung

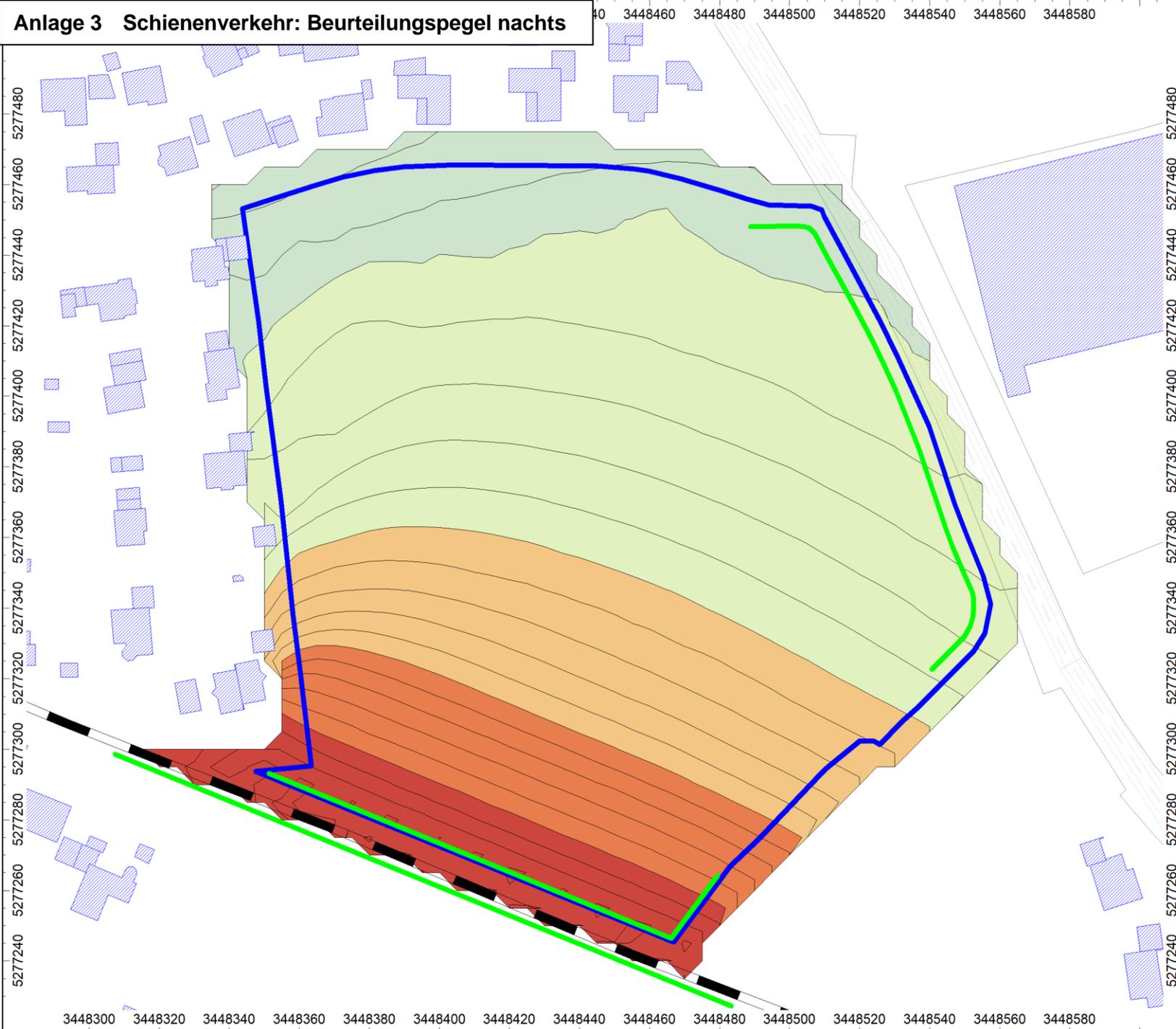
Planinhalt:
Schienenverkehr:
Beurteilungspegel im
Nachtzeitraum

Auftraggeber:
Gemeinde Lauchringen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

