

Ingenieurbüro für Schall- und Wärmeschutz Wolfgang Rink Dipl.-Ing.



**Bauakustik
Raumakustik
Immissionsschutz
Thermische Bauphysik**

Sachverständiger für Schall- und Wärmeschutz

Postfach 31, 79275 Reute · Schwarzwaldstraße 37, 79276 Reute

Telefon (0 76 41) 40 78 · Telefax (0 76 41) 15 58 · e-mail mail@isw-rink.de

GUTACHTEN

Nr. 3757/937A vom 14.10.2008

Bebauungsplan "Runz II, 1. Bauabschnitt" in Appenweier-Urloffen
- Prognose und Beurteilung der Betriebs- und Schienenverkehrslärmeinwirkung
auf das Baugebiet

Auftraggeber

LBBW Kommunalentwicklung GmbH
Olgastraße 86

70180 Stuttgart

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|--|-----------|
| 1. VORBEMERKUNGEN | 1 |
| 1.1 Aufgabenstellung | 1 |
| 1.2 Ausgangsdaten | 2 |
| 1.3 Quellen | 3 |
| 2. AUSGANGSSITUATION | 5 |
| 2.1 Örtliche und bauliche Gegebenheiten | 5 |
| 2.2 Betriebe im Gewerbegebiet Ettenbach | 6 |
| 2.2.1 Leitwerk AG | 6 |
| 2.2.2 Malerbetrieb Schneider | 7 |
| 2.2.3 Ritter Lineartechnik GmbH | 7 |
| 2.2.4 Weitere Betriebe | 7 |
| 2.3 Schienenverkehrstechnische Situation | 8 |
| 3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN | 9 |
| 3.1 Schalltechnische Größen | 9 |
| 3.2 Schalltechnische Anforderungen | 10 |
| 3.2.1 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 | 10 |
| 3.2.2 TA Lärm | 11 |
| 3.2.3 Verkehrslärmschutzverordnung | 12 |
| 3.2.4 DIN 4109 | 13 |
| 3.3 Vorgehensweise im vorliegenden Fall | 15 |
| 3.3.1 Betriebslärm | 15 |
| 3.3.2 Schienenverkehrslärm | 15 |
| 4. BETRIEBSLÄRM | 16 |
| 4.1 Schallemissionen | 16 |
| 4.1.1 Leitwerk AG | 17 |
| 4.1.2 Ritter Lineartechnik GmbH | 20 |
| 4.2 Schallausbreitung | 21 |
| 4.3 Schallimmissionen | 22 |
| 4.4 Schallschutzmaßnahmen | 24 |
| 5. SCHIENENVERKEHRSLÄRM | 24 |
| 5.1 Schallemission | 24 |
| 5.1.1 Rechenverfahren | 24 |
| 5.1.2 Randbedingungen | 25 |
| 5.1.3 Emissionspegel | 26 |
| 5.2 Schallausbreitung | 26 |
| 5.2.1 Rechenverfahren | 26 |
| 5.2.2 Randbedingungen | 26 |
| 5.3 Schallimmissionen | 27 |
| 5.4 Schallschutzmaßnahmen | 28 |
| 5.4.1 "Aktive" Schallschutzmaßnahmen | 28 |
| 5.4.2 "Passive" Schallschutzmaßnahmen | 29 |
| 6. KONSEQUENZEN UND EMPFEHLUNGEN | 34 |
| 6.1 Betriebslärm-Immissionsschutz | 34 |
| 6.2 Schienenverkehrslärm-Immissionsschutz | 34 |
| 7. ZUSAMMENFASSUNG | 36 |

Anlagen: 18

1. VORBEMERKUNGEN

1.1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Appenweier plant die Aufstellung des Bebauungsplans "Runz II, 1. Bauabschnitt" im Ortsteil Urloffen, um eine bisher landwirtschaftlich genutzte Fläche einer Bebauung zuzuführen. Das Planungsgebiet wird im Süden durch die Straße "Im Ettenbach", im Norden und Westen durch die bestehende Bebauung entlang des Runzwegs und entlang der Hauptstraße begrenzt. In östlicher Richtung verläuft in einem Abstand von $s > 250$ m die Trasse der Rheintalbahn. Südlich der Straße "Im Ettenbach" befindet sich das Gewerbegebiet Ettenbach.

Im Planungsgebiet sollen überwiegend Wohngebäude errichtet werden; lediglich entlang der Straße "Im Ettenbach" ist die Ausweisung eines "Mischgebiets" vorgesehen. Aufgrund der Nachbarschaft zwischen dem bestehenden Gewerbegebiet Ettenbach und der geplanten Wohnbebauung ist im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung der Nachweis zu erbringen, dass die im Gewerbegebiet vorhandenen Betriebe keine unzulässige Lärmeinwirkung auf schutzbedürftige Einwirkungsorte innerhalb des Baugebiets verursachen werden.

