



Von der Industrie- und
Handelskammer Südlicher
Oberrhein öffentlich
bestellter und vereidigter
Sachverständiger für
Bauakustik und
Schallimmissionsschutz

Dr. Wilfried Jans

Büro für Schallschutz

Im Zinken 11
77955 Ettenheim

Telefon 07822-8612085
Telefax 07822-8612088

e-mail mail@jans-schallschutz.de

GUTACHTLICHE STELLUNGNAHME

Nr. 6420/774 vom 27.07.2020

Bebauungsplan "Inneres Imlet III" auf Gemarkung Norsingen
- Prognose und Beurteilung der Straßen- und Schienenverkehrslärmeinwirkung

Auftraggeber

Bürgermeisteramt
Jengerstraße 6

79238 Ehrenkirchen

I INHALTSVERZEICHNIS

1. VORBEMERKUNGEN	1
1.1 Aufgabenstellung	1
1.2 Ausgangsdaten	1
1.3 Quellenverzeichnis	2
2. AUSGANGSSITUATION	4
2.1 Örtliche und bauplanungsrechtliche Gegebenheiten	4
2.2 Verkehrstechnische Situation	4
2.2.1 Straßenverkehr	4
2.2.2 Schienenverkehr	5
3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN	6
3.1 Schalltechnische Größen	6
3.2 Schalltechnische Anforderungen	7
3.2.1 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1	7
3.2.2 Verkehrslärmschutzverordnung	8
3.2.3 DIN 4109	9
4. SCHALLEMISSIONEN	12
4.1 Straßenverkehr	12
4.1.1 Rechenverfahren	12
4.1.2 Randbedingungen	12
4.1.3 Emissionspegel	13
4.2 Schienenverkehr	14
4.2.1 Rechenverfahren	14
4.2.2 Randbedingungen	14
4.2.3 Emissionspegel	15
5. SCHALLAUSBREITUNG	16
5.1 Rechenverfahren	16
5.2 Randbedingungen	17
5.3 Lärmeinwirkungsorte	17
6. SCHALLIMMISSIONEN	17
7. "AKTIVE" SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN	19
8. "PASSIVE" SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN	21
9. EMPFEHLUNGEN	23
10. ZUSAMMENFASSUNG	24

Anlagen: 11

1. VORBEMERKUNGEN

1.1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Ehrenkirchen plant die Aufstellung des Bebauungsplans "Inneres Imlet III" im Ortsteil Norsingen, um die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung von Wohngebäuden auf einer am südwestlichen Ortsrand von Norsingen gelegenen, bislang unbebauten Fläche zu schaffen.

Da sich der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplans im Lärmeinwirkungsbereich der Bundesstraße Nr. 3 (kurz: B 3) sowie der Rheintalbahn (DB-Strecke Nr. 4000) befindet, ist die durch diese beiden Verkehrswege im Plangebiet verursachte Verkehrslärmeinwirkung rechnerisch zu prognostizieren und mit den für die Bauleitplanung maßgebenden Referenzwerten zu vergleichen. Im Fall einer Überschreitung dieser Referenzwerte sind "aktive" Schallschutzmaßnahmen zu dimensionieren. Sofern aufgrund örtlicher oder baulicher Gegebenheiten bzw. unter Berücksichtigung technischer, städtebaulicher und/oder landschaftsplanerischer Gesichtspunkte eine hinreichende Lärminderung mit Hilfe abschirmender Maßnahmen nicht möglich oder sinnvoll ist, sind im Hinblick auf die Festsetzung "passiver" Schallschutzmaßnahmen die die jeweilige Außenlärmeinwirkung kennzeichnenden maßgeblichen Außenlärmpegel anzugeben.

1.2 Ausgangsdaten

Von dem mit der Erstellung des Bebauungsplans befassten Büro Fahle Stadtplaner Partnerschaft (kurz: fsp.stadtplanung), Freiburg, sowie von der Gemeindeverwaltung Ehrenkirchen wurden u. a. die nachfolgend unter Angabe von Dokumentdatum/ Büroeingangsdatum /Dateiformat aufgelisteten Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- Bebauungsplan "Inneres Imlet II", zeichnerischer Teil im Maßstab 1 : 500 (28.04.2020/19.05.2020/pdf-Datei) und Bebauungsvorschriften in der Fassung der Offenlage (28.04.2020/14.04.2020/pdf-Datei)
- Lageplan "Erschließung Inneres Imlet III Norsingen"; vom Büro biechele infra consult, Freiburg, gefertigter Plan mit Straßenhöhen (12.02.2020/31.03.2020/pdf- und dxf-Datei)

- Luftbild mit Eintragung von an der B 3 derzeit vorhandenen Verkehrszeichen im Maßstab 1 : 500 (31.03.2020/31.03.2020/pdf-Datei)
- Lageplan "Lärmschutzwände", Anlage 5, Blatt 2 und 3 zur Lärmsanierung an Schienenwegen des Bundes Strecke 4000 – Streckenabschnitt Norsingen (km 219,4+15 bis km 220,0+95) im Maßstab 1 : 500 einschließlich Ansichten und Planung "Sonderkonstruktion EÜ-Friedhofstraße" (07.2008/16.09.2008/ pdf-Dateien)

Angaben zur Frequentierung der DB-Strecke Nr. 4000 einschließlich fahrzeug- und streckenspezifischer Randbedingungen für den Streckenabschnitt Schallstadt – Bad Krozingen wurden von der Deutschen Bahn AG per e-mail vom 09.03.2020 übermittelt.

Die örtlichen und baulichen Gegebenheiten in der Umgebung des Plangebiets wurden im Rahmen eines Ortstermins am 20.03.2020 durch Augenschein erfasst und teilweise fotografisch dokumentiert.

Der vom Ingenieurbüro für Schall- und Wärmeschutz, Wolfgang Rink, Reute, (kurz: isw) erstellte Untersuchungsbericht isw-Nr. 2458.2/243 vom 17.09.2008 für den nordwestlich an das Plangebiet angrenzenden Bebauungsplan "Inneres Imlet II" einschließlich des hierfür verwendeten Geländemodells liegt vor.

1.3 Quellenverzeichnis

- [1] BauNVO (1990-01/2017-11)
"Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung)"
- [2] Verkehrsmonitoring 2018
"Amtliches Endergebnis für einbahnige, zweistreifige Bundesstraßen in Baden-Württemberg"
- hrsg. vom Regierungspräsidium Tübingen, Abteilung 9, Landesstelle für Straßentechnik; Stand Juni 2019
- [3] Schall 03 (2014-12)
"Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)"
Anlage 2 zu § 4 der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV vom 18.12.2014
- [4] Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV (1990-06/2014-12)
"Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes"

- [5] Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 (1987-05)
"Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren;
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"
- [6] Lärmfibel (2018-11)
"Städtebauliche Lärmfibel Online, Hinweise für die Bauleitplanung"
(www.staedtebauliche-laermfibel.de)
- Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg
- [7] BImSchG (2013-05/2019-04)
"Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch
Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge
(Bundes-Immissionsschutzgesetz)"
- [8] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums und des Wirtschaftsministeriums
Baden-Württemberg über Technische Baubestimmungen – VwV TB (2017-12);
hier: A 5 Schallschutz
- [9] DIN 4109-1 (2016-07)
"Schallschutz im Hochbau -
Teil 1: Mindestanforderungen"
- [10] DIN 4109-2 (2016-07)
"Schallschutz im Hochbau -
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen"
- [11] Entwurf DIN 4109-1/A1 (2017-01)
"Schallschutz im Hochbau -Teil 1: Mindestanforderungen; Änderung A1"
- [12] RLS-90 (1990-04/1991-04/1992-03)
"Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen"
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Köln;
ISBN 3-811-7850-4
- [13] DIN 4109-2 (2018-01)
"Schallschutz im Hochbau -
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen"
- [14] DIN 4109-4 (2016-07)
"Schallschutz im Hochbau - Teil 4: Bauakustische Prüfungen"
- [15] Bundesverkehrswegeplan 2030 (2016-03)
- veröffentlicht vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
- [16] Maßnahmen zur Lärmsanierung als Baustein der Lärminderung an
bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes -
Gesamtkonzept der Lärmsanierung, Gesamtkonzept der Lärmsanierung
(Stand Januar 2019)

[17] BauGB (2004-09/2017-05)
"Baugesetzbuch"

[18] Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV (1997-02)
"Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissions-
schutzgesetzes"

2. AUSGANGSSITUATION

2.1 Örtliche und bauplanungsrechtliche Gegebenheiten

Aus dem in Anlage 1 wiedergegebenen Auszug aus dem Entwurf des Bebauungsplans "Inneres Imlet III" ist der vorgesehene räumliche Geltungsbereich (kurz: Plangebiet) in Norsingen ersichtlich. Die gesamte baulich nutzbare Fläche innerhalb des räumlichen Geltungsbereichs soll als "allgemeines Wohngebiet" (WA) gemäß § 4 BauNVO [1] dargestellt werden. Es sollen maximal zwei Vollgeschosse sowie Satteldächer mit einer Dachneigung von $DN = 32^\circ$ bis 45° zulässig sein. Die maximal mögliche Traufhöhe von $TH = 5,0$ m bzw. Firsthöhe von $FH = 10,5$ m bezieht sich auf die Oberfläche der zugehörigen Erschließungsstraße in Gebäudemitte.

2.2 Verkehrstechnische Situation

Die Lage des Plangebiets relativ zur B 3 sowie zur DB-Strecke Nr. 4000 (Rheintalbahn) ist aus dem in Anlage 2 wiedergegebenen Lageplan ersichtlich.

2.2.1 Straßenverkehr

Für die Frequentierung der B 3 sind im Internet von der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg u. a. Verkehrsdaten des "Verkehrsmonitoring 2018" [2] veröffentlicht. Die dem Plangebiet nächstgelegene Zählstelle an der B 3 befindet sich nördlich von Scherzingen (TK Nr. 8012 1104).

Anmerkung:

Die nächstgelegene Zählstelle an der B3 südlich von Norsingen liegt im Bereich der Ortsumfahrung von Bad Krozingen und ist für Norsingen nicht repräsentativ.

In der nachfolgenden Tabelle werden die für die o. g. Zählstelle bei Scherzingen angegebenen Werte der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV), der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke "tags" (M_t) und "nachts" (M_n) sowie des Lkw-Anteils "tags" (p_t) und "nachts" (p_n) aufgeführt:

Straße	TK- Zählstelle Ort	Jahr	DTV Kfz/24h	M_t Kfz/h	M_n Kfz/h	p_t %	p_n %
B 3	8012 1104 Scherzingen	2018	6.279	371	44	4,1	5,2

Nach Mitteilung von Herrn Bleile liegen der Gemeinde Ehrenkirchen keine geeigneteren Verkehrsdaten für den hier interessierenden Streckenabschnitt der B 3 am südlichen Ortsrand von Norsingen vor.

Die Standorte der Ortstafel und des Verkehrszeichens zur Begrenzung der zulässigen Fahrzeughöchstgeschwindigkeit auf $v_{zul} = 30$ km/h (kurz: "VZ 30") an der B 3 sind im Lageplan in Anlage 2 eingetragen. Im Streckenabschnitt nördlich der Ortstafel bis zum Verkehrszeichen "VZ 30" ist die Fahrzeughöchstgeschwindigkeit für alle Kraftfahrzeuge auf $v_{zul} = 50$ km/h beschränkt und nördlich von "VZ 30" gilt $v_{zul} = 30$ km/h. Südlich der Ortstafel gilt für Pkw eine Höchstgeschwindigkeit von $v_{zul} = 100$ km/h und für Lkw von $v_{zul} = 80$ km/h bzw. $v_{zul} = 60$ km/h.

2.2.2 Schieneverkehr

Die von der Deutschen Bahn AG per e-mail vom 09.03.2020 übermittelten Daten zur Frequentierung des Streckenabschnitts Schallstadt – Bad Krozingen sind in den Tabellen in den Anlagen 3 und 4 für den Fahrplan 2018 und in der Tabelle in Anlage 5 für den Prognosefall 2030 wiedergegeben.