Pegel in dB(A)

über 35 dB bis 40 dB dB(A)
über 40 dB bis 45 dB dB(A)
über 45 dB bis 50 dB dB(A)
über 50 dB bis 55 dB dB(A)
über 55 dB bis 60 dB dB(A)
über 60 dB bis 65 dB dB(A)
über 65 dB bis 70 dB dB(A)
über 70 dB bis 75 dB dB(A)
über 75 dB bis 80 dB dB(A)
über 80 dB bis 85 dB dB(A)



Tübingen, Februar 2021

Anlage 4 Straßenverkehr: Beurteilungspegel tags

3448440 3448460 3448480 3448500 3448520 3448540 3448560 3448580



Projekt-Nr. 2682 - Anlage 4

Projekt:
Gemeinde Lauchringen

Bebauungsplan
„Am Landvogtsweg“

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Straßenverkehr:
Beurteilungspegel im
Tagzeitraum

Auftraggeber:
Gemeinde Lauchringen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

Pegel in dB(A)

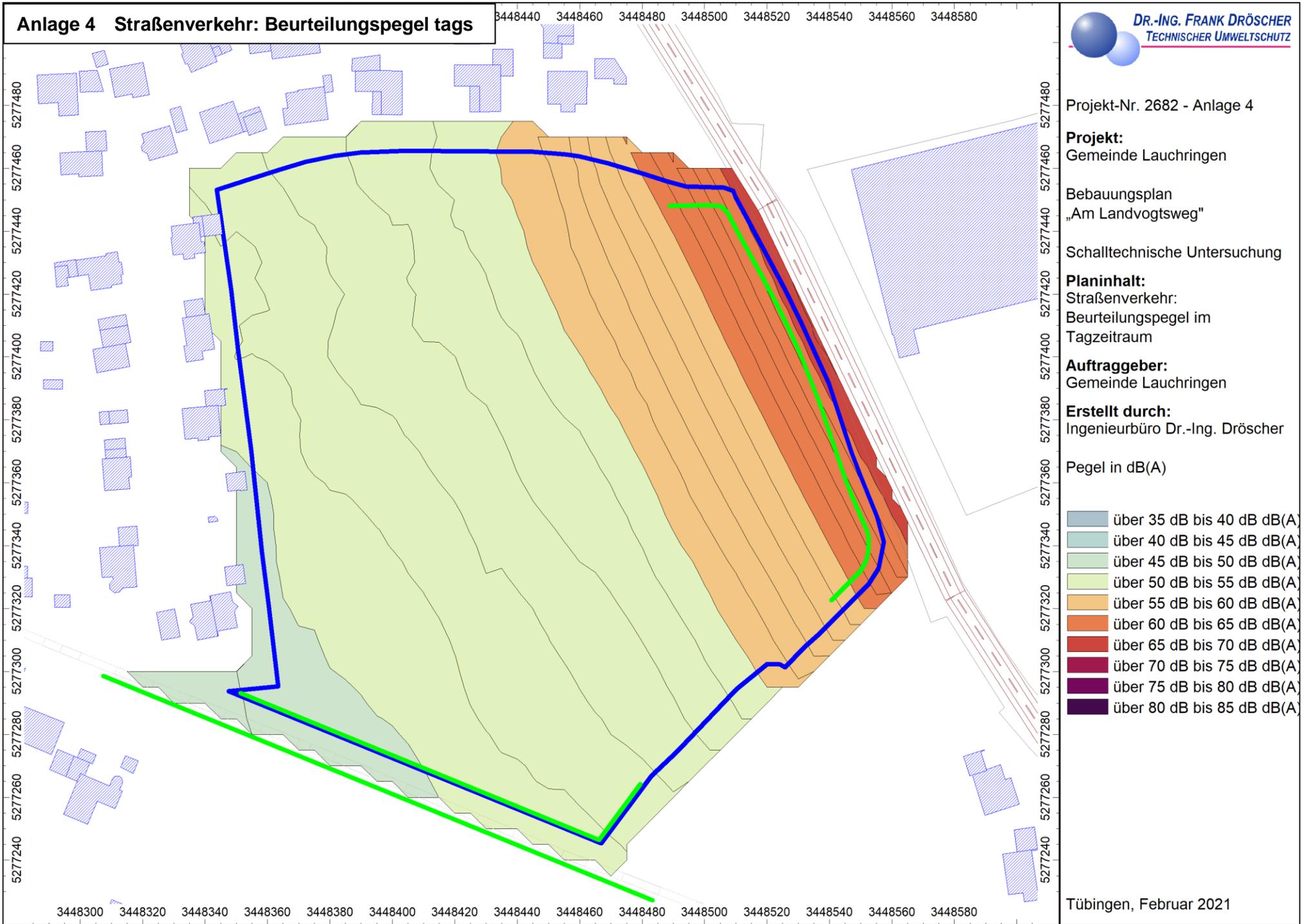
- über 35 dB bis 40 dB dB(A)
- über 40 dB bis 45 dB dB(A)
- über 45 dB bis 50 dB dB(A)
- über 50 dB bis 55 dB dB(A)
- über 55 dB bis 60 dB dB(A)
- über 60 dB bis 65 dB dB(A)
- über 65 dB bis 70 dB dB(A)
- über 70 dB bis 75 dB dB(A)
- über 75 dB bis 80 dB dB(A)
- über 80 dB bis 85 dB dB(A)