Außerdem ist die durch den Schienenverkehr auf der viergleisigen Trasse der Rheintalbahn einschließlich Neubau- bzw. Ausbaustrecke verursachte Schienenverkehrslärmeinwirkung auf das Baugebiet unter Berücksichtigung der entlang der Bahnstrecken errichteten Lärmschutzwände rechnerisch zu ermitteln und mit den maßgebenden Referenzwerten zu vergleichen.

Anmerkung:

Die vorliegende Ausarbeitung stellt eine komplette Überarbeitung des bereits zum Bebauungsplan "Runz II" erstellten schalltechnischen Gutachtens Nr. 3757/937 vom 03.09.2007 dar. Im südlichen Bereich des Baugebiets soll das ursprünglich geplante "eingeschränkte Gewerbegebiet" nun durch ein "Mischgebiet" ersetzt werden; da gemäß Mitteilung der Gewerbeaufsicht beim Landratsamt Ortenaukreis für "Mischgebiete" auf die Festsetzung von Geräuschkontingenten verzichtet werden kann, entfällt nun die im o. g. Gutachten durchgeführte Lärmkontingentierung. Ergänzend zu den Ausführungen im genannten Gutachten wird nun jedoch detaillierter zur Betriebslärmeinwirkung auf das Baugebiet durch bestehende Betriebe im Gewerbegebiet Ettenbach sowie zu möglichen Schallschutzmaßnahmen zur Reduzierung der Schienenverkehrslärmeinwirkung Stellung genommen.

1.2 Ausgangsdaten

Vom Architekturbüro Brudy, Appenweier, wurden u. a. der Entwurf des zeichnerischen Teils des Bebauungsplans "Runz II, 1. Bauabschnitt" mit Datum vom 19.07.2007 sowie per e-mail vom 18.09.2008 eine überarbeitete, vom Landratsamt Ortenaukreis, Amt für Vermessung und Geoinformation, Herrn Fleig, erstellte Planskizze für den südlichen Bereich des Baugebiets überlassen.

Die Gemeinde Appenweier hat bereits in anderem Zusammenhang die im Jahr 1991 gefertigte Ausarbeitung

*"Deutsche Bundesbahn; Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe-Basel
Planfeststellungsbeschluss Abschnitt Renchen-Appenweier
km 130,52 bis km 140,16
Band III Erläuterungen zu Schall und Erschütterung"*

einschließlich Anlage 2 Blatt 2, Anlage 4 Blatt 10 und Anlage 6 Blatt 9 zur Verfügung gestellt.

Fahrweg- und fahrzeugspezifische Daten der Rheintalbahn einschließlich Neubaustrecke wurden von der Deutschen Bahn AG für den hier interessierenden Streckenabschnitt zwischen Appenweier und Renchen mit Schreiben vom 04.08.2006 mitgeteilt.

Die bauplanungsrechtlichen Gegebenheiten in der Umgebung des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans wurden von der Bauverwaltung der Gemeinde Appenweier, Herrn Bayer, erläutert.

Die örtlichen und baulichen Gegebenheiten in der Umgebung des Planungsgebiets wurden bei mehreren Ortsterminen in Urloffen durch Augenschein und fotografische Dokumentation erfasst.

Die betrieblichen Gegebenheiten bei den maßgeblich zur Lärmeinwirkung auf das Baugebiet beitragenden Gewerbebetrieben im Gewerbegebiet Ettenbach wurden von Vertretern dieser Betriebe fernmündlich bzw. im Rahmen von Ortsterminen erläutert.

1.3 Quellen

- [1] BauNVO (1990-01/1993-04)
"Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke
(Baunutzungsverordnung)"
- [2] Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 (1987-05)
"Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren;
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"
- [3] BImSchG (2002-09/2005-06)
"Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch
Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge
(Bundes-Immissionsschutzgesetz)"
- [4] TA Lärm (1998-08)
"Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum
Bundes-Immissionsschutzgesetz
(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)"
- [5] Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV (1990-06/2006-09)
"Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des
Bundes-Immissionsschutzgesetzes"
- [6] Lärmfibel (2005-11)
"Städtebauliche Lärmfibel Online, Hinweise für die Bauleitplanung"
(www.staedtebauliche-laermfibel.de)
- Innenministerium Baden-Württemberg
- [7] Bekanntmachung des Baden-Württembergischen Wirtschaftsministeriums
über die Einführung technischer Baubestimmungen; hier: Norm DIN 4109
- Schallschutz im Hochbau - Ausgabe November 1989 vom 02.02.93 -
AZ: VI-2601.1/6
- [8] DIN 4109 (1989-11/1992-08)
"Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise"