Anmerkung:

Die Bezeichnung der Fahrzeug-Kategorie (Fz-KAT) in den Spalten 5, 7 und 9 der Tabellen in den Anlagen 3 bis 5. orientiert sich an den entsprechenden Tabellen in Beiblatt 1 der "Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)" [3]. Die Bezeichnung "7-Z5_A4" in Anlage 3 der vorliegenden Ausarbeitung kennzeichnet beispielsweise ein Fahrzeug aus der Tabelle "Fahrzeug-Kategorie 7" Elektrolok (E-Lok) mit insgesamt 4 Achsen ("A4"). Die Bezeichnungen "10-Z2" und "10-Z15" kennzeichnen Güterwagen der Fahrzeug-Kategorie 10 mit Radsätzen mit Grauguss-Klotzbremse (Zeile 2, "Z2") bzw. mit "Aufbauten von Kesselwagen mit Grauguss-Klotzbremse" (Zeile 15, "Z15").

In Anlage 6 ist ein vom Büro *Obermeyer Planen + Beraten GmbH*, Karlsruhe, im Rahmen der Lärmsanierung an Schienenwegen des Bundes, Strecke 4000 - Streckenabschnitt Norsingen (km 219,4+15 bis km 220,0+95) gefertigter Ansichtsplan der am östlichen Rand der Rheintalbahntrasse vorhandenen Lärmschutzwand wiedergegeben. Entsprechend den Eintragungen in dieser Ansicht liegt die Schallschirmoberkante dieser insgesamt ca. 680 m langen Lärmschutzwand i. d. R. in 2 m Höhe über Schienenoberkante (SO); im Bereich des Haltepunkts Norsingen befindet sich die Schirmoberkante auf $h = 2,55$ m ü. SO. Die schienenseitige Wandoberfläche ist in allen opaken Wandbereichen hochabsorbierend ausgeführt.

3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN

3.1 Schalltechnische Größen

Als wichtigste Größe für die rechnerische Prognose, die messtechnische Erfassung und/oder die Beurteilung einer Lärmeinwirkung auf den Menschen dient der A-bewertete Schalldruckpegel - meist vereinfachend als "Schallpegel" (L oder L_A) bezeichnet.

Um auch zeitlich schwankende Schallvorgänge mit einer Einzahlangabe hinreichend genau kennzeichnen zu können, wurde der "Mittelungspegel" (L_m oder L_{eq}) definiert, der durch Integration des momentanen Schalldruckpegels über einen bestimmten Zeitraum gewonnen wird.

Die in verschiedenen Regelwerken festgelegten Orientierungswerte, Immissionsricht- oder -grenzwerte für den durch fremde Verursacher hervorgerufenen Lärm beziehen sich meist auf einen "Beurteilungspegel" (L_r) am Ort der Lärmeinwirkung. Der Beurteilungspegel wird in aller Regel rechnerisch aus dem Mittelungspegel (Immissionspegel) bestimmt, wobei zusätzlich eine eventuell erhöhte Störwirkung von Geräuschen (wegen ihres besonderen Charakters oder wegen des Zeitpunkts ihrer Einwirkung) durch entsprechend definierte Zuschläge berücksichtigt wird.

Die Beurteilungspegel werden getrennt für die Zeiträume "tags" (6.00 bis 22.00 Uhr) und "nachts" (22.00 bis 6.00 Uhr) ermittelt. Gemäß Verkehrslärmschutzverordnung [4]

ist der jeweils maßgebende Immissionsort bei Gebäuden in Höhe der Geschossdecken (0,2 m über der Fensteroberkante) und bei Außenwohnbereichen in 2,0 m Höhe über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche anzunehmen.

Die durch den Kraftfahrzeugverkehr auf öffentlichen Straßen verursachte Schallemission wird durch den "Emissionspegel" ($L_{m,E}$) gekennzeichnet. Diese Größe beschreibt den Mittelungspegel in 25 m Abstand von der jeweiligen Richtungsfahrbahn bei freier Schallausbreitung.

Die durch den Schienenverkehr verursachte Schallemission wird durch den "längenbezogenen Schall-Leistungspegel" beschrieben, der die im Mittel je Meter Strecke emittierte Schall-Leistung kennzeichnet. Gemäß Schall 03 [3] wird diese Größe für die Höhenlagen (h_s) von 0 m, 4 m und 5 m über Schienenoberkante ermittelt.

3.2 Schalltechnische Anforderungen

3.2.1 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1

In Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [5] werden - abhängig von der Art der baulichen Nutzung am Einwirkungsort - Orientierungswerte für die Bauleitplanung angegeben, deren Einhaltung oder Unterschreitung als "wünschenswert" bezeichnet wird, "*... um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen*". Innerhalb von Flächen, welche als "allgemeines Wohngebiet" (WA) dargestellt werden, sind dies:

Orientierungswert "tags"	55 dB(A)
Orientierungswert "nachts"	45 bzw. 40 dB(A)

Weiter wird im o. g. Beiblatt [5] ausgeführt, dass bei zwei angegebenen Nachtwerten der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten soll; der höhere Orientierungswert für die Nachtzeit ist somit maßgebend für die Beurteilung von Verkehrslärmeinwirkungen.

Die in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [5] genannten Orientierungswerte

"... haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallmissionen ausgehen und auf vorhandene oder geplante schutzbedürftige Nutzungen einwirken können ..."

Zur Anwendung der Orientierungswerte wird im o. g. Regelwerk [5] weiter ausgeführt:

"Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen - zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen."

3.2.2 Verkehrslärmschutzverordnung

In der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [4] werden Immissionsgrenzwerte festgelegt, welche beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen und Schienenwegen anzuwenden sind.

In der vom Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg herausgegebenen "städtebaulichen Lärmfibel" [6] wird ausgeführt, dass bei Überschreitung der in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [5] genannten Orientierungswerte auch im Rahmen der Bauleitplanung zumindest die Einhaltung der in der Verkehrslärmschutzverordnung [4] definierten Immissionsgrenzwerte anzustreben ist, da diese die Schwelle zur "schädlichen Umwelteinwirkung" gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz [7] kennzeichnen; wörtlich heißt es:

"In diesem Bereich zwischen dem in der Bauleitplanung nach dem Verursacherprinzip möglichst einzuhaltenden schalltechnischen Orientierungswert nach DIN 18 005-1 Beiblatt 1 und dem entsprechenden Grenzwert nach der 16. BImSchV besteht für die Gemeinden bei plausibler Begründung ein Planungsspielraum."

Eine Überschreitung der Grenzwerte ist grundsätzlich denkbar, da der sachliche Geltungsbereich der 16. BImSchV den Fall einer an eine bestehende Straße heranrückenden Bebauung nicht umfasst und die städtebauliche Planung erheblichen Spielraum zur Verfügung hat. Bei der Neuplanung eines Wohngebietes dürfte allerdings nur eine besondere Begründung Argumente bereitstellen, die eine sachgerechte Abwägung mit Lärmexpositionen jenseits der Grenze 'schädlicher Umwelteinwirkung' ermöglicht."

Auch wenn sich dieses Zitat auf das Heranrücken einer schutzbedürftigen Bebauung an eine bestehende Straße bezieht, gelten diese Aussagen sinngemäß auch für das Heranrücken an eine Schienenstrecke. In der Verkehrslärmschutzverordnung [4] werden für "allgemeine Wohngebiete" folgende Immissionsgrenzwerte angegeben:

Immissionsgrenzwert "tags"	59 dB(A)
Immissionsgrenzwert "nachts"	49 dB(A)

3.2.3 DIN 4109

Entsprechend Abschnitt A 5 der baden-württembergischen Verwaltungsvorschrift über Technische Baubestimmungen vom 20.12.2017 [8] sind die Anforderungen bei der Planung, Bemessung und Ausführung des Schallschutz im Hochbau gemäß der DIN 4109-1 in der Fassung vom Juli 2016 [9] zu bestimmen. In Tabelle 7 dieser Norm (DIN 4109-1:2016-07) werden für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm unterschiedliche Lärmpegelbereiche definiert; diesen sind die jeweils vorhandenen oder zu erwartenden "maßgeblichen Außenlärmpegel" zuzuordnen. Diese maßgeblichen Außenlärmpegel sind gemäß DIN 4109-1:2016-07 entsprechend den Regelungen der DIN 4109-2:2016-07 [10] zu bestimmen.

Im Januar 2017 wurde der Entwurf der Änderung A1 zur DIN 4109-1 [11] veröffentlicht. In der o. g. Verwaltungsvorschrift über Technische Baubestimmungen [8] wird zu dieser Änderung A1 ausgeführt: "*E-DIN 4109-1/A1:2017-1 darf für bauaufsichtliche Nachweise herangezogen werden*". In dieser Entwurfsfassung [11] wird die Anforderung an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nicht mehr auf der Grundlage der Lärmpegelbereiche, sondern unmittelbar auf der Grundlage der maßgeblichen Außenlärmpegel berechnet. Diese maßgeblichen Außenlärmpegel sind ebenfalls entsprechend DIN 4109-2:2016-07 [10] zu ermitteln.

Bei der Ermittlung von Straßen- und Schienenverkehrslärmeinwirkungen sind die Beurteilungspegel nach den Rechenverfahren der RLS-90 [12] bzw. der Schall 03 [3] zu bestimmen. Gemäß den Abschnitten 4.4.5.2 ("*Straßenverkehr*") und 4.4.5.3 ("*Schienenverkehr*") der DIN 4109-2 [10] ist der maßgebliche Außenlärmpegel wie folgt zu ermitteln:

"Bei Berechnungen sind die Beurteilungspegel für den Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) nach der 16. BImSchV zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A)."

In Abschnitt 4.4.5.1 der DIN 4109-2 [10] wird hinsichtlich der Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels ausgeführt:

"Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt."

Anmerkung:

Im Januar 2018 wurde eine geänderte Fassung der DIN 4109-1 veröffentlicht [13]; diese ist aber (noch) nicht bauordnungsrechtlich eingeführt. In dieser aktuellen Fassung (DIN 4109-1:2018-01) wird für die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels des Schienenverkehrslärms vorgegeben, dass aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern ist. Diese Pegelminderung ist aber in einschlägigen Fachkreisen umstritten; deshalb ist (mutmaßlich) auch die bauaufsichtliche Einführung dieser Neufassung vom Januar 2018 in Baden-Württemberg bislang nicht erfolgt. In der vorliegenden Untersuchung wird diese Neufassung deshalb nicht berücksichtigt.

Nachfolgend werden die beiden unterschiedlichen Verfahren zur Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen schutzbedürftiger Räume gemäß DIN 4109-1 (2016) [9] bzw. gemäß E-DIN 4109-1/A1 (2017) [11] beschrieben.

Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109-1 (2016)

In Tabelle 7 der DIN 4109-1 (2016) wird der maßgebliche Außenlärmpegel in Klassen mit einer Klassenbreite von 5 dB(A), die sogenannten "Lärmpegelbereiche", eingeteilt. Die für die Luftschalldämmung der Gebäudeaußenbauteile verschiedener Raumarten geforderten Werte werden in Abhängigkeit von der Zuordnung der betreffenden Fassade zu einem der Lärmpegelbereiche in der Tabelle in Anlage 7 wiedergegeben.