5277480
5277460
5277440
5277420
5277400
5277380
5277360
5277340
5277320
5277300
5277280
5277260
5277240

5277480
5277460
5277440
5277420
5277400
5277380
5277360
5277340
5277320
5277300
5277280
5277260
5277240

3448300 3448320 3448340 3448360 3448380 3448400 3448420 3448440 3448460 3448480 3448500 3448520 3448540 3448560 3448580

Tübingen, Februar 2021



Anlage 5 Straßenverkehr: Beurteilungspegel nachts



Projekt-Nr. 2682 - Anlage 5

Projekt:
Gemeinde Lauchringen

Bebauungsplan
„Am Landvogtsweg“

Schalltechnische Untersuchung

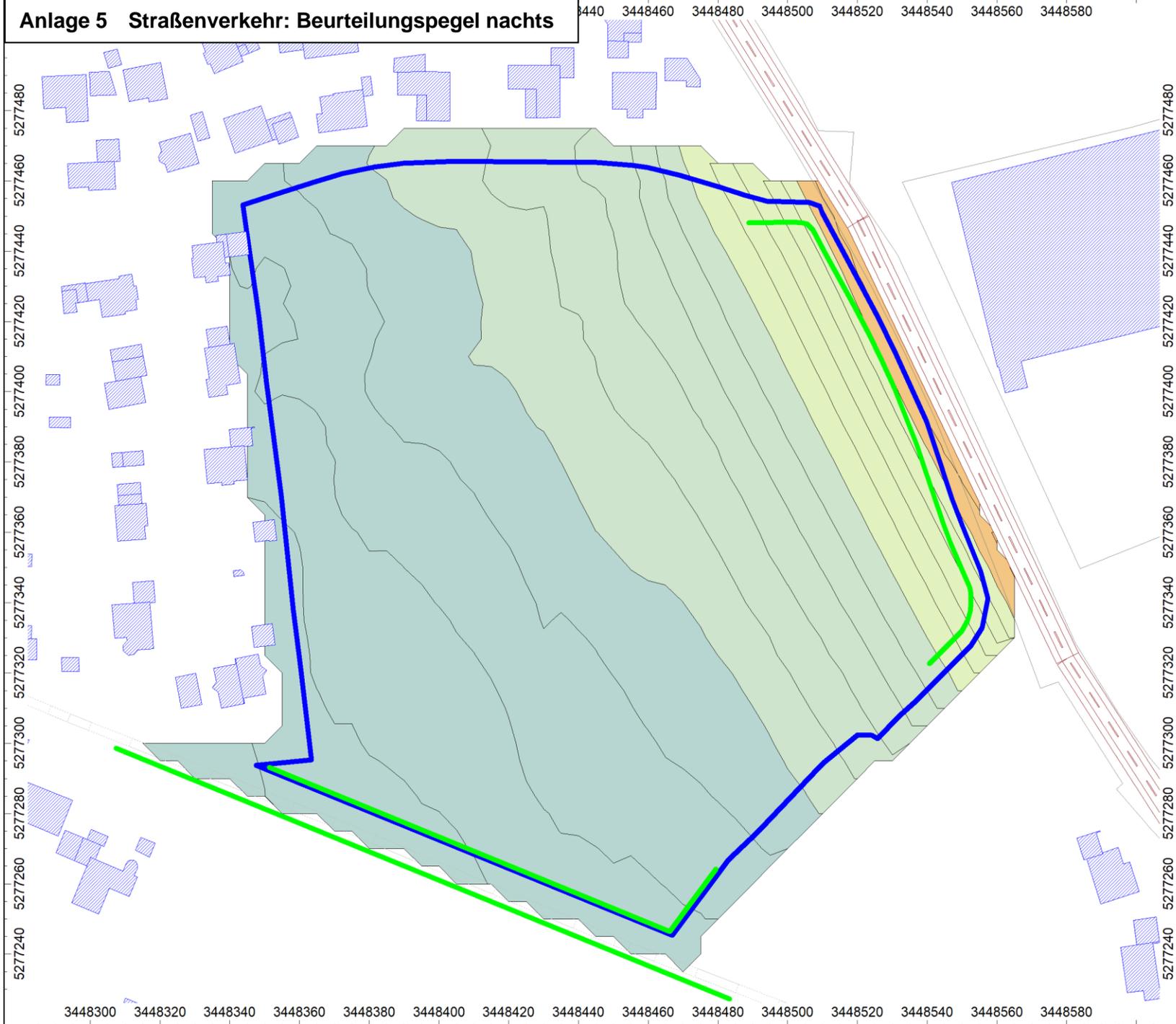
Planinhalt:
Straßenverkehr:
Beurteilungspegel im
Nachtzeitraum