-
- [9] DIN 18 005 Teil 1 (1987-05)
"Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren"
- [10] "Bekanntmachung der Vorläufigen Berechnungsverfahren für den Umgebungslärm nach § 5 Abs. 1 der Verordnung über die Lärmkartierung - 34. BImSchV (2006-05)
- Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe (VBUI) -"
- [11] Parkplatzlärmstudie (2007)
"Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen",
6. Auflage
- Schriftenreihe des Bayer. Landesamt für Umweltschutz, ISSN 0723-0028
- [12] "Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf den Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen"
- Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft Nr. 192, 1995; ISSN 0933-2391
- [13] "Technischer Bericht zur Untersuchung von Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten"
- Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie; Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005; ISSN 1617-4038
- [14] Ströhle, Mark:
"Geräuschemissionen von dieselgetriebenen Stapler im praktischen Betrieb"
- Fachhochschule Stuttgart - Hochschule für Technik - 1999/2000
- [15] DIN ISO 9613-2 (1999-10)
"Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996)"
- [16] DIN 45 691 (2006-12)
"Geräuschkontingentierung"
- [17] Schall 03 (1990-03)
"Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen"
- [18] DIN 4109-1 ENTWURF (2006-10)
"Schallschutz im Hochbau
Teil 1: Anforderungen"

- [19] Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV (1997-02)
"Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes"
- [20] BauGB (1997-08)
"Baugesetzbuch"

2. AUSGANGSSITUATION

2.1 Örtliche und bauliche Gegebenheiten

Der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplans "Runz II, 1. Bauabschnitt" ist aus dem in Anlage 1 wiedergegebenen Lageplan ersichtlich. Der dargestellte Planentwurf ist eine Überlagerung des Bebauungsplanentwurfs vom 19.07.2007 mit der per e-mail vom 18.09.2008 überlassenen Planskizze für den südlichen Bereich des Bebauungsplangebiets. Gemäß dem in Anlage 1 wiedergegebenen Bebauungsplanentwurf soll in Anlehnung an die Vorgaben des Flächennutzungsplans entlang der Nordseite der Straße "Im Ettenbach" ein ca. 45 m (im Westen) bzw. bis zu 80 m (im Osten) breiter Geländestreifen als "Mischgebiet" (MI) gemäß § 6 BauNVO [1] ausgewiesen werden. Die nördlich anschließende Fläche soll als "allgemeines Wohngebiet" (WA) gemäß § 4 BauNVO dargestellt werden.

Südlich der Straße "Im Ettenbach" befindet sich ein rechtskräftig ausgewiesenes "Gewerbegebiet". Die bereits bebaute Fläche östlich der Hauptstraße und nördlich der Straße "Im Ettenbach" ist gemäß fernmündlicher Mitteilung von Herrn Bayer hinsichtlich der Schutzbedürftigkeit vor Lärmeinwirkung wie eine Fläche in einem "Mischgebiet" einzustufen.

Die im "allgemeinen Wohngebiet" geplante Bebauung soll zwei Vollgeschosse aufweisen, wobei das zweite Vollgeschoss bereits im Dachgeschoss anzuordnen ist. Die Traufhöhe wird mit TH = 5,2 m festgesetzt.

2.2 Betriebe im Gewerbegebiet Ettenbach

Im Gewerbegebiet Ettenbach befinden sich derzeit u. a. die in Anlage 2 angegebenen Betriebe. Unter Berücksichtigung der geometrischen Gegebenheiten stellen hinsichtlich der Lärmeinwirkung auf das Baugebiet die Leitwerk AG, das Malergeschäft Schneider sowie die Ritter Lineartechnik GmbH die maßgeblichen Emittenten dar.

2.2.1 Leitwerk AG

Gemäß fernmündlicher Mitteilung der Leitwerk AG, Herrn Möcklin, bietet die Leitwerk AG IT-Netzwerklösungen und Internet-Dienstleistungen an. Derzeit werden die Gebäude Im Ettenbach 13 und 13a genutzt, bereits kurzfristig wird auch das Gebäude Im Ettenbach 11 von der Firma LEO übernommen werden. Im Betrieb sind ca. 150 Mitarbeiter beschäftigt; gearbeitet wird tags, Nachtschichten fallen ausschließlich bei Kunden an. Die maßgeblichen Emissionen "tags" verursacht der Parkverkehr der Mitarbeiter; diese parken derzeit auch entlang der Straße Im Ettenbach. Außerdem werden regelmäßig mit Kleintransportern (maximal 20 Fahrzeuge/Tag) Waren angeliefert. Die Ware wird mittels Palettenhubwagen über den bestehenden Betonpflasterbelag in das jeweilige Gebäude (zukünftig überwiegend Im Ettenbach 11) transportiert.

Die auf der Westseite des Gebäudes Im Ettenbach 13a angeordneten zwei Klimageräte sind z. T. auch in der Nachtzeit in Betrieb.

2.2.2 Malerbetrieb Schneider

Laut Mitteilung von Herrn Schneider sind in seinem Ein-Mann-Betrieb "Im Ettenbach 7" keine maßgeblichen Schallemissionen zu erwarten. Allenfalls das Klappern von Gerüstteilen beim Verstauen in der Garage bzw. beim Einladen in das Fahrzeug sowie das kurzdauernde Leerlaufen eines Kompressors könnte Lärmstörungen verursachen. Diese Vorgänge erfolgen aber generell tags, und zwar zwischen 7.00 und 20.00 Uhr.