Die dort genannten Mindestwerte für die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (erf. $R'_{w,ges}$) kennzeichnen jeweils das gesamte bewertete Schalldämm-Maß der meist aus

verschiedenen (z. B. opaken und transparenten) Teilflächen bestehenden Außenfläche eines Raums. Wenn das Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raums (S_S) zu seiner Grundfläche (S_G) einen Wert von $S_S/S_G \neq 0,8$ aufweist, so ist zum Wert für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß (erf. $R'_{w,ges}$) der mit nachfolgender Gleichung (Gleichung 33 aus DIN 4109-2 [10]) ermittelte Korrekturwert zu addieren:

$$K_{AL} = 10 \cdot \lg (S_S / (0,8 \cdot S_G)) \text{ in dB}$$

Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß E-DIN 4109-1/A1 (2017)

Auf der Grundlage des maßgeblichen Außenlärmpegels errechnet sich das erforderliche bewertete Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der gesamten Außenfläche eines schutzbedürftigen Raums wie folgt:

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

und $K_{AL} = 10 \cdot \lg (S_S / (0,8 \cdot S_G))$ in dB (Gleichung 33 der DIN 4109-2 [10])
mit

$$L_a = \text{maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)}$$
$$K_{Raumart} = 25 \text{ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien}$$
$$= 30 \text{ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen,}$$
$$\text{Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten,}$$
$$\text{Unterrichtsräume und Ähnliches}$$
$$= 35 \text{ dB für Büroräume und Ähnliches}$$
$$S_S = \text{vom Raum aus gesehene gesamte Außenfläche in m}^2$$
$$S_G = \text{Grundfläche des Raums in m}^2$$

Für beide Fassungen der DIN 4109-1 (2016 und 2017) gilt:

Sofern vor einzelnen Außenflächen eines Raums unterschiedliche maßgebliche Außenlärmpegel (E-DIN 4109-1/A1:2017-01) bzw. unterschiedliche Lärmpegelbereiche (DIN 4109-1:2016-07) vorliegen, ist gemäß dem in Abschnitt 4.4.1 der DIN 4109-2:2016-07 [10] beschriebenen Verfahren noch ein Korrekturwert K_{LPB} zu berücksichtigen. Dieser Korrekturwert "... berechnet sich aus der Differenz des höchsten an der Gesamtfassade des betrachteten Empfangsraums vorhandenen maßgeblichen Außenlärmpegels und des auf die jeweils betrachtete Fassadenfläche einwirkenden geringeren maßgeblichen Außenlärmpegels".

4. SCHALLEMISSIONEN

4.1 Straßenverkehr

4.1.1 Rechenverfahren

Der durch den Kraftfahrzeugverkehr auf einer öffentlichen Straße in 25 m Entfernung von der Mitte des nächstgelegenen Fahrstreifens bei freier Schallausbreitung verursachte Mittelungspegel $L_m^{(25)}$ wird gemäß den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90 [12] für den (idealisierten) Fall einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von $v = 100$ km/h und eines Fahrbahnbelags aus nicht geriffeltem Gussasphalt in Abhängigkeit von der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke (M) auf der jeweiligen Richtungsfahrbahn und dem Lkw-Anteil (p) rechnerisch ermittelt.

Durch Korrekturwerte werden abweichende Randbedingungen bezüglich Fahrbahnoberfläche (D_{StrO}) und zulässiger Höchstgeschwindigkeiten (D_v) ebenso berücksichtigt wie die erhöhte Schallemission von Streckenabschnitten mit einer Fahrbahnlängsneigung von mehr als 5 % (D_{Stg}). Aus dem Mittelungspegel $L_m^{(25)}$ und diesen Korrekturwerten wird der die Schallemission der betreffenden Richtungsfahrbahn kennzeichnende Emissionspegel $L_{m,E}$ gebildet.

4.1.2 Randbedingungen

Entsprechend der zeitlichen Unterscheidung bei den Orientierungswerten und Immissionsgrenzwerten müssen auch die Emissionspegel für die Zeiträume "tags" (6.00 bis 22.00 Uhr) und "nachts" (22.00 bis 6.00 Uhr) bestimmt werden.

Gemäß Anhang C.1 der DIN 4109-4 [14] ist der maßgebliche Außenlärmpegel "*unter Berücksichtigung der künftigen Verkehrsentwicklung (10 bis 15 Jahre)*" zu bestimmen. Deshalb werden die in Abschnitt 2.2.1 für die B 3 angegebenen Verkehrsmengen auf das Prognosejahr 2035 hochgerechnet.

Gemäß Bundesverkehrswegeplan 2030 [15] nimmt der Pkw-Verkehr zwischen 2010 und 2030 um etwa 10 % zu. Beim Güterverkehr auf der Straße ist in diesem Zeitraum eine Zunahme um ca. 39 % anzusetzen. Auch wenn sich diese Zunahme nicht direkt

auf die Anzahl der Lkw bezieht, sondern auf die in "Tonnenkilometer" gemessene Transportleistung, wird vereinfachend eine Zunahme des Lkw-Verkehrs um 39 % angenommen. Bei einer Hochrechnung vom Jahr 2018 (anstatt 2010) auf das Jahr 2035 resultieren folgende Zuwachsraten:

Pkw: 8,4 % Lkw: 32,3 %

Bei der Festlegung des Korrekturwerts für unterschiedliche Straßenoberflächen wird von einem Fahrbahnbelag aus "nichtgeriffeltem Gussasphalt, Asphaltbeton oder Splitt-Mastix-Asphalt" gemäß Tabelle 4, Zeile 1, der RLS-90 [12] ausgegangen; diesem Fahrbahnbelag ist ein Korrekturwert von $D_{Str0} = 0$ dB(A) zuzuordnen.

Die Fahrbahnlängsneigung des hier interessierenden Streckenabschnitts der B 3 weist generell Werte von $g < 5$ % auf, so dass der Korrekturwert für Steigungen und Gefälle $D_{Stg} = 0$ dB(A) beträgt. Die zulässigen Fahrzeughöchstgeschwindigkeiten werden entsprechend den Ausführungen in Abschnitt 2.2.1 berücksichtigt.

4.1.3 Emissionspegel

Mit den o. g. Ausgangsdaten und Randbedingungen errechnen sich für die hier interessierenden Streckenabschnitte der B 3 die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Werte für die Verkehrsbelastung im Prognosejahr 2035. Unter Anwendung der in den RLS-90 [12] angegebenen Gleichungen wurden auf der Grundlage dieser Frequentierungen und der jeweils angesetzten Fahrzeughöchstgeschwindigkeiten (v_{Pkw} , v_{Lkw}) folgende Werte für den durch den zukünftig zu erwartenden Kraftfahrzeugverkehr verursachten Emissionspegel $L_{m,E}$ für die Tageszeit (t) und die Nachtzeit (n) ermittelt:

Straße	DTV Kfz/24h	M_t Kfz/h	M_n Kfz/h	p_t %	p_n %	v_{Pkw} km/h	v_{Lkw} km/h	$L_{m,E,t}$ dB(A)	$L_{m,E,n}$ dB(A)
B 3	6.878	406	48	5,0	6,3	100	80	64,8	55,9
	"	"	"	"	"	50	50	60,0	51,3
	"	"	"	"	"	30	30	57,5	48,8

Die der jeweiligen Richtungsfahrbahn zuzuordnenden Emissionspegel sind um jeweils 3 dB(A) niedriger als die o. g. Werte für die Gesamtbelastung.

4.2 Schienenverkehr

4.2.1 Rechenverfahren

Auf der Grundlage der Anzahl der Züge für einzelne Streckenabschnitte mit gleicher Zusammensetzung und gleichen Randbedingungen (Geschwindigkeit, Fahrbahnart, Schienenzustand usw.) wird der längenbezogene, A-bewertete Schall-Leistungspegel ($L'_{WA,f,h,m,Fz}$) nach Gleichung 1 der "Schall 03" [3] oktavweise je Stunde berechnet.

Die Eingangsgröße für den längenbezogenen Gesamtpegel je Fahrzeugeinheit ergibt sich bei einer Bezugsgeschwindigkeit von $v_0 = 100$ km/h auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand für die verschiedenen Fahrzeug-Kategorien (Fz) aus den in Beiblatt 1 und 2 der Schall 03 angegebenen Parametern: Rollgeräusche, aerodynamische Geräusche und ggf. Aggregat- bzw. Antriebsgeräusche. Zur Berechnung des Emissionspegels der Schienenstrecke sind zusätzlich zu diesen fahrzeug-spezifischen Korrekturwerten die Einflussgrößen für den Fahrweg zu berücksichtigen. Nachfolgend werden relevante Parameter und die jeweils zugehörige Korrekturgröße aufgelistet:

- Geschwindigkeit: $b_{f,h,m}$
- Fahrbahnarten, Bahnübergänge: c_1
- Fahrflächenzustand: c_2
- Brücken: K_{Br} und K_{LM}
- Auffälligkeit: K_L bzw. K_{LA}

4.2.2 Randbedingungen

Die im vorliegenden Zusammenhang maßgebenden Randbedingungen bezüglich der Anzahl der Züge einzelner Gattungen, der jeweiligen Fahrzeugkategorien und der jeweiligen Höchstgeschwindigkeit sind aus den in den Anlagen 3 bis 5 für den Zustand 2018 und den Prognosefall 2030 wiedergegebenen Tabellen ersichtlich. Fahrweg-spezifische Korrekturgrößen für Kurven oder Bahnübergänge sind für den hier maßgebenden Streckenabschnitt nicht in Ansatz zu bringen.

Die am Haltepunkt Norsingen von an- und abfahrenden Personennahverkehrszügen durch Brems- und Beschleunigungsgeräusche hervorgerufenen Schallemissionen werden gemäß Abschnitt 4.3 der Schall 03 [3] berücksichtigt; dort wird ausgeführt:

"Im Bereich von Personenbahnhöfen (innerhalb der Einfahrtsignale) und von Haltepunkten bzw. Haltestellen (Bahnsteiglänge zuzüglich auf jeder Seite 100 m) ist die zulässige Geschwindigkeit der freien Strecke, mindestens aber 70 km/h anzusetzen. Mit $v_{Fz} = 70$ km/h werden die in Bahnhöfen und an Haltepunkten bzw. in Haltestellenbereichen anfallenden Geräusche, die z. B. durch das Türeenschließen oder beim Überfahren von Weichen und/oder beim Bremsen und Anfahren entstehen, berücksichtigt."

Für die Bahnbrücke über die Friedhofstraße wird vereinfachend der in Zeile 3 von Tabelle 9 der Schall 03 [3] u. a. für "Gewölbebrücken" angegebene Korrekturwert von $K_{Br} = 3$ dB berücksichtigt.

4.2.3 Emissionspegel

Mit den o. g. Ausgangsdaten und Randbedingungen wurden unter Anwendung der in der Schall 03 [3] angegebenen Gleichungen folgende Werte des der Rheintalbahn im hier interessierenden Streckenabschnitt zuzuordnenden längenbezogenen Schall-Leistungspegels L'_w in Abhängigkeit von der Emissionsorthöhe h_s (Höhe relativ zur Schienenoberkante) sowie für die Zeiträume "tags" und "nachts" ermittelt:

Situation	DB-Strecke	längenbezogener Schall-Leistungspegel L'_w in dB(A)					
		"tags"			"nachts"		
		$h_s = 0m$	$h_s = 4m$	$h_s = 5m$	$h_s = 0m$	$h_s = 4m$	$h_s = 5m$
Fahrplan 2018	4000	97,2	80,5	62,8	96,3	79,5	57,3
Prognose 2030	4000	89,2	74,3	56,8	87,4	71,8	51,6

Die dem jeweiligen Richtungsgleis zuzuordnenden Emissionspegel sind um jeweils 3 dB(A) niedriger als die o. g. Werte für die Gesamtbelastung.

Anmerkung:

Da der Bebauungsplan "Inneres Imlet III" kurzfristig realisiert werden soll, während die Neubaustrecke der Rheintalbahn, deren Inbetriebnahme unabdingbare Voraussetzung für die prognostizierte Entlastung der Rheintalbahnstrecke ist, nicht innerhalb der nächsten 10 Jahre fertiggestellt werden wird, bleibt die zukünftige Situation (Prognose 2030) unberücksichtigt.

5. SCHALLAUSBREITUNG

5.1 Rechenverfahren

Der durch den Straßen- und Schienenverkehr an einem Einwirkungsort hervorgerufene Immissionspegel ist abhängig vom jeweiligen Emissionspegel und den Schallausbreitungsbedingungen auf der Ausbreitungsstrecke zwischen dem Verkehrsweg und dem betrachteten Einwirkungsort. Einflussgrößen auf die Schallausbreitungsbedingungen sind:

- Länge des Schallausbreitungsweges
- Absorptionsvorgänge durch Einflüsse des Erdbodens und der Luft
- Schallabschirmung durch Geländemodellierung, Bebauung oder spezielle Abschirmmaßnahmen (z. B. Lärmschutzwand, vorgelagerte Baukörper u. ä.) auf dem Schallausbreitungsweg
- Schallreflexionen an schallharten Flächen in der Umgebung des Schallausbreitungsweges (Gebäudefassaden, Stützmauern aus Sichtbeton o. ä.)

