

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Im Tal“ in Radolfzell



Projekt:
1887/1 - 5. Februar 2019

Auftraggeber:
Stadtverwaltung Radolfzell
Fachbereich Stadtplanung und Baurecht
Güttinger Straße 3
78315 Radolfzell

Bearbeitung:
Dipl.-Geogr. Christian Reutter

INGENIEURBÜRO
FÜR
UMWELTAKUSTIK

BÜRO STUTTGART
Schloßstraße 56
70176 Stuttgart
Tel: 0711 / 218 42 63-0
Fax: 0711 / 218 42 63-9
Messstelle nach
§29 BImSchG für Geräusche

BÜRO FREIBURG
Engelbergerstraße 19
79106 Freiburg i. Br.
Tel: 0761 / 154 290 00
Fax: 0761 / 154 290 99

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

Email: info@heine-jud.de



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

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

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Im Tal“ in Radolfzell

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	1
2	Unterlagen	2
2.1	Projektbezogene Unterlagen.....	2
2.2	Gesetze, Normen und Regelwerke.....	2
3	Beurteilungsgrundlagen	3
3.1	Orientierungswerte der DIN 18005.....	3
3.2	Weitere Abwägungskriterien im Bebauungsplanverfahren.....	4
3.3	Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit	5
4	Örtliche Situation und Beschreibung der Planung	6
5	Verfahren zur Bildung der Beurteilungspegel	7
5.1	Verkehrskenndaten und Emissionsberechnung.....	7
5.2	Ausbreitungsberechnung	10
6	Ergebnisse und Beurteilung	11
6.1	Schalltechnische Situation im Bebauungsplangebiet.....	11
6.2	Verkehrslärmauswirkungen durch den Quell- und Zielverkehr	12
7	Diskussion von Schallschutzmaßnahmen	15
7.1	Aktive Lärmschutzmaßnahmen	15
7.2	Passive Lärmschutzmaßnahmen	16
8	Zusammenfassung	20
9	Anhang	21

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Im Tal“ in Radolfzell

Die Untersuchung enthält 21 Seiten, 5 Anlagen und 3 Karten.

Stuttgart, den 5. Februar 2019

A handwritten signature in black ink, appearing to read "T. Heine".

Fachlich Verantwortlicher

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Heine

A handwritten signature in black ink, appearing to read "C. Reutter".

Projektbearbeiter/in

Dipl.-Geogr. Christian Reutter



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Im Tal“ in Radolfzell

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Radolfzell plant im Ortsteil Markelfingen die Aufstellung des Bebauungsplans „Im Tal“. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sollen die Schallimmissionen ermittelt werden, die vom angrenzenden Straßenverkehr auf die geplante Bebauung einwirken. Die Beurteilung erfolgt mit den Orientierungswerten der DIN 18005^{1,2}. Zusätzlich sind an der bestehenden Bebauung außerhalb des Bebauungsplangebietes die Schallimmissionen durch den Quell- und Zielverkehr des Wohngebietes zu ermitteln und die Pegelveränderungen darzustellen (siehe Urteil des VGH Baden-Württemberg 8 S 538/12 vom 24.07.2015)³.

Als Grundlage für die Abwägung im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens werden die beiden akustischen Situationen „Analyse-Nullfall“ (ohne Baugebiet) und „Prognose-Planfall“ (mit Baugebiet und Erschließungsverkehr) untersucht und die Pegelerhöhung durch den zusätzlichen Verkehr an der bestehenden Bebauung ermittelt.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Erarbeiten eines Rechenmodells und Ermittlung der Beurteilungspegel für den Straßenverkehrslärm auf Basis von Literaturangaben und Angaben zur Verkehrsbelastung,
- Beurteilung der Ergebnisse,
- Bei Überschreitung der Orientierungswerte Konzeption von Schallschutzmaßnahmen,
- Textfassung und Darstellung der Situation in Form von Lärmkarten,

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

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

³ VGH Baden-Württemberg (2015) - 8 S 538/12.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Im Tal“ in Radolfzell

2 Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

- Bebauungsplan „Im Tal“ der großen Kreisstadt Radolfzell a.B., Maßstab 1:1.000, Stand 21.11.2018.
- Begründung - Bebauungsplan „Im Tal“ der großen Kreisstadt Radolfzell a.B., Maßstab 1:1.000, Stand 21.11.2018.
- Verkehrsuntersuchung Wohnbaugebiet „Im Tal“ Radolfzell – Markelfingen mit Angaben zum DTV [Kfz / 24h] der umliegenden Straßen, R+T Ingenieure für Verkehrsplanung, Darmstadt, Stand: November 2018.
- Verkehrsmonitoring 2017: Angaben zum DTV [Kfz / 24h] und Schwerverkehrsanteil für die B 33, RP Tübingen, Abt. 9 Landesstelle für Straßentechnik i.A. des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur BW, www.svz-bw.de, aufgerufen am 29.11.2018.

2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

- Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.
- DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. 1987.
- DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002.
- DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.
- DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018.
- Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.
- Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (2013): Städtebauliche Lärmfibel - Hinweise für die Bauleitplanung.
- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.
- VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. 1987.
- VGH Baden-Württemberg (2015) - 8 S 538/12.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Im Tal“ in Radolfzell

3 Beurteilungsgrundlagen

Die DIN 18005^{1,2} wird in der Regel im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens angewendet, die darin genannten Orientierungswerte gelten für alle Lärmarten.

3.1 Orientierungswerte der DIN 18005

Tabelle 1 – Orientierungswerte der DIN 18005³

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

Nach der DIN 18005⁴ sollen die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehrs-, Sport-, Gewerbe- und Freizeitlärm, etc.) jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und beurteilt werden. Diese Betrachtungsweise lässt sich mit der verschiedenartigen Geräuschzusammensetzung und der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zur jeweiligen Lärmquelle begründen.