2.2.3 Ritter Lineartechnik GmbH

Laut Mitteilung von Herrn Ritter werden in seinem metallbearbeitenden Betrieb Kugellager, Wälzlager u. ä. hergestellt; gearbeitet wird zwischen 7.00 und 17.00 Uhr. Mittagspause ist von 13.00 bis 14.00 Uhr. Im Sommer ist das Tor in der Nordfassade geöffnet. Die maßgebliche Schallabstrahlung von der Produktionshalle ins Freigelände erfolgt über dieses Tor. An- und ausliefernde Lkw bzw. Kleintransporter werden vor diesem Tor mittels Elektrogabelstapler be- bzw. entladen.

2.2.4 Weitere Betriebe

Die Grundstücke Flst.-Nr. 976/2 und 976/6 werden durch das Autohaus Mezger genutzt. Gemäß Mitteilung von Herrn Mezger finden auf diesen Grundstücken keine lärmintensiven Reparaturen statt. Im Betriebsgebäude Hauptstraße 197 (Flst.-Nr. 976/2) werden lediglich Fahrzeuge aufbereitet und gewaschen. Betriebszeiten sind von 8.30 bis 18.00 Uhr.

Die Kiefer Glas GmbH in der Südstraße 2 (Flst.-Nr. 976) stellt Duschkabinen, Glas-türen, Glasvordächer u. ä. her. Laut Mitteilung von Herrn Kiefer finden keine betrieb-lichen Aktivitäten im Freien statt, ausgenommen ist lediglich der Einwurf von Glas-

scheiben in einen Container und die Anlieferung bzw. Abholung dieses Containers mit Lkw. Das Tor der Betriebshalle befindet sich auf der Ostseite des Betriebsgebäudes; aufgrund der Abschirmung durch einen vorgelagerten Glasvorbau kann jedoch eine maßgebliche Schallabstrahlung von diesem Tor ins Baugebiet "Runz II" ausgeschlossen werden. Gearbeitet wird bei der Kiefer Glas GmbH zwischen 7.00 und 16.30 Uhr.

Im Betriebsgebäude Flst.-Nr. 973/4 (Südstraße 1a) befindet sich derzeit eine Schlosserei. Die Schallabstrahlung von diesem in zweiter Reihe angeordneten Betriebsgebäude ins Freigelände ist bereits aufgrund der Forderung nach Einhaltung der jeweils maßgebenden schalltechnischen Anforderungen vor Fassaden des benachbarten Gebäudes Im Ettenbach 7 hinreichend begrenzt.

2.3 Schienenverkehrstechnische Situation

Die Schienenstrecke Karlsruhe - Basel ist im hier interessierenden Streckenabschnitt viergleisig ausgebaut. Gemäß vorliegendem Schreiben der Deutschen Bahn AG vom 04.08.2006 ist im Prognosejahr 2015 von der in den Spalten 3 und 4 der Tabelle in Anlage 3 angegebenen Frequentierung der Rheintalbahn (RTB, Schienenstrecke 4000) und der Neubau- bzw. Ausbaustrecke (NBS, Schienenstrecke 4280) auszugehen. Aus dieser Tabelle sind die von der Deutschen Bahn AG genannten fahrzeugspezifischen Parameter wie Scheibenbremsenanteil, Zuglänge und maximale Streckengeschwindigkeit ersichtlich. Die Gleise sind auf Betonschwellen im Schotterbett verlegt.

In der in Abschnitt 1.2 genannten Untersuchung zur Schienenstrecke Karlsruhe - Basel im Abschnitt Renchen - Appenweier aus dem Jahr 1991 wird eine Lärmschutzwand westlich der Neubaustrecke mit einer Höhe von 3 m relativ zur Schienenoberkante und eine Lärmschutzwand zwischen Neubaustrecke und Rheintalbahn mit einer Höhe von 2 m relativ zur Schienenoberkante angegeben. Diese Wände sind

auf den zum Gleis orientierten Seiten absorbierend ausgebildet. Die 3 m hohe Lärmschutzwand westlich der Neubaustrecke weist zur nächstbenachbarten Gleisachse der Neubaustrecke einen Abstand von 4,5 m auf; die 2 m hohe Lärmschutzwand zwischen den beiden Schienenstrecken ist in einem Abstand von 2,5 m zur nächstbenachbarten Gleisachse der Rheintalbahn angeordnet.

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_{Aeq}) definiert, der durch Integration des momentanen Schalldruckpegels über einen bestimmten Zeitraum gewonnen wird.

Die in verschiedenen Regelwerken definierten Orientierungswerte, Immissionsricht- oder -grenzwerte für den durch fremde Verursacher hervorgerufenen Lärm beziehen sich meist auf einen "Beurteilungspegel" (L_r) am Ort der Lärmeinwirkung (Immissionspegel). Der Beurteilungspegel wird in aller Regel rechnerisch aus dem Mittelungspegel 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.

Außerdem werden teilweise Anforderungen an den momentanen Schalldruckpegel in der Weise gestellt, dass auch durch kurzzeitig auftretende Schallereignisse hervorgerufene Momentan- oder Spitzenpegel den jeweiligen Immissionsrichtwert nur um einen entsprechend vorgegebenen Betrag überschreiten dürfen.