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des entsprechend den Rechenvorschriften der RLS-90 [12] bzw. der Schall 03 [3] von der SoundPLAN GmbH, Backnang, entwickelten Rechenprogramms SOUNDPLAN.

Linien-schallquellen werden mit diesem Programm in Teile zerlegt, deren Abmessungen klein gegenüber ihrem Abstand zum nächstgelegenen interessierenden Immissionsort sind. Anhand der entsprechend den vorliegenden Plänen in den Rechner eingegebenen Koordinaten wird dort ein Geländemodell simuliert. Für jeden zu untersuchenden Immissionsort werden zunächst die maßgeblich zur Lärmeinwirkung beitragenden Schallquellen erfasst und anschließend die durch Direktschallausbreitung verursachten und durch Beugung bzw. Reflexionen beeinflussten Immissionsbeiträge dieser Schallquellen bestimmt. Durch Aufsummieren dieser Immissionsanteile ergibt sich jeweils der am Einwirkungsort durch die berücksichtigten Schallquellen verursachte Immissionspegel.

5.2 Randbedingungen

Die nachfolgend skizzierten Randbedingungen wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung vereinfachend festgelegt:

- Bei den Berechnungen wird von freier Schallausbreitung im Plangebiet ausgegangen.
- Gemäß den Angaben in der Schall 03 und in den RLS-90 wird der maßgebende Immissionsort *"in Höhe der Geschossdecke (0,2 m über der Fensteroberkante)"* definiert. D. h. ausgehend von der im Bebauungsplan vorgegebenen maximalen Firsthöhe von $FH = 10,5$ m wird die Verkehrslärmeinwirkung auf das Plangebiet für folgende Geschosslagen bzw. Immissionsorthöhen über Gelände ermittelt: $h_{EG} = 3,0$ m, $h_{1,OG} = 6,0$ m, $h_{2,OG} = 9,0$ m.
- Die Höhenabmessungen der die Schallausbreitung mutmaßlich beeinflussenden Gebäude in der Nachbarschaft des Plangebiets wurden anhand der beim Ortstermin erfassten Situation berücksichtigt.
- Für alle Gebäudefassaden wurde die *"Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen"* in Anlehnung an die Angaben in Tabelle 7 der RLS-90 [12] bzw. in Tabelle 18 der Schall 03 [3] mit einem Wert von $D_E = D_p = -1$ dB(A) angenommen.
- Die in Abschnitt 2.2.18 der Schall 03 angegebene *"Pegelkorrektur Straße – Schiene"* von $K_S = -5$ dB ("Schienenbonus") wird nicht in Ansatz gebracht.

Die im Rahmen der schalltechnischen Prognose berücksichtigten Objekte sind u. a. im Lageplan in Anlage 2 grafisch dargestellt.

5.3 Lärmeinwirkungsorte

Beispielhaft wurden die in Anlage 2 eingetragenen Immissionsorte a bis c definiert. Die Immissionsorthöhen wurden, wie im vorigen Abschnitt angegeben, mit $h_{EG} = 3$ m über Gelände und einer Geschosshöhe der darüber liegenden Geschosse von $h = 3$ m angenommen.

6. SCHALLIMMISSIONEN

Die durch den zukünftigen Straßenverkehr auf der B 3 und den Schienenverkehr auf der Schienenstrecke DB-Nr. 4000 (Fahrplan 2018) verursachten Beurteilungspegel "tags" ($L_{r,t}$) und "nachts" ($L_{r,n}$) wurden für die drei in Anlage 2 eingetragenen

Immissionsorte a bis c rechnerisch bestimmt. In der nachfolgenden Tabelle werden die jeweils durch den Verkehr auf der B 3 (Straße) und der Rheintalbahn (Schiene) verursachten Immissionsanteile sowie die aus deren Überlagerung resultierende gesamte Verkehrslärmeinwirkung geschossweise angegeben. Überschreitungen des jeweils maßgebenden Immissionsgrenzwerts "tags" von 59 dB(A) bzw. "nachts" von 49 dB(A) sind in dieser Tabelle durch Fettdruck hervorgehoben:

Immissionsort	Geschoss	L _{r,t} in dB(A)			L _{r,n} in dB(A)		
		Straße	Schiene	Summe	Straße	Schiene	Summe
a	EG	46,9	55,6	56,1	38,0	54,7	54,8
	1.OG	48,3	59,1	59,4	39,5	58,2	58,3
	2.OG	48,3	59,2	59,6	39,4	58,4	58,5
b	EG	49,6	59,2	59,7	40,7	58,4	58,4
	1.OG	50,3	60,0	60,4	41,4	59,1	59,2
	2.OG	49,4	60,0	60,3	40,5	59,1	59,2
c	EG	47,6	58,7	59,0	38,8	57,9	57,9
	1.OG	47,8	58,9	59,3	38,9	58,1	58,1
	2.OG	47,8	59,1	59,4	38,9	58,2	58,3

Aus der obigen Tabelle ist zu ersehen, dass in beiden Beurteilungszeiträumen ("tags" und "nachts") der Schienenverkehrslärm im gesamten Plangebiet maßgebend ist. Der für "allgemeine Wohngebiete" relevante Immissionsgrenzwert "tags" von 59 dB(A) wird überwiegend geringfügig überschritten. Die höchste Überschreitung beträgt 1,4 dB(A) an Immissionsort b (1. OG). Der Immissionsgrenzwert "nachts" von 49 dB(A) wird in der Regel um ca. 10 dB(A) überschritten.

Der in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [5] für "allgemeine Wohngebiete" genannte Orientierungswert von 55 dB(A) "tags" wird um ca. 5 dB(A) und der Orientierungswert "nachts" von 45 dB(A) um ca. 15 dB(A) überschritten.

Die u. a. für "allgemeine Wohngebiete" maßgebenden "Auslösewerte des freiwilligen Lärmsanierungsprogramms", bei deren Überschreitung eine Förderung von Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen des Bundes gewährt werden kann, sind gemäß dem "Gesamtkonzept der Lärmsanierung" [16] auf 67 dB(A) "tags" und 57 dB(A) "nachts" festgelegt. Im vorliegenden Fall wird der Auslösewert

"tags" um mehr als 6 dB(A) unterschritten; der maßgebende Auslösewert "nachts" von 57 dB(A) wird hingegen teilweise um mehr als 2 dB(A) überschritten.

Anmerkung:

Der hier interessierende Bereich der Rheintalbahn bei Norsingen wird im "Verzeichnis der noch zu bearbeitenden Lärmsanierungsbereiche" (Anlage 3 des Gesamtkonzepts der Lärmsanierung [16]) mit der Sanierungsabschnitts-Nr. 080013 geführt, da die o. g. Auslösewerte auch im Bereich der bereits bestehenden Wohnbebauung überschritten werden. Es ist allerdings nicht bekannt, ob, wann und in welchem Umfang mit einer Realisierung einer entsprechenden Sanierung zu rechnen ist, weshalb im Folgenden freiwillige Lärmsanierungsmaßnahmen des Bundes außer Betracht bleiben.

In Anlage 8, oben, werden die in 2 m Höhe über Gelände ermittelten Beurteilungspegel "tags" flächenhaft grafisch dargestellt; diese Immissionsorthöhe ist für den Außenwohnbereich (AWB) auf der Freifläche (Terrassen) maßgebend. In Anlage 8, unten, werden die in der aus schalltechnischer Sicht ungünstigsten Geschosslage in 9 m Höhe über Gelände (ca. 2. Obergeschoss) prognostizierten Beurteilungspegel "nachts" flächenhaft grafisch dargestellt. In Anlage 9 ist die Lärmeinwirkung "tags" für die Höhenlage von 6 m über Gelände, oben (1. OG), und von 9 m über Gelände, unten (2. OG), jeweils flächenhaft grafisch dargestellt.

Die in diesen Lärmkarten in blauer Farbe gekennzeichneten und mit Zahlen versehenen Linien repräsentieren Linien gleichen Schallpegels (Isophonen). Innerhalb der in roter Farbgebung in Anlage 8, oben, bzw. in Anlage 9 (oben und unten) gezeigten Bereiche wird jeweils der Immissionsgrenzwert "tags" von 59 dB(A) überschritten. Der Immissionsgrenzwert "nachts" von 49 dB(A) und der korrespondierende Orientierungswert "nachts" von 45 dB(A) werden im gesamten Plangebiet deutlich überschritten (siehe Anlage 8, unten).

Aufgrund der o. g. Überschreitungen maßgebender Referenzwerte ist die Durchführung von Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

7. "AKTIVE" SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

Eine zu erwartende Überschreitung von Referenzwerten kann z. B. durch Abschirmmaßnahmen wirksam verhindert werden. Hierfür kommt generell die Errichtung eines Schallschirms (z. B. in Form einer Lärmschutzwand oder eines Lärmschutzwalls)

zwischen der jeweiligen Lärmquelle und der zu schützenden Bebauung in Frage. Generell ist ein Schallschirm umso wirksamer, je näher er sich bei der Schallquelle oder bei den zu schützenden Objekten befindet.

D. h., als möglicher Schallschirmstandort kommt prinzipiell entweder ein Schallschirm an den zur hier maßgebenden Rheintalbahn hin orientierten Rändern des Plangebiets oder eine Verlängerung und/oder Erhöhung der an der Bahnstrecke bestehenden Lärmschutzwand in Frage.

Ein Schallschirm an der Grenze der vorgesehenen Baufläche müsste hierbei mindestens entlang der gesamten Südwest- und Nordwestseite des Plangebiets verlaufen. Die erforderliche Höhe der Schallschirmoberkante müsste jeweils mindestens die Höhenlage des zu schützenden Immissionsorts aufweisen; um z. B. im künftigen 2. Obergeschoss die Immissionsgrenzwerte einzuhalten, müsste die Schallschirmoberkante mindestens in 9 m über dem Gelände verlaufen. Eine Anordnung von Schallschirmen im Bereich des Plangebiets mit derartigen Dimensionen, teilweise innerhalb der Wohnbebauung (zwischen den Plangebieten "Inneres Imlet II" und "Inneres Imlet III"), erscheint allerdings u. a. aus städtebaulichen Gründen wenig realistisch, weshalb im Folgenden ausschließlich die Erhöhung und/oder Verlängerung der entlang der Rheintalbahntrasse bereits vorhandenen Lärmschutzwand untersucht wird.

Die derzeit an der östlichen Seite der Rheintalbahn-Trasse vorhandene Lärmschutzwand wurde bereits in Abschnitt 2.2.2 beschrieben.

Um die maßgebenden Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung von 59 dB(A) "tags" und 49 dB(A) "nachts" in allen drei untersuchten Geschosslagen einhalten zu können, sollte die vorhandene Lärmschutzwand (Länge derzeit: ca. 680 m) in Richtung Süden verlängert werden und folgende Höhen der Wandoberkante (h) über der Schienenoberkante (SO) im jeweiligen Querschnitt aufweisen:

Ziel: Einhaltung des Immissionsgrenzwerts	erforderliche Dimensionen des Schallschirms (L = Länge; h = Wandhöhe ü. SO) in m			
	DB-Wand "Bestand"		"Verlängerung" Süd	
	L	h	L	h
"tags"	680	2	130	2
"nachts"	680	7	1000	7

Um den in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [5] für "allgemeine Wohngebiete" angegebenen Orientierungswert "tags" von 55 dB(A) in allen drei Geschosslagen einhalten zu können, müssten beispielsweise folgende Längen (L) der Lärmschutzwand bzw. Höhen der Wandoberkante (h) über der Schienenoberkante (SO) im jeweiligen Querschnitt realisiert werden:

Ziel: Einhaltung des Orientierungswerts	erforderliche Dimensionen des Schallschirms (L = Länge; h = Wandhöhe ü. SO) in m			
	DB-Wand "Bestand"		"Verlängerung" Süd	
	L	h	L	h
"tags"	680	2 (3,2*)	620	3,2
* bestehende Wand südlich Bahnsteig (L ≈ 100 m) mit h = 3,2 m				

Auf die Dimensionierung einer Lärmschutzwand mit dem Ziel, den Orientierungswert "nachts" von 45 dB(A) einzuhalten, wird verzichtet, da hierfür noch deutlich größere Abmessungen erforderlich werden als oben für die Einhaltung des Immissionsgrenzwerts "nachts" angegeben. Zudem trägt bei dieser Zielvorgabe auch noch der auf der B 3 hervorgerufene Immissionsanteil "nachts" relevant bei, so dass zusätzlich auch ein Schallschirm entlang der B 3 angeordnet werden müsste.