Auftraggeber:
Gemeinde Lauchringen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

Pegel in dB(A)

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



Tübingen, Februar 2021

Anlage 6 Gesamtlärm (Straße + Schiene) tags



Projekt-Nr. 2682 - Anlage 6

Projekt:
Gemeinde Lauchringen
Bebauungsplan
„Am Landvogtsweg“

Schalltechnische Untersuchung

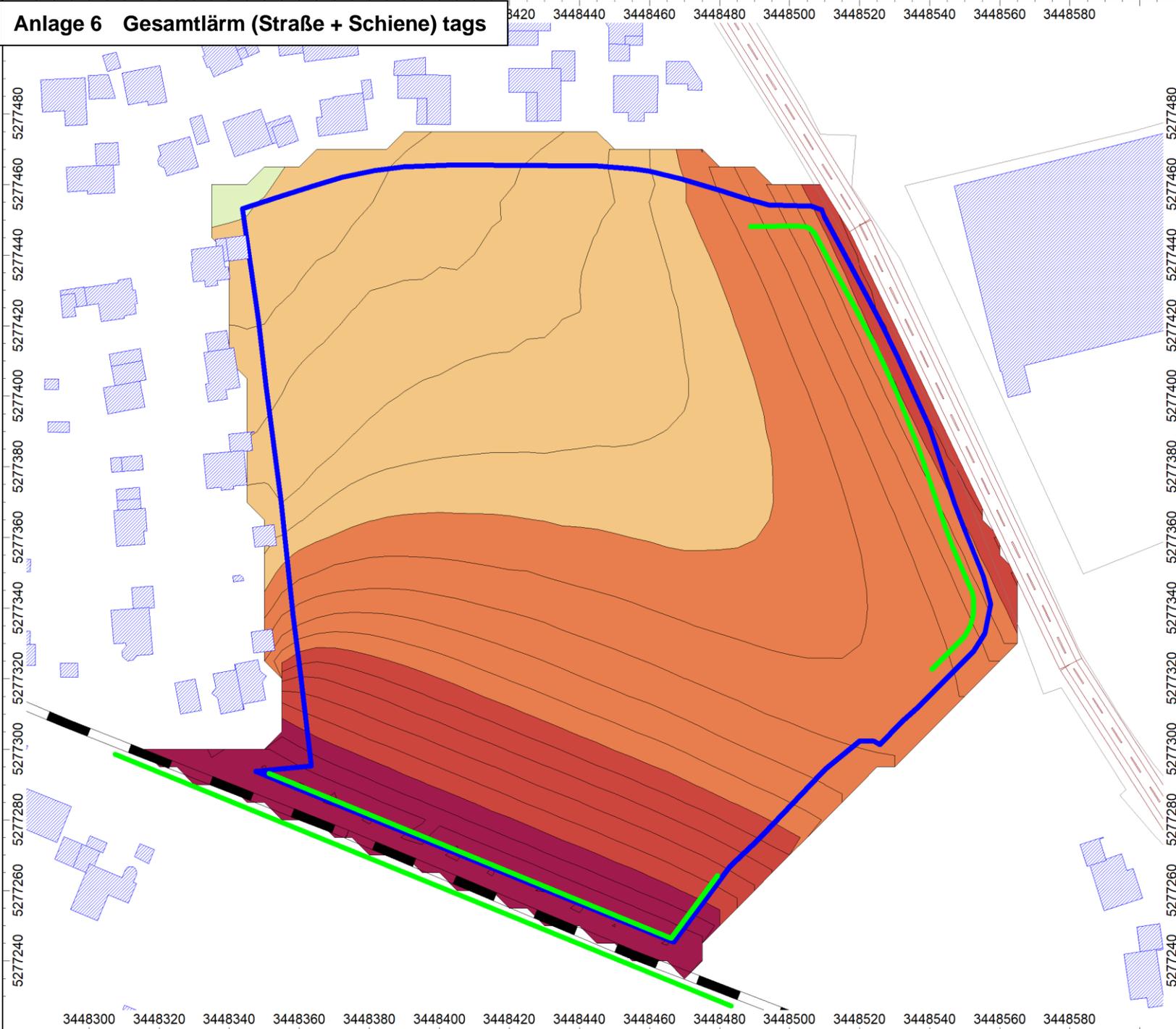
Planinhalt:
Gesamtlärm:
Beurteilungspegel im
Tagzeitraum

Auftraggeber:
Gemeinde Lauchringen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

Pegel in dB(A)

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



Tübingen, Februar 2021

Anlage 7 Gesamtlärm (Straße + Schiene) nachts

3448440 3448460 3448480 3448500 3448520 3448540 3448560 3448580



Projekt-Nr. 2682 - Anlage 7
Projekt:
Gemeinde Lauchringen
Bebauungsplan
„Am Landvogtsweg“

Schalltechnische Untersuchung
Planinhalt:
Gesamtlärm:
Beurteilungspegel im
Nachtzeitraum
Auftraggeber:
Gemeinde Lauchringen
Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