Die durch den Straßen- bzw. Schienenverkehr verursachte Schallemission wird durch den "Emissionspegel" ($L_{m,E}$) gekennzeichnet. Diese Größe beschreibt den Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Mittelachse des jeweils äußeren Fahrstreifens einer Richtungsfahrbahn bzw. des betrachteten Gleises bei freier Schallausbreitung.

Der "Schall-Leistungspegel" (L_W) gibt die gesamte von einem Schallemittelen ausgehende Schall-Leistung, der "längenbezogene Schall-Leistungspegel" (L'_W) die im Mittel je Meter Strecke, der "flächenbezogene Schall-Leistungspegel" (L''_W) die im Mittel je Quadratmeter Fläche abgestrahlte Schall-Leistung an.

3.2 Schalltechnische Anforderungen

3.2.1 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1

In Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [2] 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". Für die hier interessierenden Gebietskategorien werden diese Orientierungswerte in Anlage 4, oben, aufgelistet.

"Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 6.00 bis 22.00 Uhr und nachts der Zeitraum von 22.00 bis 6.00 Uhr zugrunde zu legen."

Weiter wird im o. g. Beiblatt [2] 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 [2] genannten Orientierungswerte

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

Zur Anwendung der Orientierungswerte wird im o. g. Regelwerk [2] 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"

und

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

3.2.2 TA Lärm

Gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG [3] sind "Anlagen" im Sinne dieses Gesetzes derart zu errichten und zu betreiben, dass keine Immissionen auftreten, die *"... nach Art, Ausmaß und Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft ..."* herbeizuführen. Als Maß für die im BImSchG als "schädliche Umwelteinwirkungen" beschriebenen Geräusche sind die in der TA Lärm [4] definierten Immissionsrichtwerte heranzuziehen.

Die in der Nachbarschaft von lärmemittierenden Anlagen einzuhaltenden Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden sind abhängig von der Art der baulichen Nutzung am betrachteten Lärmeinwirkungsort. In der TA Lärm, Abschnitt 6.1 werden u. a. die in Anlage 4, Mitte, aufgelisteten Werte angegeben.

Gemäß TA Lärm, Anhang A 1.3, befinden sich die maßgeblichen Immissionsorte *"... bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes ..."* (z. B. Büro-, Wohn- und Schlafräume) und *"... bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen"*.

Zur Ermittlung der Beurteilungspegel ist gemäß TA Lärm [4] das nachfolgend verkürzt dargestellte Verfahren heranzuziehen:

- Der Beurteilungspegel "tags" ist auf einen Zeitraum von 16 Stunden während der Tageszeit (6.00 bis 22.00 Uhr) zu beziehen. Während bestimmter Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (an Werktagen von 6.00 bis 7.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen von 6.00 bis 9.00 Uhr, von 13.00 bis 15.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr) ist ein Zuschlag von 6 dB zum Mittelungspegel in Ansatz zu bringen; ausgenommen hiervon sind Einwirkungsorte in Gebieten der Kategorien a bis c (Industrie-, Gewerbe-, Kern-, Dorf- und Mischgebiete).
- Als Bezugszeitraum für den Beurteilungspegel "nachts" ist *"... die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt ..."*, zu berücksichtigen.

3.2.3 Verkehrslärmschutzverordnung

In der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [5] werden Immissionsgrenzwerte festgelegt, welche beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen und Schienenwegen anzuwenden sind.

In der vom Innenministerium Baden-Württemberg herausgegebenen "städtebaulichen Lärmfibel" [6] wird ausgeführt, dass bei Überschreitung der in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [2] genannten Orientierungswerte auch im Rahmen der Bauleitplanung zumindest die Einhaltung der in der Verkehrslärmschutzverordnung [5] definierten Immissionsgrenzwerte anzustreben ist, da diese die Schwelle zur "schädlichen Umwelteinwirkung" gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz [3] 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 Immissionsgrenzwert nach der 16. BImSchV besteht für die Gemeinden bei plausibler Begründung ein Planungsspielraum, um in den vielen Fällen, bei denen in Ermangelung anderer geeigneter Flächen geplante Wohnbebauung an bestehende Verkehrswege heranrückt, die erforderlichen Darstellungen und Festsetzungen treffen zu können.

Auch 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 die einer sachgerechten Abwägung standhaltenden Argumente für eine Lärmexposition jenseits der Grenze 'schädlicher Umwelteinwirkung' liefern können."

In der Verkehrslärmschutzverordnung [5] werden u. a. die in Anlage 4, unten, aufgelisteten Immissionsgrenzwerte angegeben.