Gemäß Mitteilung der Gemeinde Ehrenkirchen soll jedoch auf die Anordnung eines Schallschirms innerhalb des Plangebiets und auch auf eine Verlängerung/Erhöhung der an der Rheintalbahn bestehenden Lärmschutzwand verzichtet werden.

8. "PASSIVE" SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

Unabhängig von einer Einhaltung oder Überschreitung der o. g. Immissionsgrenzwerte oder Orientierungswerte ist durch den Einsatz von Gebäudeaußenbauteilen mit einer

hinreichend hohen Luftschalldämmung sicherzustellen, dass der (bei geschlossenen Fenstern) ins Gebäudeinnere übertragene Verkehrslärm auf ein zumutbares Maß begrenzt wird.

Da im vorliegenden Fall die Differenz der Beurteilungspegel "tags" und "nachts" weniger als 10 dB(A) beträgt, ergibt sich gemäß Abschnitt 4.4.5.3 der DIN 4109-2 (2016) [10] der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel "nachts" und einem Zuschlag von 10 dB(A). Die derart bestimmten maßgeblichen Außenlärmpegel L_a werden in den Anlagen 10 und 11 für die drei untersuchten Geschosse jeweils flächenhaft grafisch dargestellt. Zusätzlich ist in diesen Darstellungen (Anlagen 10 und 11) die Zuordnung von Teilflächen des Plangebiets zum jeweiligen Lärmpegelbereich gemäß Tabelle 7 der DIN 4109-1 [9] gekennzeichnet.

Die Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel erfolgte jeweils für den Fall freier Schallausbreitung im Plangebiet und ohne zusätzliche "aktive" Schallschutzmaßnahmen. Der (insbesondere abschirmende) Einfluss zukünftiger Gebäude innerhalb der vorgesehenen Bauflächen wurde bei der Ermittlung der maßgebenden Außenlärmpegel bzw. Lärmpegelbereiche somit nicht berücksichtigt. Außer Betracht blieb damit auch die Eigenabschirmung der Gebäude, was zur Folge hat, dass von der pegelbestimmenden Schallquelle abgewandte Gebäudefassaden gemäß den Ausführungen in Abschnitt 4.4.5.1 der DIN 4109-2 ([10]) mit einem um 5 dB(A) reduzierten maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. einem um eine Stufe verminderten Lärmpegelbereich berücksichtigt werden dürfen.

Entsprechend der Zuordnung der Fassaden zum jeweiligen maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. Lärmpegelbereich und unter Berücksichtigung der geplanten Raumnutzung sowie der Raumgeometrie ist die erforderliche Luftschalldämmung der Gebäudeaußenbauteile schutzbedürftiger Räume entweder gemäß dem Rechenverfahren der DIN 4109-1 [9] oder jenem des Entwurfs der DIN 4109-1/A1 [11] zu bestimmen.

9. EMPFEHLUNGEN

Im Bebauungsplan können gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 24 des Baugesetzbuchs – BauGB [17] die *"... zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen ... im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes ... zu treffenden baulichen und sonstigen technischen Vorkehrungen ..."* festgesetzt werden; entsprechend § 9 Abs. 5 Nr. 1 des BauGB sollen die Flächen gekennzeichnet werden, bei denen *"... besondere bauliche Vorkehrungen gegen äußere Einwirkungen ... erforderlich sind"*.

Als Grundlage für die Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung von Gebäudeaußenbauteilen gegen Außenlärm ist im Bebauungsplan die Zuordnung potentieller Teilflächen des Plangebiets zum maßgeblichen Außenlärmpegel (L_a) gemäß DIN 4109-2 [10] bzw. zum Lärmpegelbereich anzugeben bzw. festzusetzen. In den Anlagen 10 und 11 werden für drei mögliche Geschosslagen die auf der Grundlage der Lärmeinwirkung "nachts" bestimmten maßgeblichen Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche flächenhaft dargestellt. Die Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. Lärmpegelbereiche erfolgte für den Fall freier Schallausbreitung im Plangebiet und ohne Berücksichtigung von zusätzlichen "aktiven" Schallschutzmaßnahmen.

Wie aus den Darstellungen in den Anlagen 8, oben, und 9 ersichtlich ist, wird der Immissionsgrenzwert "tags" von 59 dB(A) im Freigelände (2 m über Gelände) lediglich in Teilbereichen und in den beiden Obergeschossen (6 und 9 m über Gelände) großflächig überschritten. In den jeweils durch rote Farbgebung gekennzeichneten Bereichen ist die Anordnung von Außenwohnbereichen (z. B. Terrassen, Balkone) durch geeignete Festsetzungen im Bebauungsplan auszuschließen. Im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens können Außenwohnbereiche jedoch zugelassen werden, sofern z. B. durch die Eigenabschirmung eines geplanten Gebäudes oder durch private "aktive" Schallschutzmaßnahmen (z. B. Teilverglasung von Terrassen oder Balkonen) ein hinreichender Schutz des vorgesehenen Außenwohnbereichs sichergestellt wird.

Die DIN 4109 gewährleistet einen hinreichenden Schutz des Gebäudeinneren vor Außenlärmeinwirkung nur bei geschlossenen Außenbauteilen. In Anlehnung an die im

vorliegenden Fall zwar nicht maßgebende, jedoch in etwa die "allgemein anerkannten Regeln der Technik" repräsentierende 24. BImSchV [18] gehört bei einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte zu den Schallschutzmaßnahmen "... auch der Einbau von Lüftungseinrichtungen in Räumen, die überwiegend zum Schlafen benutzt werden, und in schutzbedürftigen Räumen mit Sauerstoff verbrauchender Energiequelle". Wie bereits in Abschnitt 6 ausgeführt, wird der Immissionsgrenzwert "nachts" in allen drei untersuchten Höhenlagen jeweils erheblich überschritten. Deshalb sind bei allen schutzbedürftigen Gebäuden zumindest Schlafräume und Räume mit Sauerstoff verbrauchender Energiequelle mit einer mechanischen Lüftungsanlage zu versehen.

Anmerkung:

Falls im Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass z. B. durch die Eigenabschirmung eines geplanten Gebäudes innerhalb einzelner Fassaden(abschnitte) der Immissionsgrenzwert "nachts" eingehalten wird, so kann bei Schlafräumen bzw. schutzbedürftigen Räumen mit Sauerstoff verbrauchender Energiequelle, welche über Fenster innerhalb einer solchen Fassade belüftet werden können, auf den Einbau einer Lüftungsanlage verzichtet werden.

Da u. a. der die "*Schwelle zur schädlichen Umwelteinwirkung*" kennzeichnende Immissionsgrenzwert "nachts" der Verkehrslärmschutzverordnung [4] deutlich überschritten wird, ist im Bebauungsplan gemäß den Ausführungen in der städtebaulichen Lärmfibel [6] eine "*besondere Begründung*" (siehe Zitat in Abschnitt 3.2.2 der vorliegenden Ausarbeitung) erforderlich, warum die Ausweisung eines "allgemeinen Wohngebiets" am hier untersuchten Standort gerechtfertigt ist.

10. ZUSAMMENFASSUNG

Die Gemeinde Ehrenkirchen plant die Aufstellung des Bebauungsplans "Inneres Imlet III" im Ortsteil Norsingen, um die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung von Wohngebäuden auf einer am südwestlichen Ortsrand von Norsingen gelegenen, bislang unbebauten Fläche zu schaffen. Die baulich nutzbaren Flächen in diesem Bebauungsplan sollen als "allgemeines Wohngebiet" ausgewiesen werden.

Da sich der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplans im Lärmeinwirkungsbereich der Bundesstraße Nr. 3 sowie der Rheintalbahn (DB-Strecke Nr. 4000)

befindet, war die innerhalb des Plangebiets "Inneres Imlet III" verursachte Straßen- und Schienenverkehrslärmeinwirkung rechnerisch zu prognostizieren und mit den für die Bauleitplanung maßgebenden Referenzwerten zu vergleichen.

In Abschnitt 6 wurde die durch den Straßen- und Schienenverkehr innerhalb des Plangebiets verursachte Lärmeinwirkung auf der Grundlage der für die B 3 zukünftig zu erwartenden Frequentierung (Prognosefall 2030) sowie anhand der aktuellen Frequentierung der Rheintalbahn (Fahrplan 2018) ermittelt und durch Vergleich mit den jeweils maßgebenden Referenzwerten beurteilt.

Diese Berechnungen ergaben, dass der Immissionsgrenzwert "tags" der Verkehrslärmschutzverordnung für "allgemeine Wohngebiete" von 59 dB(A) in allen untersuchten Höhenlagen (Außenwohnbereich Freifläche, Erdgeschoss sowie 1. und 2. Obergeschoss) zumindest in Teilflächen überschritten wird. Der Immissionsgrenzwert "nachts" von 49 dB(A) wird in allen drei untersuchten Geschosslagen deutlich überschritten. Die Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [5] werden sowohl "tags" als auch "nachts" ebenfalls deutlich überschritten.

In Abschnitt 7 wurden deshalb überschlägig "aktive" Schallschutzmaßnahmen dimensioniert. Beispielsweise wurde eine Verlängerung und Erhöhung der entlang der Südostseite der Rheintalbahntrasse bereits vorhandenen Lärmschutzwand diskutiert. Allerdings ist davon auszugehen, dass im Rahmen des Bebauungsplans keine "aktiven" Schallschutzmaßnahmen entlang der Bahntrasse realisiert werden.

Unter der Annahme, dass keine "aktiven" Maßnahmen (z. B. Verlängerung und Erhöhung der Lärmschutzwand entlang der Bahntrasse) durchgeführt werden, sind im Bebauungsplan alle Flächen zu kennzeichnen, in denen durch "passive" Schallschutzmaßnahmen, d. h. durch den Einsatz von Gebäudeaußenbauteilen mit einer hinreichend hochwertigen Luftschalldämmung, der in schutzbedürftige Räume von Gebäuden übertragene Verkehrslärm auf ein zumutbares Maß begrenzt werden muss.

Die als Grundlage für die Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen dienenden maßgeblichen Außenlärmpegel L_a wurden gemäß DIN 4109-2 [10] ermittelt und sind in den Anlagen 10 und 11 jeweils für den Fall freier Schallausbreitung im Plangebiet grafisch dargestellt.

Auf die weiteren Ausführungen in Abschnitt 9 bezüglich des Einsatzes einer Lüftungsanlage zur Sicherstellung einer ausreichenden Belüftung von Schlafräumen sowie der Anordnung von Außenwohnbereichen wird hingewiesen.