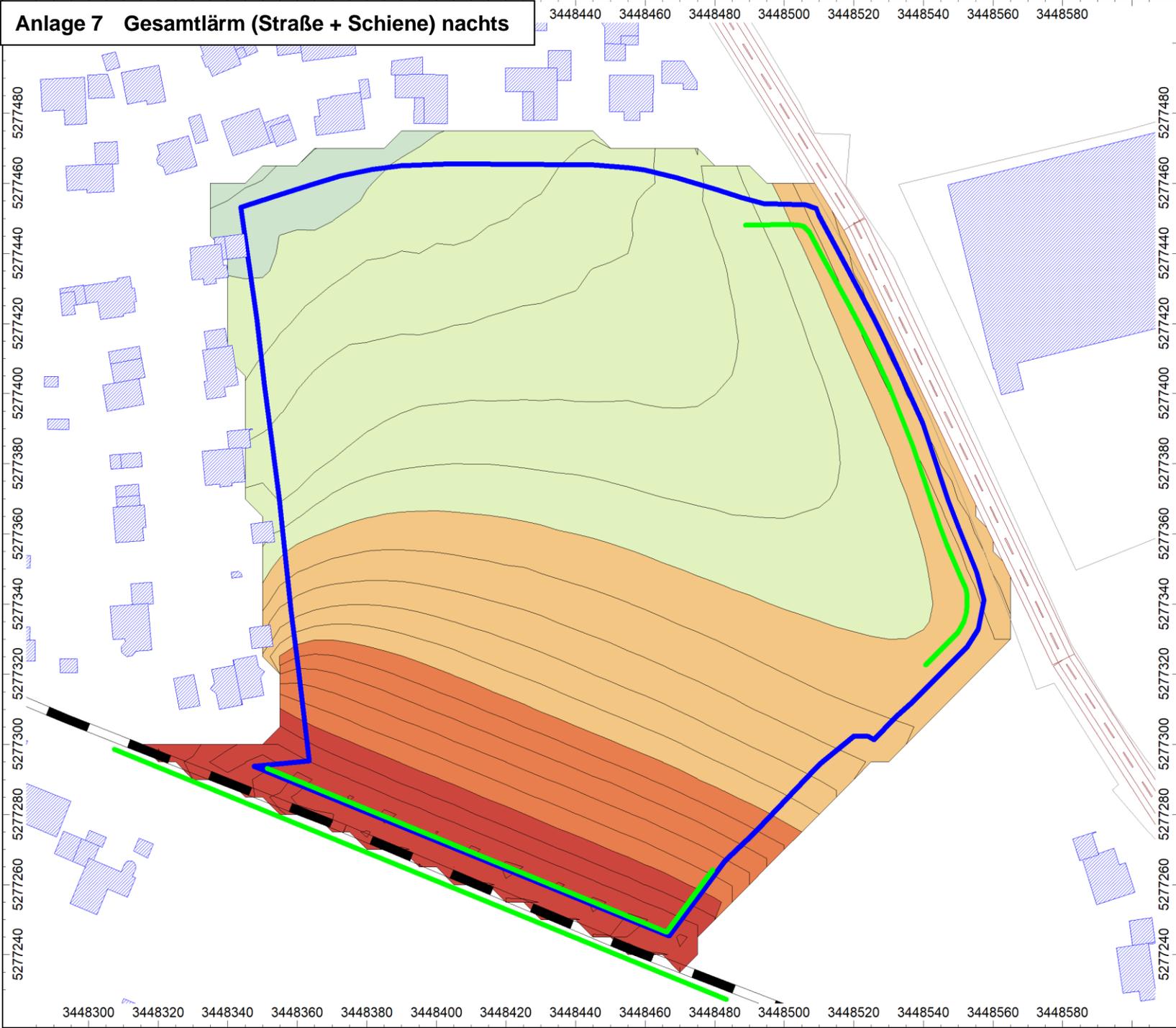
5277480
5277460
5277440
5277420
5277400
5277380
5277360
5277340
5277320
5277300
5277280
5277260
5277240

5277480
5277460
5277440
5277420
5277400
5277380
5277360
5277340
5277320
5277300
5277280
5277260
5277240

- Pegel in dB(A)
- bis 35 dB dB(A)
 - über 35 dB bis 40 dB dB(A)
 - über 40 dB bis 45 dB dB(A)
 - über 45 dB bis 50 dB dB(A)
 - über 50 dB bis 55 dB dB(A)
 - über 55 dB bis 60 dB dB(A)
 - über 60 dB bis 65 dB dB(A)
 - über 65 dB bis 70 dB dB(A)
 - über 70 dB bis 75 dB dB(A)
 - über 75 dB bis 80 dB dB(A)
 - über 80 dB bis 85 dB dB(A)

3448300 3448320 3448340 3448360 3448380 3448400 3448420 3448440 3448460 3448480 3448500 3448520 3448540 3448560 3448580