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

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

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

⁴ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Im Tal“ in Radolfzell

3.2 Weitere Abwägungskriterien im Bebauungsplanverfahren

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

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

Tabelle 2 – Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

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

Zur Problematik der Schallimmissionen in Bebauungsplanverfahren im Zusammenhang mit der Anwendung der DIN 18005 führt Kuschnerus (2010)⁴ außerdem folgendes aus: Von praktischer Bedeutung ist die DIN 18005 vornehmlich für die Planung neuer Baugebiete, die ein störungsfreies Wohnen gewährleisten sollen. *„Werden bereits vorbelastete Gebiete überplant, die (auch) zum Wohnen genutzt werden, können die Werte der DIN 18005 häufig nicht eingehalten werden. Dann muss die Planung zumindest sicherstellen, dass keine städtebaulichen Missstände auftreten bzw. verfestigt werden. Insoweit zeichnet sich*

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

² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.

³ Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (2013): Städtebauliche Lärmfibel - Hinweise für die Bauleitplanung.

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

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Im Tal“ in Radolfzell

in der Rechtsprechung des BVerwG die Tendenz ab, die Schwelle der Gesundheitsgefahr, bei der verfassungsrechtliche Schutzanforderungen greifen, bei einem Dauerschallpegel von 70 dB(A) am Tag [und 60 dB(A) nachts] anzusetzen“.

In „Außenwohnbereichen [...] können im Einzelfall auch höhere Werte als 55 dB(A) noch als zumutbar gewertet werden, denn das Wohnen im Freien ist nicht in gleichem Maße schutzwürdig wie das an die Gebäudenutzung gebundene Wohnen. „Zur Vermeidung erheblicher Belästigungen unter lärmmedizinischen Aspekten tagsüber“ scheidet allerdings eine angemessene Nutzung von Außenwohnbereichen bei (Dauer-)Pegeln von mehr als 62 dB(A) aus.“¹

3.3 Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplans „Im Tal“ ist die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) geplant.

Abbildung 1-Bebauungsplan „Im Tal“²



¹ ebd.

² Bebauungsplan „Im Tal“ der großen Kreisstadt Radolfzell a.B., Maßstab 1:1.000, Stand 21.11.2018.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Im Tal“ in Radolfzell

4 Örtliche Situation und Beschreibung der Planung

Das Bebauungsplangebiet befindet sich im Radolfzeller Stadtteil Markelfingen, südlich angrenzend an die Kaltbrunner Straße (K6168). Weiter nördlich verläuft die Bundesstraße 33, südlich des Plangebietes die Kreisstraße 6170. Innerhalb des rund 5,7 ha großen Plangebietes soll ein Wohngebiet mit voraussichtlich 135 Wohneinheiten realisiert werden. Die Erschließung des Baugebiets ist im Nordosten über die Kaltbrunner Straße vorgesehen.

Der städtebauliche Entwurf zeigt eine mögliche Bebauung des Plangebietes mit 29 Einfamilienhäusern, 20 Doppelhaushälften, 11 Kettenhäusern, 10 Reihenhäusern und 6 Mehrfamilienhäusern. Die Gebäude sollen jeweils 2 Vollgeschosse aufweisen.

Abbildung 2 - Städtebaulicher Entwurf¹



¹ Begründung - Bebauungsplan „Im Tal“ der großen Kreisstadt Radolfzell a.B., Maßstab 1:1.000, Stand 21.11.2018.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Im Tal“ in Radolfzell

5 Verfahren zur Bildung der Beurteilungspegel

5.1 Verkehrskenndaten und Emissionsberechnung

Die Immissionen vom Straßenverkehr werden anhand den RLS-90¹ berechnet. Die Verkehrszahlen, die den Berechnungen zugrunde liegen, basieren auf den Analyse- und Prognosewerten der Verkehrsuntersuchung Wohnbaugebiet „Im Tal“². Die angegebenen Schwerverkehrsanteile gelten sowohl für den Analysefall als auch für den Prognosefall³. Der Bundesstraße 33 werden die Verkehrskennwerte des Verkehrsmonitorings aus dem Jahr 2017⁴ zugrunde gelegt. Den Berechnungen liegen folgende Kennwerte (siehe Tabelle 3) zugrunde:

¹ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.

² Verkehrsuntersuchung Wohnbaugebiet „Im Tal“ Radolfzell – Markelfingen mit Angaben zum DTV [Kfz / 24h] der umliegenden Straßen, R+T Ingenieure für Verkehrsplanung, Darmstadt, Stand: November 2018.

³ R+T Ingenieure für Verkehrsplanung, Herr Könighaus, Telefonat am 29.11.2018

⁴ Verkehrsmonitoring 2017: Angaben zum DTV [Kfz / 24h] und Schwerverkehrsanteil für die B 33, RP Tübingen, Abt. 9 Landesstelle für Straßentechnik i.A. des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur BW, www.svz-bw.de, aufgerufen am 29.11.2018.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Im Tal“ in Radolfzell

Tabelle 3 – Verkehrskennwerte – Analyse Nullfall und Prognose-Planfall

Straße	DTV *	SV-Anteil** tags /nachts ¹	Geschwindigkeit Pkw / Lkw
	Kfz/24 h Null- / Planfall	%	km/h
Bundesstraße 33	23.790 / 23.790	5,7 / 5,7	120 / 80
K 6170 Radolfz. Str (bis Oberderd. Str.)	9.400 / 10.100	5,2 / 2,6	40 / 40
K 6170 Radolfz. Str (ab Oberderd. Str.)	8.000 / 8.300	5,2 / 2,6	50 / 50
K 6170 Radolfz. Str (ortsauwärts)	4.000 / 4.150	5,2 / 2,6	100 / 80
K 6170 Radolfz. Str (ortseinwärts)	4.000 / 4.150	5,2 / 2,6	70 / 70
K 6170 Radolfz. Str (östlich FlSt. 2687)	8.000 / 8.300	5,2 / 2,6	100 / 80
Kaltbrunner Str. (bis Reißgasse)	800 / 2.000	6,4 / 1,9	50 / 50
Kaltbrunner Str. (ab Reißgasse)	800 / 1.200	6,4 / 1,9	50 / 50
Kaltbrunner Str. (östl. H.-Nr. 14)	670 / 700	6,4 / 1,9	100 / 80
Kaltbrunner Str. (bis Ortsende)	670 / 700	6,4 / 1,9	50 / 50
Oberdorfstr.	2.200 / 3.200	6,4 / 1,9	30 / 30
Unterdorfstr.	980 / 1.000	1,1 / 0,3	30 / 30
Laurentiusstr.	350 / 350	1,1 / 0,3	30 / 30
Erschließungsstraße (1)	- / 800	1,1 / 0,3	30 / 30
Erschließungsstraße (2)	- / 500	1,1 / 0,3	30 / 30
Erschließungsstraße (3)	- / 500	1,1 / 0,3	30 / 30

*Durchschnittlicher täglicher Verkehr, ** Schwerverkehrsanteil

¹ Der Schwerverkehr wurde entsprechend den Anhaltswerten der Tabelle 3 der RLS-90 auf den Tag- und Nachtzeitraum verteilt.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Im Tal“ in Radolfzell

Fahrbahnbelag

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

Steigungen und Gefälle

Es treten keine Steigungen $\geq 5\%$ auf, so dass gemäß RLS-90¹ keine Zuschläge zu vergeben sind.