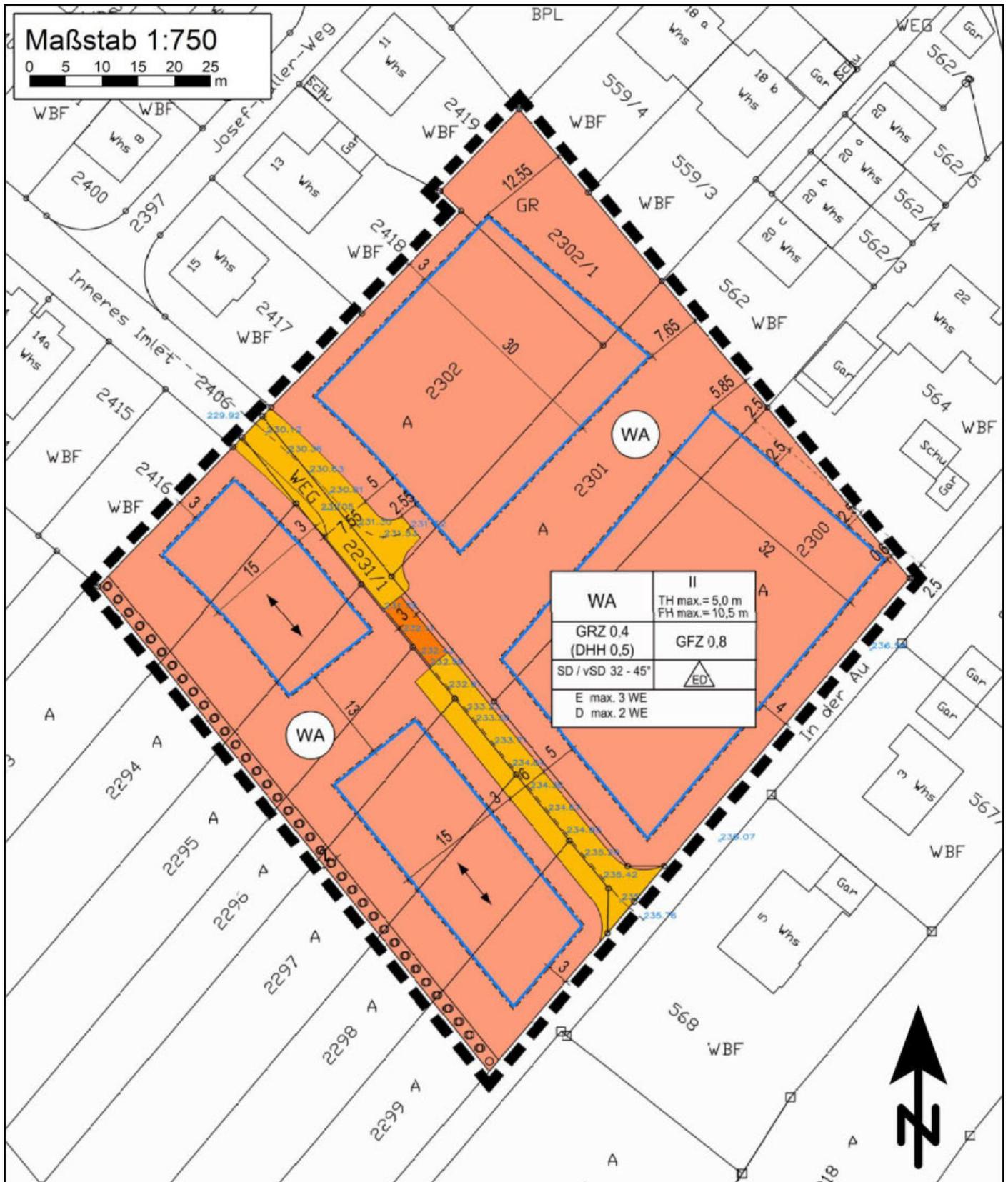
Büro für Schallschutz
Dr. Wilfried Jans

(Dr. Jans)

(Schneider)

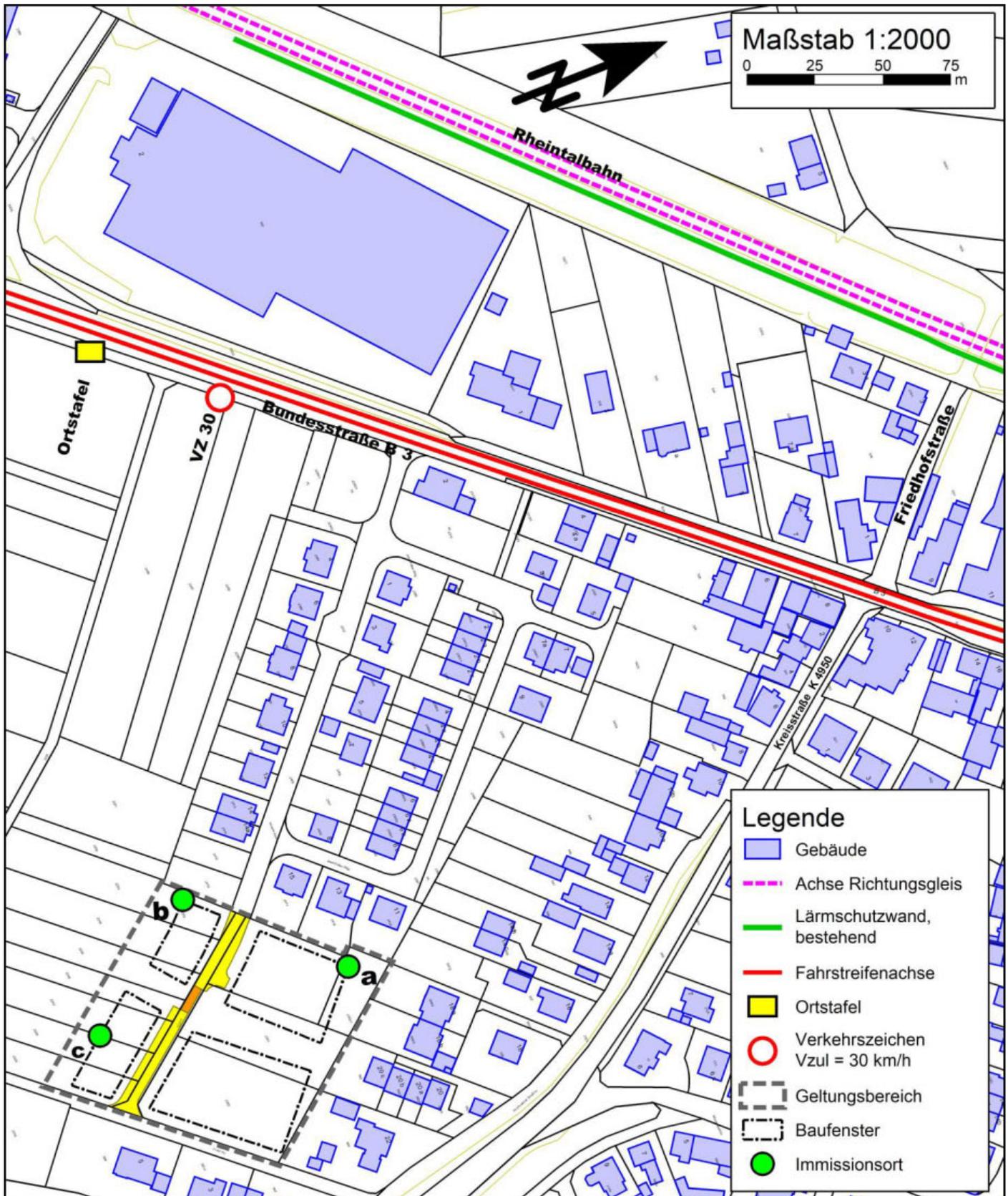
Bebauungsplan "Inneres Imlet III" auf Gemarkung Norsingen

- Entwurf des zeichnerischen Teils des Bebauungsplans in der Fassung vom 28.04.2020;
- Auszug aus einem vom Büro fsp.stadtplanung, Freiburg, gefertigten Plan;
- Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2.1



Bebauungsplan "Inneres Imlet III" auf Gemarkung Norsingen

- Übersichtslageplan mit Darstellung des räumlichen Geltungsbereichs, der interessierenden Verkehrswege und der Lärmschutzwand an der Bahntrasse;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2



Bebauungsplan "Inneres Imlet III" auf Gemarkung Norsingen

- Frequentierung der DB-Schienenstrecke 4000 im Abschnitt Schallstadt – Bad Krozingen, von km 217,8 bis km 221,6; **Fahrplan 2018** (Fortsetzung der Tabelle in Anlage 4);

Auszug aus einem Schreiben der DB AG vom 09.03.2020;

Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2.2.2

Zugart	Anzahl	Anzahl	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband					
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
GZ-E	1	1	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	26	10-Z15	7
GZ-E	6	6	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	25	10-Z15	6
GZ-E	4	2	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	22	10-Z15	6
GZ-E	1	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	28	10-Z15	7
GZ-E	0	1	100	7-Z2_A6	1	10-Z2	26	10-Z15	6
GZ-E	2	3	100	7-Z2_A6	1	10-Z2	29	10-Z15	7
GZ-E	1	0	100	7-Z2_A6	1	10-Z2	27	10-Z15	7
GZ-E	3	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	24	10-Z15	6
GZ-E	4	2	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	32		
GZ-E	6	1	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	23	10-Z15	6
GZ-E	2	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	24	10-Z15	6
GZ-E	4	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	29	10-Z15	7
GZ-E	2	0	100	7-Z2_A6	1	10-Z2	24	10-Z15	6
GZ-E	1	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	13	10-Z15	3
GZ-E	0	1	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	14	10-Z15	4
GZ-E	2	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	25	10-Z15	6
GZ-E	6	2	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	23	10-Z15	6
GZ-E	3	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	22	10-Z15	5
GZ-E	6	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	25	10-Z15	6
GZ-E	3	1	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	22	10-Z15	6
GZ-E	13	8	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	21	10-Z15	5
GZ-E	1	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	26	10-Z15	6
GZ-E	0	2	100	7-Z2_A4	1	10-Z2	17	10-Z15	4
GZ-E	4	2	100	7-Z2_A4	1	10-Z2	15	10-Z15	4
GZ-E	10	6	100	7-Z2_A4	1	10-Z2	25	10-Z15	6
GZ-E	3	3	100	7-Z2_A4	1	10-Z2	22	10-Z15	6
GZ-E	1	5	100	7-Z2_A4	1	10-Z2	26	10-Z15	6
GZ-E	2	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	26	10-Z15	6
GZ-E	1	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	30	10-Z15	7
GZ-E	0	1	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	23	10-Z15	6
GZ-E	2	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	22	10-Z15	6
GZ-E	2	1	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	29	10-Z15	7
GZ-E	1	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	28	10-Z15	7
GZ-E	3	2	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	27	10-Z15	7
GZ-E	1	1	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	26	10-Z15	7
GZ-E	2	0	100	7-Z2_A6	1	10-Z2	22	10-Z15	5
GZ-E	8	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	24	10-Z15	6
GZ-E	1	1	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	22	10-Z15	6
GZ-E	2	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	24	10-Z15	6
GZ-E	1	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	26	10-Z15	7
GZ-E	2	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	24	10-Z15	6
GZ-E	3	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	25	10-Z15	6
GZ-E	4	0	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	29	10-Z15	7
GZ-E	3	4	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	26	10-Z15	6
GZ-E	2	0	100	7-Z2_A4	1	10-Z2	24	10-Z15	6
GZ-E	3	2	100	7-Z2_A4	1	10-Z2	29	10-Z15	7
GZ-E	2	0	120	7-Z5_A4	1	10-Z2	26	10-Z15	6
GZ-E	1	0	120	7-Z5_A4	1	10-Z2	28	10-Z15	7

Bebauungsplan "Inneres Imlet III" auf Gemarkung Norsingen

- Frequentierung der DB-Schienenstrecke 4000 im Abschnitt Schallstadt – Bad Krozingen, von km 217,8 bis km 221,6; **Fahrplan 2018** (Fortsetzung der Tabelle aus Anlage 3);
Auszug aus einem Schreiben der DB AG vom 09.03.2020;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2.2.2

Zugart	Anzahl	Anzahl	v max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband						
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	
GZ-E	1	2	120	7-Z5_A4	1	10-Z2	29	10-Z15	7	
GZ-E	1	0	120	7-Z5_A4	1	10-Z2	28	10-Z15	7	
GZ-E	1	1	120	7-Z2_A4	1	10-Z2	22	10-Z15	6	
GZ-V	1	0	90	8-A4	1	10-Z2	13	10-Z15	3	
GZ-V	1	0	90	8-A4	1	10-Z2	10	10-Z15	3	
GZ-V	1	1	100	8-A4	1	10-Z2	9	10-Z15	2	
ICE	0	1	120	1	2	2-V1	12			
ICE	29	2	160	1	2	2-V1	12			
ICE	14	3	160	3-Z9	2					
ICE	2	0	160	3-Z11	2					
IC-E	2	0	140	7-Z2_A4	1	9-Z5	15			
IC-E	0	3	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	11			
IC-E	2	0	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	9			
IC-E	6	0	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	12			
NZ-E	1	0	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	10			
NZ-E	1	0	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	14			
RB-E	28	2	140	7-Z5_A4	1	9-Z5	4			
RB-E	3	0	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	4			
RB-ET	6	0	160	5-Z5-A10	1					
RE-E	1	1	140	7-Z5_A4	1	9-Z5	6			
RE-E	1	0	140	7-Z5_A4	1	9-Z5	7			
RE-E	32	4	140	7-Z5_A4	1	9-Z5	5			
RE-VT	4	0	120	6-A4	1					
TGV	2	0	160	1	2	2-V2	5			
	275	78	Summe beider Richtungen							