3.2.4 DIN 4109

In der Bekanntmachung des baden-württembergischen Wirtschaftsministeriums vom 02.02.1993 über die Einführung der Norm DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau [7] wird im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens ein entsprechender Nachweis über die ausreichende Luftschalldämmung der zum Einsatz vorgesehenen Außenbauteile gefordert, wenn

"a) der Bebauungsplan festsetzt, dass Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm am Gebäude zu treffen sind (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

oder

b) der sich aus amtlichen Lärmkarten oder Lärminderungsplänen nach § 47a des Bundes-Immissionsschutzgesetzes ergebende 'maßgebliche Außenlärmpegel' (Abschnitt 5.5 der Norm DIN 4109) auch nach den vorgesehenen Maßnahmen zur Lärminderung ... gleich oder höher ist als ...

*- 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungs-
räumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen,*

- 66 dB(A) bei Büroräumen und ähnlichen Räumen."

Um Menschen während ihres Aufenthalts in Gebäuden vor der Einwirkung von Außenlärm zu schützen, werden in der DIN 4109 [8] Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit u. a. vom "maßgeblichen Außenlärmpegel" vor der jeweiligen Fassade festgelegt.

In Tabelle 8 dieses Regelwerks [8] wird das erforderliche resultierende Schalldämmmaß erf. $R'_{w, res}$ von Außenbauteilen in Abhängigkeit von der Raumnutzung und von der Zuordnung der betreffenden Fassade zu einem der dort definierten "Lärmpegelbereiche" angegeben. Diese Lärmpegelbereiche weisen eine Klassenbreite von 5 dB(A) auf und sind ihrerseits dem "maßgeblichen Außenlärmpegel" zugeordnet. Der durch den Schienenverkehr verursachte maßgebliche Außenlärmpegel ist gemäß Festlegung in Abschnitt 5.5.3 der DIN 4109 [8] identisch mit dem um 3 dB(A) erhöhten, rechnerisch ermittelten Wert für den Beurteilungspegel "tags".

Bei der Ermittlung von Schienenverkehrslärmeinwirkungen sind die Beurteilungspegel nach der damals, bei Veröffentlichung der DIN 4109 aktuellen Ausgabe der DIN 18 005 Teil 1 [9] zu bestimmen. Für eine detaillierte rechnerische Prognose wird in dieser Norm auf die "Information Schall 03" verwiesen, nach deren aktueller Fassung die Berechnungen in der vorliegenden Untersuchung durchgeführt wurden.

3.3 Vorgehensweise im vorliegenden Fall

3.3.1 Betriebslärm

Während bei der Bauleitplanung, d. h., im Rahmen des Bebauungsplanverfahren die Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 zur Beurteilung der Lärmwirkung auf die Nachbarschaft maßgebend sind, müssen im Rahmen des Genehmigungsverfahrens bei der Beurteilung von lärmemittierenden, gewerblich genutzten Anlagen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm herangezogen werden. Für die hier geplante Ausweisung des Baugebiets als "allgemeines Wohngebiet" bzw. als "Mischgebiet" sind jedoch die Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 und die Immissionsrichtwerte der TA Lärm zahlenwertmäßig identisch, sodass im Folgenden auf eine Unterscheidung zwischen Orientierungswerten und Immissionsrichtwerten verzichtet werden kann.

In der vorliegenden Ausarbeitung ist deshalb nachzuweisen, dass die Immissionen aus dem benachbarten Gewerbegebiet Ettenbach die im Baugebiet jeweils maßgebenden Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm einhalten.

3.3.2 Schienenverkehrslärm

Die Schienenverkehrslärmeinwirkung auf das Baugebiet ist mit den Orientierungswerten von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [2] sowie den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung [5] zu vergleichen. Im Fall einer Überschreitung dieser Referenzwerte kommt selbstverständlich zunächst eine Erhöhung der bestehenden Lärmschutzwände entlang der Schienenstrecke in Betracht. Ob und ggf. in welchem Umfang diese Maßnahme realisierbar ist, wäre mit der Deutschen Bahn AG abzuklären. In der vorliegenden Untersuchung wird jedoch auf eine detaillierte Dimensionierung dieser "aktiven" Schallschutzmaßnahme verzichtet. Auch ergänzende

"aktive" Schallschutzmaßnahmen wie z. B. eine Lärmschutzwand oder ein Gebäuderiegel entlang der Ostseite des 1. Bauabschnitts erscheinen nicht sinnvoll, da langfristig ein 2. Bauabschnitt geplant ist. Deshalb ist für die Fassaden bauplanungsrechtlich möglicher Wohngebäude innerhalb der ggf. von einer Überschreitung der Referenzwerte betroffenen Teilflächen des Planungsgebiets 1. Bauabschnitt im Hinblick auf die Festsetzung von "passiven" Schallschutzmaßnahmen der die jeweilige Schienenverkehrslärmeinwirkung kennzeichnende Lärmpegelbereich gemäß DIN 4109 [8] zu ermitteln.

4. BETRIEBSLÄRM

4.1 Schallemissionen

Laut vorliegenden Informationen sind für das Gewerbegebiet Ettenbach keine Festsetzungen hinsichtlich der maximal zulässigen Schallemission von einzelnen gewerblich zu nutzenden Grundstücken getroffen worden. Deshalb ist bei derzeit nicht bzw. nur lärmarm genutzten Grundstücken vorsorglich davon auszugehen, dass zukünftig die Lärmemission von diesen Grundstücken der für Betriebsflächen von Gewerbegebieten typischen Schallemission entspricht.