Mehrfachreflexionen

Ein Zuschlag für Mehrfachreflexionen gemäß RLS-90 wurde nicht vergeben.

Signalanlagen

An der Kreuzung Radolfzeller Straße – Oberdorfstraße sind Signalanlagen vorhanden. Es wurde ein Zuschlag gemäß RLS-90 für Signalanlagen vergeben.

Emissionsberechnung

Der maßgebende Wert für den Schall am Immissionsort ist der Beurteilungspegel. Die Beurteilungspegel wurden für den Tag (von 6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) und die Nacht (22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr) berechnet. Zur Berechnung der Schallemissionen nach den RLS-90² werden bei einer mehrstreifigen Straße Linienschallquellen in 0,5 m über den Mitten der beiden äußersten Fahrstreifen angenommen. Bei einstreifigen Straßen liegt die Linienschallquelle in der Mitte des Fahrstreifens. Der Emissionspegel wird in einer Entfernung von 25 m von der Fahrbahnachse angegeben.

In die Berechnung des Emissionspegels beim Straßenverkehrslärm gehen ein:

- die maßgebende Verkehrsstärke für den Tag und die Nacht, ermittelt aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV),
- die Lkw-Anteile (> 2,8 t) für Tag und Nacht,
- die zulässigen Geschwindigkeiten für Pkw und Lkw,
- die Steigung und das Gefälle der Straße,
- ein Korrekturwert für die Bauweise der Straßenoberfläche.

¹ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.

² Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Im Tal“ in Radolfzell

5.2 Ausbreitungsberechnung

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan 7.4 auf der Basis der RLS-90¹. Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell),
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption,
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung,
- Pegeländerungen durch topographische und bauliche Gegebenheiten (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen),
- einen leichten Wind, etwa 3 m/s, zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern,

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Lärmkarten im Anhang dargestellt. In einem Rasterabstand von 5 m und in einer Höhe von 5 m über Gelände wurden die Beurteilungspegel für das gesamte Untersuchungsgebiet berechnet und die Isophonen mittels einer mathematischen Funktion (Bezier) bestimmt. Die Farbabstufung wurde so gewählt, dass ab den hellroten Farbtönen die Orientierungswerte der DIN 18005² für Allgemeine Wohngebiete überschritten werden.

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

¹ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 - StB 11/14.86.22-01/25 Va 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90.

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

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Im Tal“ in Radolfzell

6 Ergebnisse und Beurteilung

In Kapitel 6.1 wird zunächst die schalltechnische Situation im Bebauungsplan-gebiet, unter Berücksichtigung des „Prognose Planfalls“ (innerhalb der Ferienzeit), dargestellt und anhand der DIN 18005^{1,2} mit den darin genannten Orientierungswerten beurteilt. In Kapitel 6.2 werden die Verkehrslärmauswirkungen an der bestehenden Bebauung durch den Quell- und Zielverkehr, unter Berücksichtigung des „Analyse-Nullfalls“ sowie des „Prognose-Planfalls“, dargestellt. Die Beurteilung erfolgt anhand der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV³.

6.1 Schalltechnische Situation im Bebauungsplangebiet

An der geplanten Bebauung im Plangebiet treten, unter Berücksichtigung der prognostizierten Verkehrsbelastung während der Ferienzeit, folgende Beurteilungspegel auf (detaillierte Ergebnisse siehe Anlagen A4 bis A5, Pegelverteilung siehe Karten 1 und 2). Die Beurteilung erfolgt mit den Orientierungswerten der DIN 18005⁴ für Allgemeine Wohngebiete.

Tabelle 4 – Beurteilungspegel Straßenverkehr, ausgewählte Immissionsorte

Immissionsort	Beurteilungs- pegel dB(A)	Orientierungs- wert dB(A)	Überschreitung
			dB(A)
			tags / nachts
G01-N _{2.OG}	59 / 49	55 / 45	4 / 4
G02 _{1.OG}	58 / 49		3 / 4
G03 _{1.OG}	58 / 49		3 / 4
G04 _{1.OG}	58 / 49		3 / 4
G05-N _{1.OG}	59 / 49		4 / 4
G06 _{EG}	54 / 46		- / 1

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

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

³ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.

⁴ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Im Tal“ in Radolfzell

Die Beurteilungspegel betragen im Norden des Plangebietes bis 59 dB(A) tags und bis 49 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete (55 dB(A) tags / 45 dB(A) nachts) werden tags und nachts bis rund 4 dB(A) überschritten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Anhaltswert zur Vermeidung erheblicher Belästigung unter lärmmedizinischen Aspekten) werden nicht überschritten.

6.2 Verkehrslärmauswirkungen durch den Quell- und Zielverkehr

Im Folgenden werden die Verkehrslärmauswirkungen durch den Quell- und Zielverkehr dargestellt (vgl. Urteil des VGH Baden-Württemberg 8 S 538/12 vom 24.07.2015)¹.