Legende

Traktionsarten:

- E = Bespannung mit E-Lok
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug

Zugarten:

- GZ = Güterzug
- RE = Regionalzug
- RB = Regionalzug
- RV = Regionalzug
- S = Elektrotriebzug der S-Bahn ...
- IC = Intercityzug (auch Railjet)
- ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV
- NZ = Nachtreisezug
- AZ = Saison- oder Ausflugszug
- D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte
- LR, LICE = Leerreisezug

Bebauungsplan "Inneres Imlet III" auf Gemarkung Norsingen

- Frequentierung der DB-Schienenstrecke 4000 im Abschnitt Schallstadt – Bad Krozingen, von km 217,8 bis km 221,6; **Prognose 2030**; Auszug aus einem Schreiben der DB AG vom 09.03.2020; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2.2.2

Zugart-	Anzahl		v_max*	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband					
	Tag	Nacht		km/h	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie
GZ-E	26	14	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
GZ-E	3	2	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
RV-E	64	8	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	5		
RV-ET	96	12	160	5-Z5_A12	2				
IC-E	12	3	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	12		
ICE	34	3	160	1	2	2-V1	12		
ICE	16	2	160	3-Z9	2				
TGV	2	0	160	1	2	2-V2	7		
	253	44	Summe beider Richtungen						

Erläuterungen und Legende

1. v_max abgeglichen mit VzG 2020

Bei **Streckenneu- und Ausbauprojekten** wird die jeweilige **Fahrzeughöchstgeschwindigkeit** angegeben. Der Abgleich mit den zulässigen **Streckenhöchstgeschwindigkeiten** erfolgt durch die **Projektleitung**.

2. Auf die in der Prognose 2030 ermittelten SGV -Zugzahlen hat das BMVI eine Grundlast aufgeschlagen mit der Lokfahrten, Mess-, Baustellen-, Schadwagen usw. abgebildet werden.

3. Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie -Variante bzw. -Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1 **_**Achszahl
(bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

4. Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

Legende

Traktionsarten:

- E = Bespannung mit E-Lok
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug

Zugarten:

- GZ = Güterzug
- RV = Regionalzug
- S = Elektrotriebzug der S-Bahn ...
- IC = Intercityzug (auch Railjet)
- ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV
- NZ = Nachtreisezug
- AZ = Saison- oder Ausflugszug
- D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte
- LR, LICE = Leerreisezug

Bebauungsplan "Inneres Imlet III" auf Gemarkung Norsingen

- Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß Tabelle 7 der DIN 4109-1:2016-07 [9] ; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 3.2.3

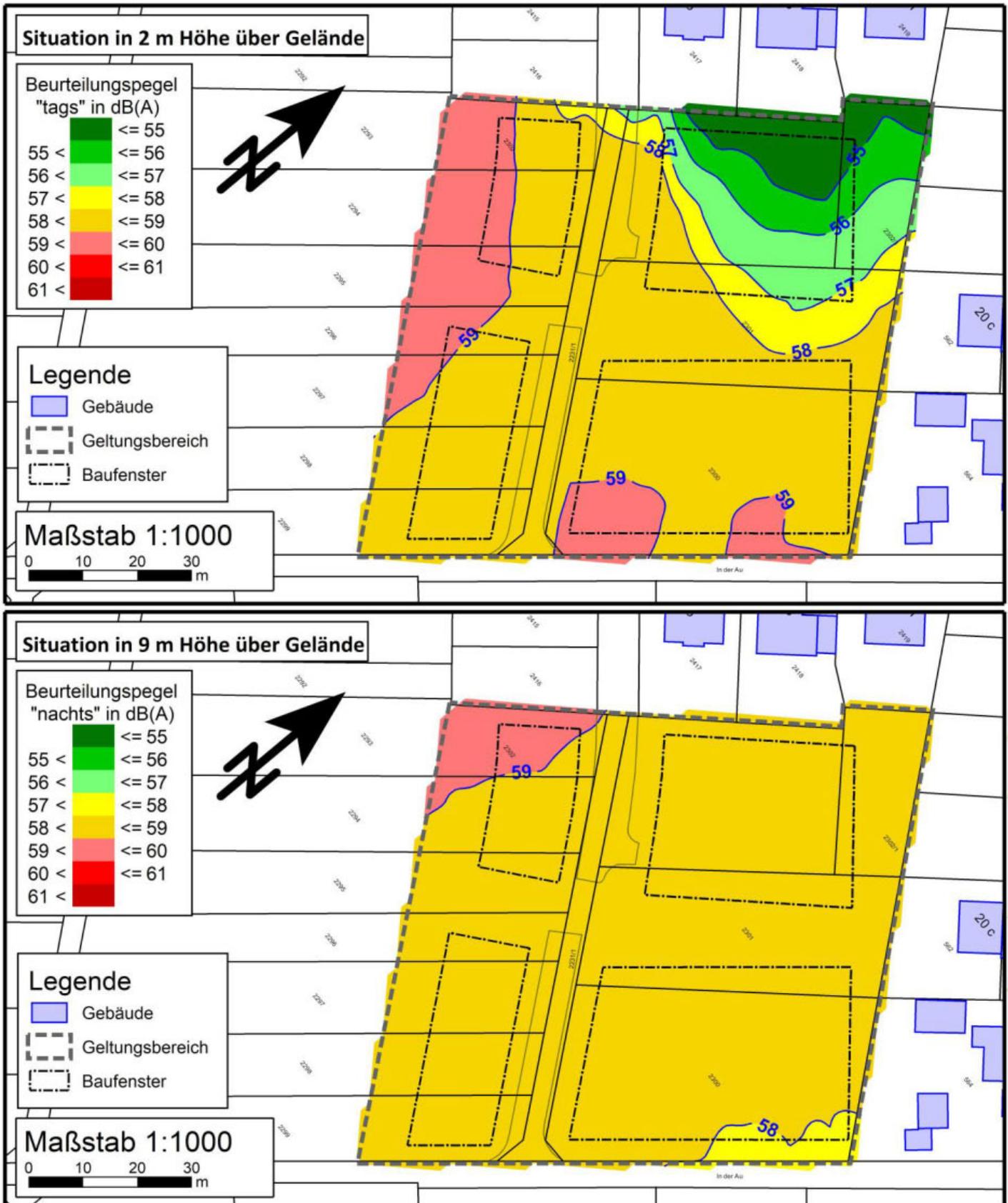
Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden gemäß DIN 4109-1 Tabelle 7							
Lärmpegelbereich	I	II	III	IV	V	VI	VII
"Maßgeblicher Außenlärmpegel" in dB	bis 55	56 bis 60	61 bis 65	66 bis 70	71 bis 75	76 bis 80	> 80
Raumarten:							
Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien erf. $R'_{w,ges}$ in dB	35	35	40	45	50	b	b
Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches erf. $R'_{w,ges}$ in dB	30	30	35	40	45	50	b
Büroräume ^a und Ähnliches erf. $R'_{w,ges}$	-	30	30	35	40	45	50
^a An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt. ^b Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.							

Legende

$R'_{w,ges}$ = erforderliches gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß in dB

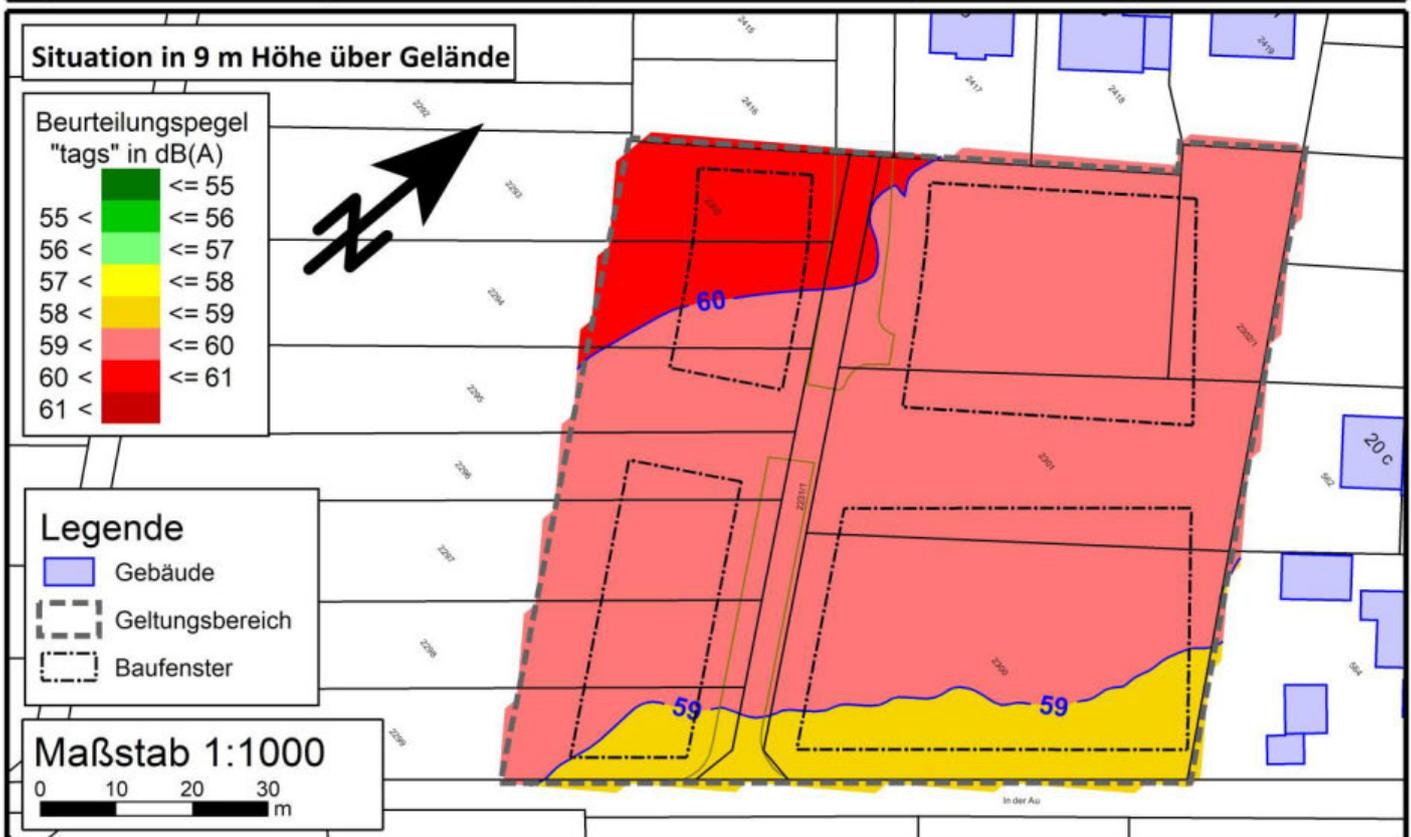
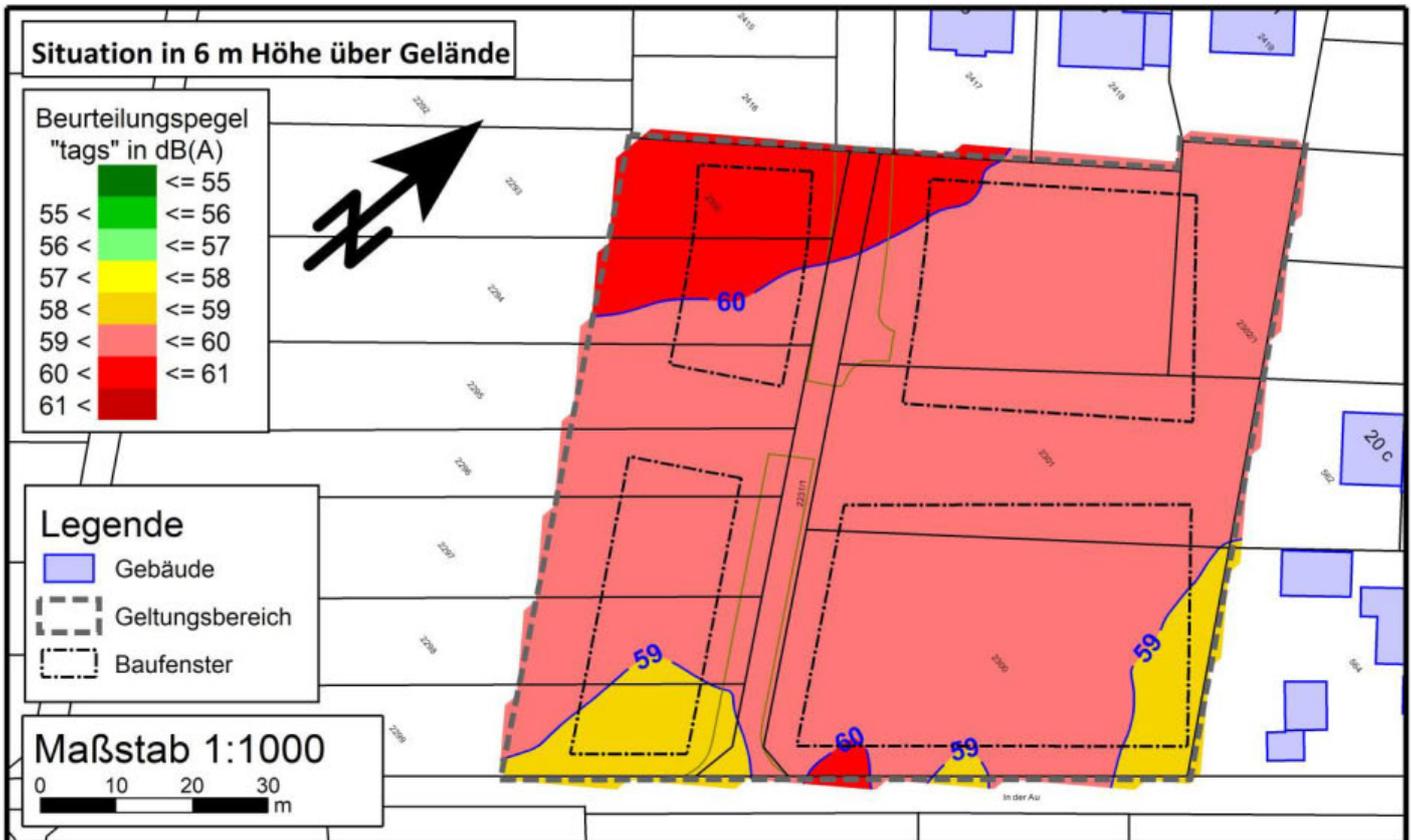
Bebauungsplan "Inneres Imlet III" auf Gemarkung Norsingen