In Abschnitt 3.2 der vorläufigen Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe (VBUI) [10] nach § 5 Abs. 1 der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) wird in diesem Zusammenhang ausgeführt:

"Als Eingangsdaten für die Berechnung ... können flächenbezogene Schallleistungspegel aus Bebauungs- und Flächennutzungsplänen bzw. die Standardwerte der Tabelle 1 verwendet werden."

In der genannten Tabelle 1 werden folgende Standardwerte für flächenbezogene Schall-Leistungspegel angegeben:

| Gebietsnutzung | Standardwerte für flächenbezogene Schall-Leistungspegel in dB(A) | | |
|---------------------|---|----------------------------|---------------------------|
| | Tag (6.00-18.00 Uhr) | Abend (18.00-22.00 Uhr) | Nacht (22.00-6.00 Uhr) |
| Schwerindustrie | 65 | 65 | 65 |
| Leichtindustrie | 60 | 60 | 60 |
| gewerbliche Nutzung | 60 | 60 | 45 |

In Anlehnung an die Angaben in dieser Tabelle werden deshalb für alle gewerblich zu nutzenden Flächen des Gewerbegebiets Ettenbach zunächst flächenbezogene Schall-Leistungspegel von $L''_w = 60$ dB(A) "tags" (6.00 bis 22.00 Uhr) und $L''_w = 45$ dB(A) "nachts" angesetzt. Ausgehend von diesen Werten ist nun zu überprüfen, ob eine unzulässige Betriebslärmwirkung auf das Baugebiet "Runz II" zu erwarten ist. Ohne detaillierte Untersuchung kann derzeit allerdings nicht ausgeschlossen werden, dass die am nächsten am Plangebiet gelegenen, maßgeblich emittierenden Betriebe, d. h. die Leitwerk AG und die Ritter Lineartechnik GmbH, diese für "übliche" gewerblich genutzte Flächen angesetzten Standardwerte des flächenbezogenen Schall-Leistungspegels übersteigen. Deshalb sind nachfolgend zusätzlich die diesen Betrieben aktuell zuzuordnenden Schallemissionen abzuschätzen.

4.1.1 Leitwerk AG

Die Ermittlung der durch Parkverkehr der Mitarbeiter der Leitwerk AG verursachten Schallemissionen erfolgt mit Hilfe der aus der Parkplatzlärmstudie [11] in modifizierter Form übernommenen Gleichung 11a:

$$L_{W,1h} = 63 + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B \cdot N)$$

$$K_D = 2,5 \cdot \lg (f \cdot B - 9)$$

mit

$L_{W,1h}$ = Schall-Leistungspegel in dB(A), gemittelt über eine (1) Stunde

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart in dB(A)

K_I = Impulszuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren in dB(A)

K_D = Pegelerhöhungen infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs in dB(A)

K_{StrO} = Zuschlag für Oberfläche im Bereich der Fahrgassen in dB(A)

- N = Bewegungshäufigkeit in Bewegungen/(B₀·h)
- f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
- B = Bezugsgröße in B₀

Für "Besucher- und Mitarbeiterstellplätze" sind gemäß Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie Zuschläge von $K_{PA} = 0$ dB(A) und $K_I = 4$ dB(A) zu berücksichtigen. Die Bezugsgröße B₀ ist bei dieser Parkplatzart identisch mit einem (1) Stellplatz.

Im Folgenden werden auch die Stellplätze auf der öffentlichen Verkehrsfläche (entlang der Straße Im Ettenbach) als Mitarbeiterstellplätze berücksichtigt; außerdem wird angenommen, dass 150 Mitarbeiter der Leitwerk AG insgesamt 150 Stellplätze ($f \cdot B = 150$) nutzen und jeder Mitarbeiter pro Tag im Zeitraum zwischen 7.00 und 20.00 Uhr je einmal an- und abfährt. Wird ferner aufgrund des im Bereich der Stellplätze auf dem Betriebsgrundstück vorgefundenen Fahrbahnbelags aus Betonpflastersteinen generell ein Zuschlag $K_{StrO} = + 1$ dB(A) angesetzt, so errechnet sich gemäß obiger Gleichung ein den Parkbewegungen der Mitarbeiter zuzuordnender Schall-Leistungspegel "tags" von

$$L_{W,t} = 86,1 \text{ dB(A)}.$$

Zusätzlich sind Warenan- und -auslieferungen mittels Kleintransporter zu berücksichtigen. Bei maximal 20 Kleintransportern pro Tag sind beispielsweise 20 Rangiervorgänge auf dem Betriebsgelände sowie - beim Be- bzw. Entladen - zahlreiche Fahrten eines Palettenhubwagens auf Betonpflastersteinen zu erwarten. Gemäß den Angaben in der einschlägigen Fachliteratur [12] ist einem "komplizierten" Rangiervorgang eines Lkw ein Schall-Leistungspegel von $L_W = 99$ dB(A) und eine Einwirkdauer von 2 Minuten zuzuordnen. Für 20 Rangiervorgänge resultiert deshalb ein Schall-Leistungspegel "tags" von