Im Urteil des VGH Baden-Württemberg 8 S 538/12 vom 24.07.2015 wird darauf hingewiesen, dass *„die Frage ob eine planbedingte Zunahme des Verkehrslärms mehr als geringfügig und deshalb als Abwägungsbelang beachtlich ist, [...] nicht anhand fester Maßstäbe beantwortet“* werden kann. *„Abwägungsrelevant kann eine Verkehrslärmzunahme auch unterhalb des 3-dB(A)-Kriteriums der 16. BImSchV sein (BVerwG, Beschluss vom 19.08.2003 - 4 BN 51.03 - BauR 2004, 1132). Es bedarf jeweils einer wertenden Betrachtung der konkreten Verhältnisse unter Berücksichtigung der jeweiligen Vorbelastung und der Schutzwürdigkeit des jeweiligen Gebiets (BVerwG, Beschluss vom 24.05.2007 - 4 BN 16.07, 4 VR 1.07 - BauR 2008, 41 Rn. 5 f.). Deshalb gehört eine planbedingte Zunahme des Verkehrslärms auch unterhalb einschlägiger Grenzwerte grundsätzlich zu dem nach § 2 Abs. 3 BauGB zu ermittelnden Abwägungsmaterial.“*

Grundlage für die Abwägung im Bebauungsplanverfahren sind deshalb die ermittelten Pegeldifferenzen, die sich beim direkten Vergleich der beiden akustischen Situationen „Prognose-Nullfall“ und „Prognose-Planfall“ ergeben. Hierzu erfolgt eine Gegenüberstellung der Immissionen durch den „Analyse-Nullfall“ (ohne geplante Gebäude) mit denen des „Prognose-Planfalls“ (mit geplantem Gebäude sowie dem Erschließungsverkehr).

Es wurden die Immissionsorte bestimmt, an denen mit einer Pegelzunahme durch den zusätzlichen Verkehr zu rechnen ist. Die Lage dieser Immissionsorte ist der Abbildung 3 zu entnehmen. Die Beurteilungspegel sowie die Pegelveränderungen durch den zusätzlichen Verkehr sind in der Tabelle 5 aufgeführt.

Da die Betrachtung des Verkehrslärms im vorliegenden Fall nicht in den Anwendungsbereich der 16. BImSchV fällt, werden die Grenzwerte nur hilfsweise herangezogen. Aus den dargestellten Pegeln bzw. Grenzwertüberschreitungen

¹ VGH Baden-Württemberg (2015) - 8 S 538/12.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Im Tal“ in Radolfzell

lässt sich dementsprechend kein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen ableiten. Die Ergebnisse sollen der Diskussion der Auswirkungen des Vorhabens im Rahmen der städtebaulichen Abwägung dienen.

Tabelle 5 – Gegenüberstellung Analyse-Nullfall – Prognose-Planfall

Immissionsort	Beurteilungspiegel Nullfall dB(A)	Beurteilungspiegel Planfall dB(A)	Pegelzunahme dB(A)
	tags / nachts		
In den Reben 2 _{2.OG}	54,4 / 44,9	57,0 / 47,5	2,6 / 2,6
Kaltbrunner Str. 2 _{EG}	58,2 / 48,7	61,9 / 52,3	3,7 / 3,6
Kaltbrunner Str. 3 _{EG}	57,5 / 47,9	61,2 / 51,6	3,7 / 3,7
Kaltbrunner Str. 4 _{EG}	61,3 / 51,7	65,2 / 55,5	3,9 / 3,9
Kaltbrunner Str. 6a _{EG}	60,7 / 51,1	64,6 / 55,0	3,9 / 3,9
Kaltbrunner Str. 15 _{EG}	60,5 / 50,9	64,4 / 54,8	3,9 / 3,9
Oberdorfstr. 1 _{EG}	63,5 / 53,9	64,8 / 55,3	1,4 / 1,4
Oberdorfstr. 2 _{EG}	65,1 / 55,5	66,4 / 56,9	1,4 / 1,4
Rißgasse 1 _{EG}	58,3 / 48,7	62,0 / 52,4	3,7 / 3,7

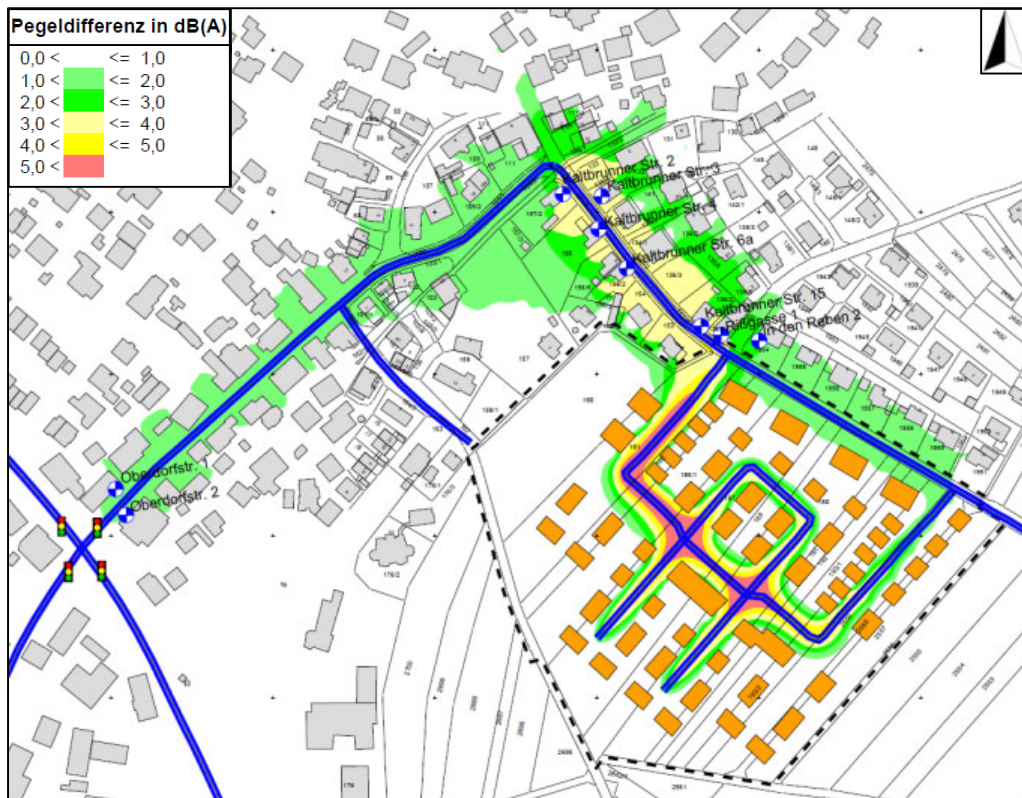
Wie aus der Tabelle 5 hervorgeht, werden an den untersuchten Immissionsorten nach Umsetzung der Planung durch den Straßenverkehr Beurteilungspiegel bis 67 dB(A) tags und bis 57 dB(A) nachts erreicht. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete werden tags und nachts bis rund 8 dB(A) überschritten.