- Lageplan mit flächenhafter Darstellung der durch den Straßen- und Schienenverkehr bei freier Schallausbreitung im gesamten Plangebiet in 2,0 m Höhe über Gelände verursachten Lärmeinwirkung "tags" (oben) und der in 9,0 m Höhe über Gelände hervorgerufenen Lärm-einwirkung "nachts" (unten); Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6



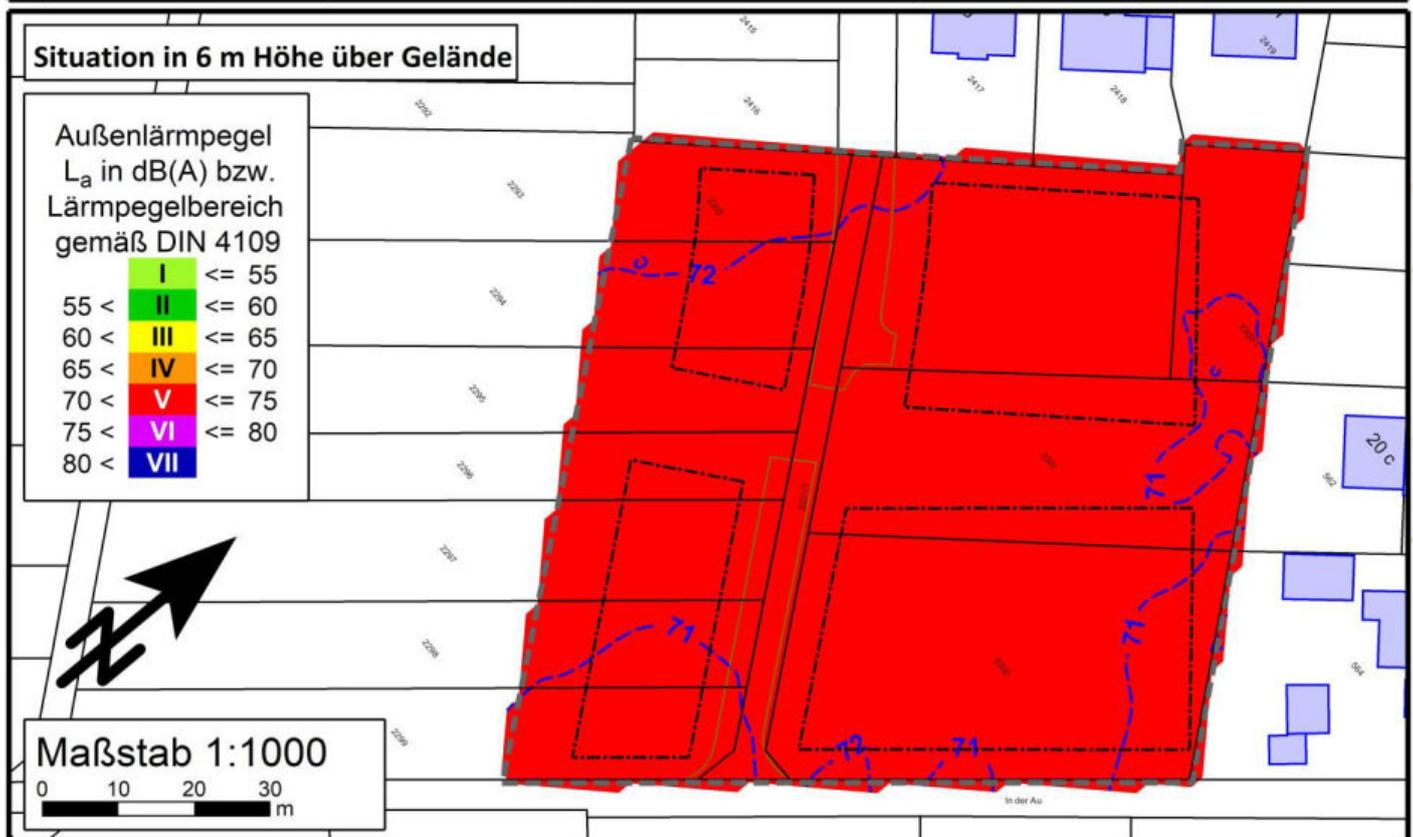
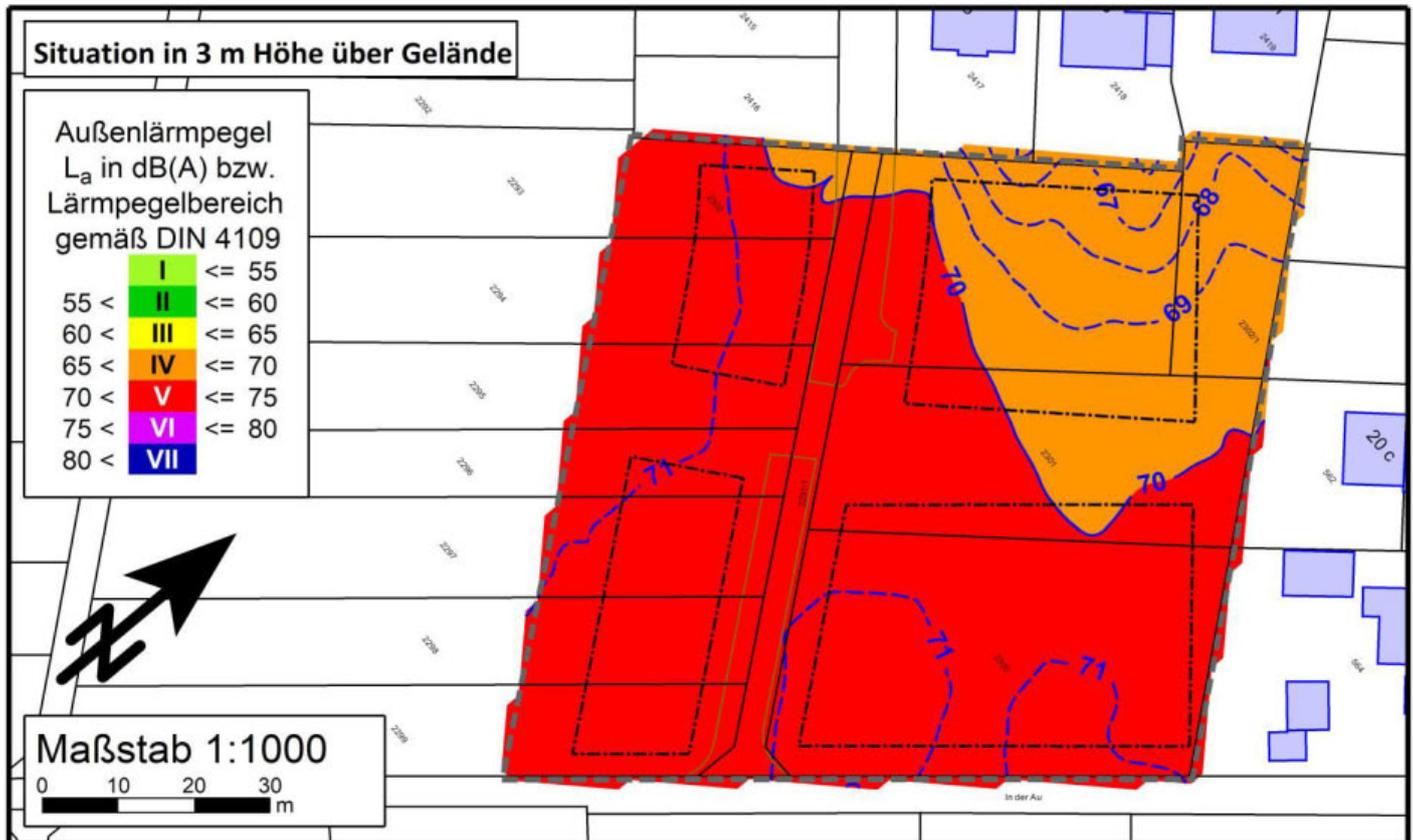
Bebauungsplan "Inneres Imlet III" auf Gemarkung Norsingen

- Lageplan mit flächenhafter Darstellung der durch Straßen- und Schienenverkehr in 6,0 m Höhe (oben) und 9,0 m Höhe über Gelände (unten) bei freier Schallausbreitung im gesamten Plangebiet verursachten Lärmeinwirkung "tags"; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6



Bebauungsplan "Inneres Imlet III" auf Gemarkung Norsingen

- flächenhafte Darstellung der auf der Grundlage der Straßen- und Schienenverkehrslärmeinwirkung "nachts" gemäß **DIN 4109-2** [10] in 3 m Höhe (oben) und in 6 m Höhe über Gelände (unten) resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 8



Bebauungsplan "Inneres Imlet III" auf Gemarkung Norsingen

- flächenhafte Darstellung der auf der Grundlage der Straßen- und Schienenverkehrslärmeinwirkung "nachts" gemäß **DIN 4109-2** [10] in 9 m Höhe über Gelände resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 8