Tübingen, Februar 2021



Anlage 8 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07

3448460 3448480 3448500 3448520 3448540 3448560 3448580



Projekt-Nr. 2682 - Anlage 8

Projekt:
Gemeinde Lauchringen

Bebauungsplan
„Am Landvogtsweg“

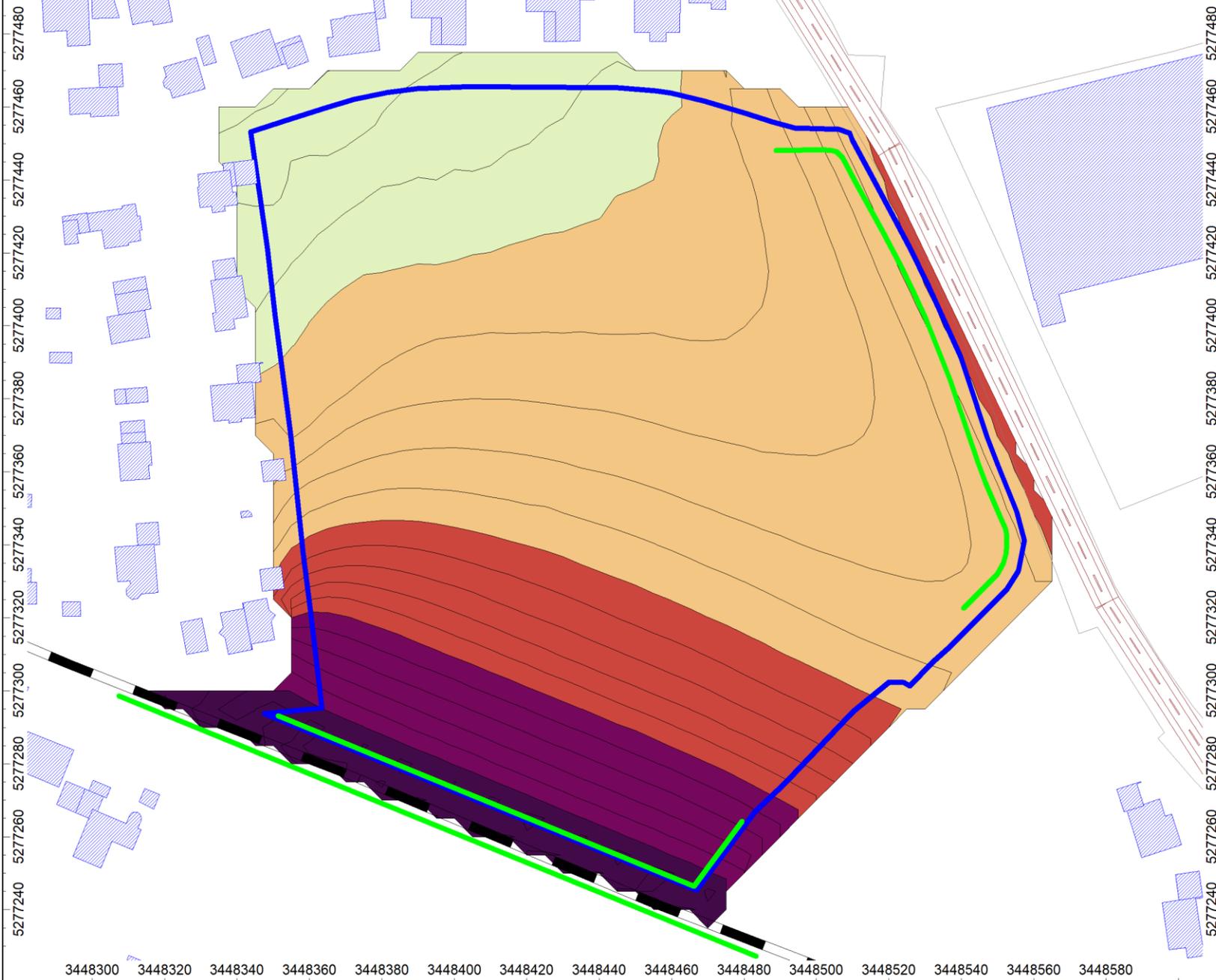
Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Lärmpegelbereiche
gemäß DIN 4109-1:2016-07
im Nachtzeitraum

Auftraggeber:
Gemeinde Lauchringen

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, Februar 2021