Durch den Quell- und Zielverkehr ist mit Pegelerhöhungen bis rund 4 dB(A) tags und nachts zu rechnen.

Die Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden nicht überschritten.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Im Tal“ in Radolfzell

Abbildung 3 - Lage der maßgeblichen Immissionsorte und Pegeldifferenz Prognose-Planfall – Analyse-Nullfall



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Im Tal“ in Radolfzell

7 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen

Die Orientierungswerte der DIN 18005¹ werden im Plangebiet durch die Schallimmissionen des Straßenverkehrs überschritten. Als weiteres Abwägungskriterium können die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV² herangezogen werden. Diese Grenzwerte stellen die Schwelle der Zumutbarkeit dar. Die Grenzwerte werden nicht überschritten. Da die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV eingehalten werden, sind Schallschutzmaßnahmen nicht zwingend erforderlich.

Neben den Festsetzungen hinsichtlich der akustischen Dimensionierung der Umfassungsbauteile der Gebäude sind im Bebauungsplan auch Aussagen zum Schutz der Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen, Hausgärten etc.) und zu Lüftungseinrichtungen für Schlafräume zu treffen.

7.1 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Ein aktiver Schutz (Wände, Wälle) ist grundsätzlich passiven Maßnahmen (Schallschutzfenster, etc.) vorzuziehen. Zum vollständigen Schutz aller Geschosse (Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005 an allen Gebäuden innerhalb des Geltungsbereiches) müsste durch einen aktiven Schallschutz in Form von Wänden oder Wällen zumindest die Sichtverbindung zwischen dem jeweiligen betroffenen Gebäude und der Schallquelle unterbrochen werden. Im vorliegenden Fall wäre aufgrund der zulässigen Gebäudehöhen ein rund 8 Meter hohes Schallschutzbauwerk entlang der nördlichen Grenze des Plangebietes notwendig. Zusätzlich wäre eine rund 3 Meter hohe Lärmschutzwand entlang der westlichen Begrenzung des Plangebietes erforderlich.

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

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

² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Im Tal“ in Radolfzell

7.2 Passive Lärmschutzmaßnahmen

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

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

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

Anforderungen an den Schutz gegen Außenlärm (DIN 4109)

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

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

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

Die DIN 4109 vom Januar 2018² berücksichtigt bei der Ermittlung der Lärmpegelbereiche den Tagwert (6⁰⁰ – 22⁰⁰ Uhr) und den Nachtwert (22⁰⁰ – 6⁰⁰ Uhr). Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel und einem Zuschlag von 3 dB(A) sowie für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel, einem Zuschlag von 3 dB(A) und einem Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (10 dB(A) bei Verkehrslärm sowie bei Gewerbe). Der Beurteilungspegel für Schienenverkehr ist aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen pauschal um 5 dB zu mindern.

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

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

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Im Tal“ in Radolfzell

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

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

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

Mit:

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

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

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

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

Mindestens einzuhalten sind:

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

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

¹ Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 409-2:2018-01 Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2:2018-01, 4.4.1.

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

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan „Im Tal“ in Radolfzell

Tabelle 6 – Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel gemäß DIN 4109¹ Tabelle 7

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

* Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die Lärmpegelbereiche wurden im Geltungsbereich des Bebauungsplans in Form einer Rasterlärmkarte (siehe Karte 3) sowie als Einzelpunkte für jedes Geschoss am Rand des Baufensters dargestellt. Die Ergebnisse des Einzelnachweises können von den in der Untersuchung ausgewiesenen Werte (Lärmpegelbereiche) aufgrund von Eigenabschirmung des Gebäudes, Gebäudestellung, Regelwerke etc. abweichen.

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

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Im Tal“ in Radolfzell

Lüftungseinrichtungen

Da die Schalldämmung von Fenstern nur dann sinnvoll ist, wenn die Fenster geschlossen sind, muss der Lüftung von Aufenthaltsräumen besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Bei einem Mittelungspegel nachts über 50 dB(A) sind nach der VDI 2719¹ Schlafräume bzw. die zum Schlafen geeigneten Räume mit zusätzlichen Lüftungseinrichtungen auszuführen oder zur lärmabgewandten Seite hin auszurichten. Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen genutzt werden, kann ansonsten ein kurzzeitiges Öffnen der Fenster zugemutet werden (Stoßlüftung). Nach DIN 18005 Beiblatt 1² ist bei Beurteilungspegeln nachts über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffneten Fenstern ein ungestörter Schlaf nicht mehr möglich.

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

Beurteilungspegel über 50 dB(A) nachts treten im Bereich der geplanten Bau- fenster nicht auf. Lüftungseinrichtungen sind daher nicht erforderlich.

Außenwohnbereiche

Neben den Nutzungen innerhalb der Gebäude sind für den Tagzeitraum auch die Außenwohnbereiche (AWB) wie Terrassen, Balkone, etc. zu schützen. Entsprechend Kuschnerus (2010)³ sind zumindest bei Beurteilungspegeln von über 62 dB(A) tags auch für die Außenwohnbereiche Lärmschutzmaßnahmen zu ergreifen. Maßnahmen sind u.a.: Verglaste Balkone (Loggien), Wintergärten oder Gabionenwände in Gärten.

Beurteilungspegel von über 62 dB(A) werden im Bebauungsplangebiet „Im Tal“ nicht erreicht. Schallschutzmaßnahmen an den Außenwohnbereichen sind nicht notwendig.

¹ VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. August 1987.

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

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

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Im Tal“ in Radolfzell

8 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Im Tal“ in Radolfzell-Markelfingen kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Zur Beurteilung der Immissionen durch den Straßenverkehr wurden die Orientierungswerte der DIN 18005¹ herangezogen. Im Plangebiet ist die Gebietsausweisung eines allgemeinen Wohngebietes vorgesehen. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete betragen tags 55 dB(A) und nachts 45 dB(A).
- Durch den Straßenverkehr werden an der geplanten Wohnbebauung im allgemeinen Wohngebiet Beurteilungspegel bis 59 dB(A) tags und bis 49 dB(A) nachts hervorgerufen. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete werden tags sowie nachts bis 4 dB(A) überschritten. Die Grenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden tags sowie nachts eingehalten.
- Da die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV eingehalten werden, sind Schallschutzmaßnahmen gegenüber dem Straßenverkehr nicht zwingend erforderlich.
- Zur Kennzeichnung des maßgeblichen Außenlärmpegels bei der Auslegung von Außenbauteilen der geplanten Gebäude wurden die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109^{2,3} berechnet und dargestellt. Danach liegen die Baufenster im Lärmpegelbereich III.
- Durch den Quell- und Zielverkehr ist, gegenüber der schalltechnischen Situation im Bestand, mit Pegelerhöhungen bis rund 4 dB(A) tags und nachts zu rechnen. Die Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden nicht überschritten.

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

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

³ DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Im Tal“ in Radolfzell

9 Anhang

Rechenlaufinformation

Anlage A1

Liste der Schallquellen

Anlage A2 – A3

Beurteilungspegel

Anlage A4 – A5

Lärmkarten

Pegelverteilung tags

Karte 1

Pegelverteilung nachts

Karte 2

Lärmpegelbereiche

Karte 3

Projektbeschreibung

Projekttitel: B-Plan "Im Tal" Radolfzell
 Projekt Nr. 1887
 Bearbeiter: Christian Reutter
 Auftraggeber: Stadtverwaltung Radolfzell

Beschreibung:

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	1	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Toleranz:	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein

Richtlinien:

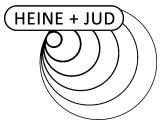
Straßen:	RLS-90 streng
Rechtsverkehr	
Emissionsberechnung nach:	RLS-90
Reflexionsordnung begrenzt auf :	1
Berechnung mit Seitenbeugung: Nein	
Minderung	
Bewuchs:	Benutzerdefiniert
Bebauung:	Benutzerdefiniert
Industriegelände:	Benutzerdefiniert
Bewertung:	DIN 18005 Verkehr (1987)
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt	

Geometriedaten

Prognose Plangebiet.sit	01.02.2019 11:59:48
- enthält:	
DXF.geo	01.02.2019 11:05:02
G001 Gebäude.geo	29.11.2018 14:49:22
G002 geplante Bebauung.geo	01.02.2019 11:59:48
Grenze B-Plan.geo	13.09.2016 10:35:40
I002 Immissionsorte im B-Plangebiet.geo	01.02.2019 11:59:48
Q002 Straße Planfall.geo	29.11.2018 14:11:38
R001 Rechengebiet.geo	13.09.2016 09:40:38
RDGM0001.dgm	12.09.2016 09:44:44

Legende

Straße		Straßenname
Abschnittsname		
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich
k Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
k Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
vPkw	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
DStrO	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
DStg	dB	Zuschlag für Steigung
Drefl	dB	Pegeldifferenz durch Reflexionen



Schalltechnische Untersuchung
B-Plan "Im Tal" Radolfzell
- Eingangsdaten Straßenverkehr -

Anlage A3

Straße	Abschnittsname	DTV Kfz/24h	Lm25	Lm25	LmE	LmE	k	k	M	M	p	p	vPkw	vLkw	DStrO	Dv	Dv	DStg	Drefl
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	km/h	km/h	dB	Tag	Nacht
Bundesstraße 33		23790	70,5	63,1	70,0	62,6	0,060	0,011	1427	262	5,7	5,7	120	80	-2,0	1,45	1,45	0,0	0,0
Erschließungsstraße	1	800	54,5	46,9	46,2	38,2	0,060	0,011	48	9	1,1	0,3	30	30	0,0	-8,32	-8,61	0,0	0,0
Erschließungsstraße	2	500	52,4	44,8	44,1	36,2	0,060	0,011	30	6	1,1	0,3	30	30	0,0	-8,32	-8,61	0,0	0,0
Erschließungsstraße	3	500	52,4	44,8	44,1	36,2	0,060	0,011	30	6	1,1	0,3	30	30	0,0	-8,32	-8,61	0,0	0,0
K6170 - Radolfz. Str.	ab Oberd. Str.	8300	65,8	56,4	61,0	50,9	0,060	0,008	498	66	5,2	2,6	50	50	0,0	-4,83	-5,47	0,0	0,0
K6170 - Radolfz. Str.	bis Oberd. Str.	10100	66,7	57,2	60,6	50,5	0,060	0,008	606	81	5,2	2,6	40	40	0,0	-6,04	-6,68	0,0	0,0
K6170 Radolfz. Str.	einwärts bis	4150	62,8	53,3	60,2	50,3	0,060	0,008	249	33	5,2	2,6	70	70	0,0	-2,58	-3,07	0,0	0,0
K6170 Radolfz. Str.	ortsauwärts	4150	62,8	53,3	62,7	53,3	0,060	0,008	249	33	5,2	2,6	100	80	0,0	-0,06	-0,06	0,0	0,0
K6170 Radolfz. Str.	östl. F1St. 2687	8300	65,8	56,4	65,7	56,3	0,060	0,008	498	66	5,2	2,6	100	80	0,0	-0,06	-0,06	0,0	0,0
Kaltbrunner Str.	ab Rißgasse	1200	57,7	49,1	53,1	43,4	0,060	0,011	72	13	6,4	1,9	50	50	0,0	-4,61	-5,70	0,0	0,0
Kaltbrunner Str.	bis Ortsende	700	55,4	46,8	50,7	41,1	0,060	0,011	42	8	6,4	1,9	50	50	0,0	-4,61	-5,70	0,0	0,0
Kaltbrunner Str.	bis Rißgasse	2000	59,9	51,4	55,3	45,7	0,060	0,011	120	22	6,4	1,9	50	50	0,0	-4,61	-5,70	0,0	0,0
Kaltbrunner Str.	östl. HNr.14	700	55,4	46,8	55,3	46,7	0,060	0,011	42	8	6,4	1,9	100	80	0,0	-0,06	-0,06	0,0	0,0
Laurentiusstr.		350	50,9	43,3	42,6	34,7	0,060	0,011	21	4	1,1	0,3	30	30	0,0	-8,32	-8,61	0,0	0,0
Oberdorfstr.		3200	62,0	53,4	54,8	45,4	0,060	0,011	192	35	6,4	1,9	30	30	0,0	-7,13	-8,04	0,0	0,0
Unterdorfstr.		1000	55,4	47,8	47,1	39,2	0,060	0,011	60	11	1,1	0,3	30	30	0,0	-8,32	-8,61	0,0	0,0

Spalte	Beschreibung
SW Beurteilungspegel (Straße) Maßgeblicher Außenlärmpegel Lärmpegelbereich Lüfter	Stockwerk Beurteilungspegel tags / nachts Straßenverkehr Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 (2018) Lärmpegelbereich nach DIN 4109 (2018) Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719

Schalltechnische Untersuchung
B-Plan "Im Tal" Radolfzell
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 - Straßenverkehr

SW	Beurteilungspegel (Straße)		Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 2018	Lärmpegelbereich nach DIN 4109-1 2018	Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719
	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]			
1	G01-N	WA OW T / N: 55 / 45 dB(A)			
EG	58	49	62	III	-
1.OG	59	49	62	III	-
2.OG	59	49	62	III	-
9	G01-W	WA OW T / N: 55 / 45 dB(A)			
EG	56	47	60	II	-
1.OG	56	47	60	II	-
2.OG	56	47	60	II	-
2	G02	WA OW T / N: 55 / 45 dB(A)			
EG	58	49	62	III	-
1.OG	58	49	62	III	-
2.OG	58	49	62	III	-
3	G03	WA OW T / N: 55 / 45 dB(A)			
EG	58	48	61	III	-
1.OG	58	49	62	III	-
2.OG	58	49	62	III	-
4	G04	WA OW T / N: 55 / 45 dB(A)			
EG	58	48	61	III	-
1.OG	58	49	62	III	-
2.OG	58	49	62	III	-
5	G05-N	WA OW T / N: 55 / 45 dB(A)			
EG	58	49	62	III	-
1.OG	59	49	62	III	-
8	G05-O	WA OW T / N: 55 / 45 dB(A)			
EG	56	47	60	II	-
1.OG	56	47	60	II	-
6	G05-W	WA OW T / N: 55 / 45 dB(A)			
EG	55	46	59	II	-
1.OG	56	47	60	II	-
10	G06	WA OW T / N: 55 / 45 dB(A)			
EG	54	46	59	II	-
1.OG	54	46	59	II	-





B-Plan "Im Tal" Radolfzell

K1 - Prognose-Planfall tags

Pegelverteilung Straßenverkehr

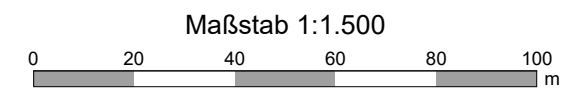
Beurteilungsgrundlage: DIN 18005
 Zeitbereich tags (6-22 Uhr)
 Rechenhöhe 5 m über Gelände
 Stand: 05.02.2019

Legende

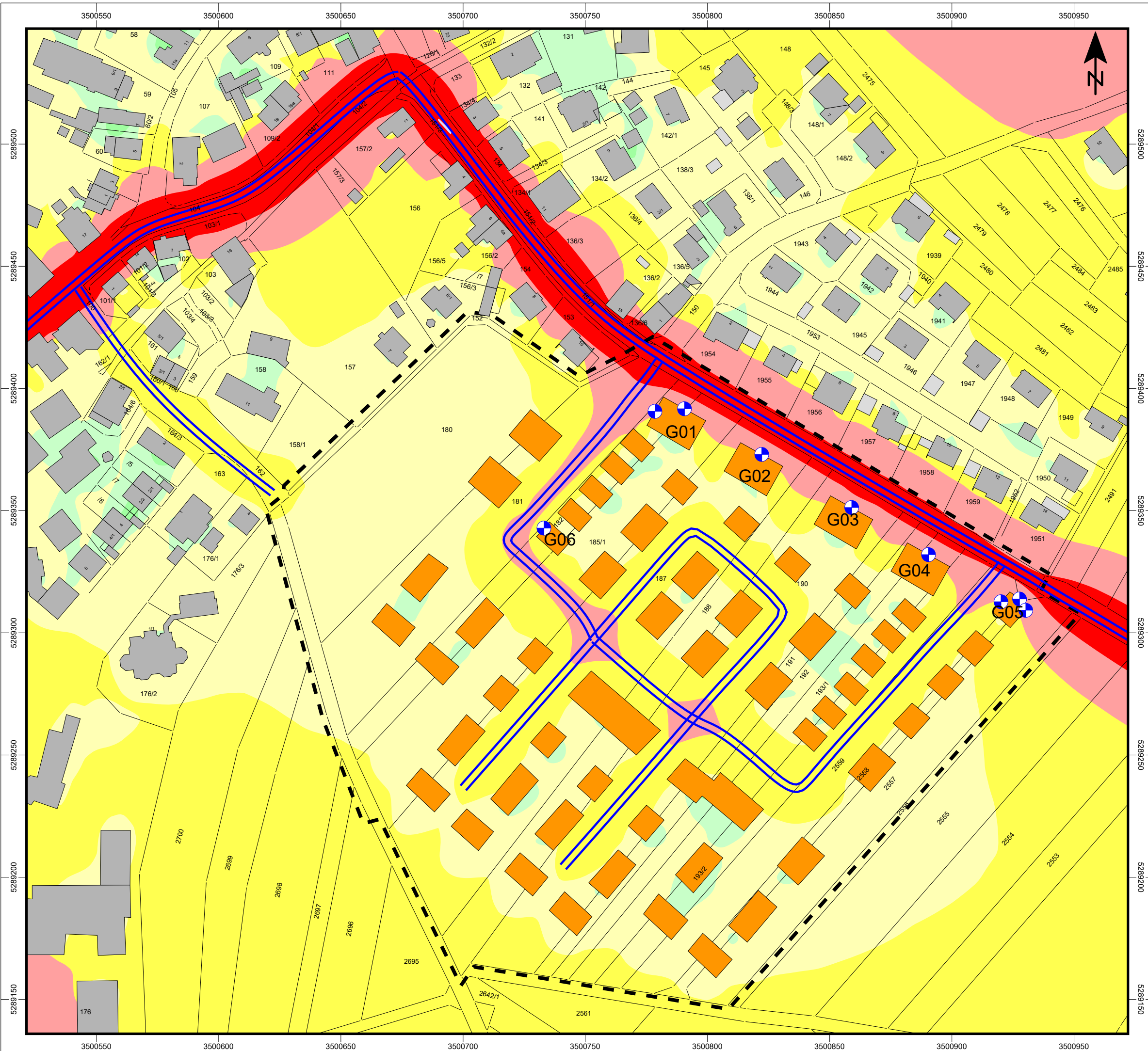
-  Gebäude
-  Grenze B-Plan
-  Immissionsort
-  Emission Straße

Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55 ^{OW}
	55 < <= 60 ^{WA}
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 <



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







B-Plan "Im Tal" Radolfzell

K2 - Prognose-Planfall











Pegelverteilung Straßenverkehr

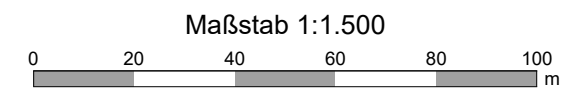
Beurteilungsgrundlage: DIN 18005
Zeitbereich nachts (22-6 Uhr)
Rechenhöhe 5 m über Gelände
Stand: 05.02.2019

Legende

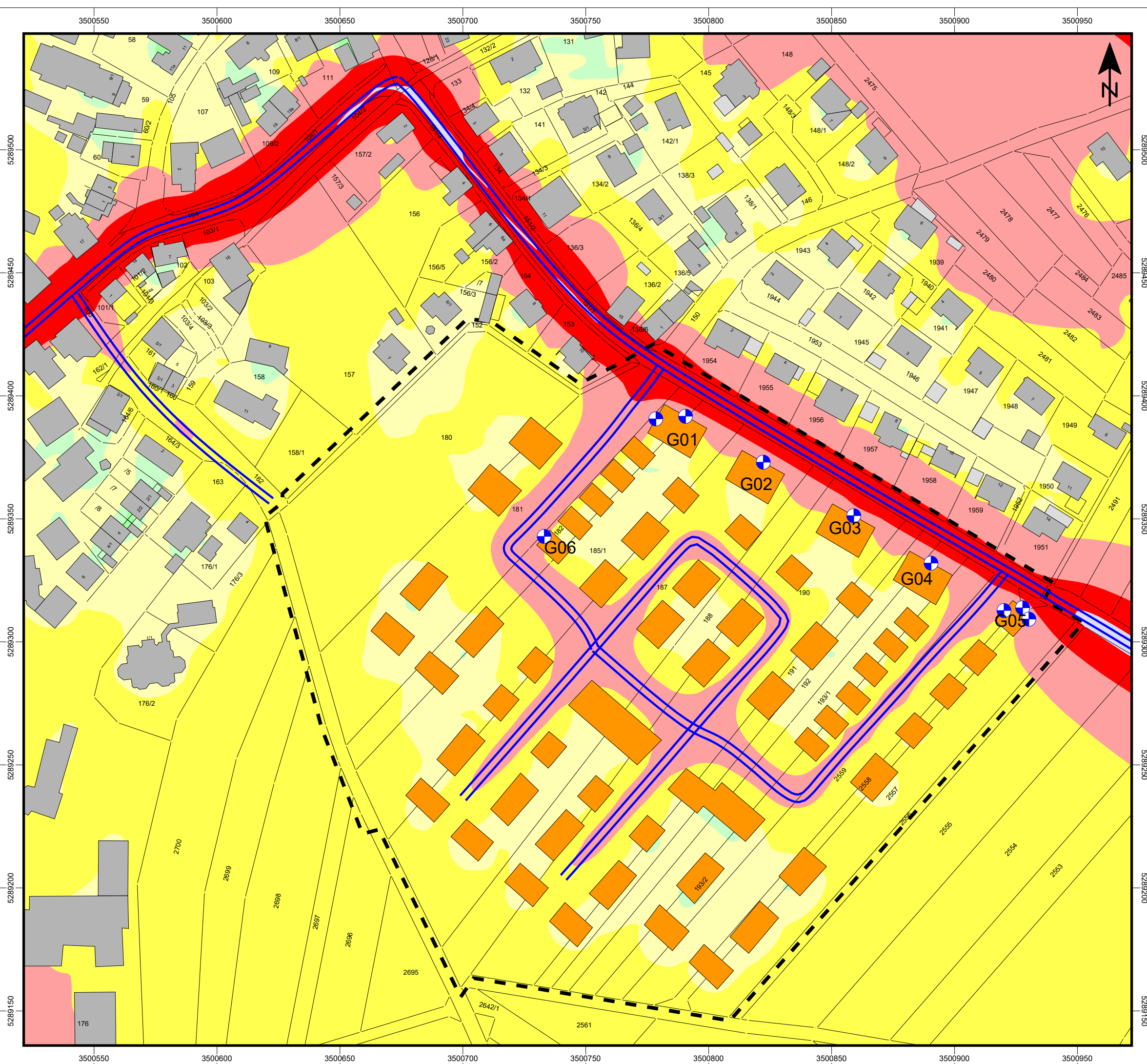
-  Gebäude
-  Grenze B-Plan
-  Immissionsort
-  Emission Straße

Pegelwerte nachts in dB(A)

	<= 20
	20 < <= 25
	25 < <= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45 ^{OW}
	45 < <= 50 ^{WA}
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 <



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







B-Plan "Im Tal" Radolfzell

K3 - Lärmpegelbereiche








Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1 (2018)
nachts (22-6 Uhr)

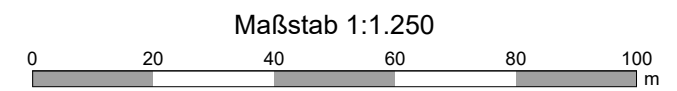
Rechenhöhe 5 m über Gelände
Stand: 05.02.2019

Legende

-  Gebäude
-  Grenze B-Plan
-  Immissionsort
-  Emission Straße

Lärmpegelbereich in dB(A)

	I	<= 55
	II	<= 60
	III	<= 65
	IV	<= 70
	V	<= 75
	VI	<= 80
	VII	<= 85



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