$$L_{W,t} = 85,2 \text{ dB(A)}.$$

Gemäß dem *"technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere*

von Verbrauchermärkten" [13] kann für die Fahrt eines Handhubwagens auf Pflaster typischerweise ein längenbezogener Schall-Leistungspegel von $L'_{W,1h} = 58$ dB(A) für eine (1) Fahrt pro Stunde angenommen werden. Wird in einem Rechenmodell von 200 Fahrten "tags" mit einer Fahrstrecke von jeweils 10 m ausgegangen, so errechnet sich ein diesen Fahrten zuzuordnender Schall-Leistungspegel "tags" von

$$L_{W,t} = 79 \text{ dB(A)}.$$

Somit können der im Lageplan in Anlage 2 mit "Parken Mitarbeiter und Ladetätigkeiten" gekennzeichneten Emissionsfläche folgende Werte des Schall-Leistungspegels "tags" ($L_{W,t}$) zugeordnet werden:

| Emittent | $L_{W,t}$ in dB(A) |
|-------------------------------|--------------------|
| Parken Mitarbeiter | 86,1 |
| Rangieren Kleintransporter | 85,2 |
| Palettenhubwagen auf Pflaster | 79,0 |
| Summe der Emittenten | 89,1 |

Im Folgenden wird ein aufgerundeter Wert von $L_{W,t} = 90$ dB(A) für die Park- und Ladevorgänge bei der Leitwerk AG angenommen.

Beim Ortstermin am 07.10.2008 in Urloffen wurden die zwei Klimageräte vor der Westfassade des Gebäudes Im Ettenbach 13a auf Anweisung hin kurzdauernd in Betrieb genommen. In ca. 7 m Abstand von diesen Klimageräten wurden u. a. der in Anlage 5 wiedergegebene zeitliche Schallpegelverlauf sowie das zugehörige Terzpegelspektrum mittels eines geeichten, digitalen Schallanalysators (Typ NC 10 der Cortex Instruments) messtechnisch erfasst. Aus den Messergebnissen kann ein beiden Klimageräten zuzuordnender Schall-Leistungspegel von insgesamt $L_W \approx 71$ dB(A) ermittelt werden. Zzgl. eines Zuschlags für Tonhaltigkeit von 3 dB(A) gemäß TA Lärm wird in der vorliegenden Ausarbeitung den Klimageräten "tags" und "nachts" insgesamt ein Schall-Leistungspegel von $L_W = 74$ dB(A) zugeordnet.

4.1.2 Ritter Lineartechnik GmbH

Zur Ermittlung der Schallabstrahlung über das geöffnete Tor der Produktionshalle der Ritter Lineartechnik GmbH wurde mittels des bereits o. g. Schallanalysators der Schallpegel in der Mitte der Toröffnung messtechnisch erfasst. Der zeitliche Schallpegelverlauf ist in Anlage 6 wiedergegeben. Während bei einem gemäß Mitteilung von Herrn Ritter üblichen Betrieb in der Halle ein Mittelungspegel von $L_{AFeq} < 80$ dB(A) bestimmt wurde, verursachte das Reinigen von Werkstücken mit einer Druckluftpistole Pegelspitzen bis zu 90 dB(A). Im zeitlichen Mittel wird deshalb im Folgenden ein bereits mit den gemäß TA Lärm für die Impuls- und Tonhaltigkeit von Geräuschen versehener Mittelungspegel von $L_{AFTeq} = 85$ dB(A) in der Toröffnung angenommen. Bei einer Öffnungsfläche von $S \approx 15$ m² errechnet sich hieraus ein Schall-Leistungspegel von $L_W = 97$ dB(A).

Für das Be- und Entladen von Lkw wird ein Elektrogabelstapler eingesetzt. Die maßgeblichen Emissionen bei den Ladetätigkeiten werden dabei durch das Aufnehmen bzw. Absetzen einer Last bzw. durch Fahrbewegungen des Elektrogabelstaplers verursacht. In Anhang A3 der Untersuchung zu "Geräuschemissionen von dieselgetriebenen Staplern im praktischen Betrieb" [14] werden für elektrobetriebene Gabelstapler mit einer Tragkraft von 2 t für die Einzelereignisse Be-/Entladen, Aufnehmen/Absetzen einer Last, Fahrt mit bzw. ohne Last Maximalpegel von $88 \leq L_{Wmax} \leq 99$ dB(A) angegeben. Hieraus kann ein mittlerer Maximalpegel von $\bar{L}_{max} \approx 95$ dB(A) sowie ein Mittelungspegel von $L_{AFTeq} < 95$ dB(A) für Ladetätigkeiten mittels Elektrogabelstapler abgeschätzt werden.

Im vorliegenden Rechenmodell wird angenommen, dass die o. g. Schall-Leistung von $L_W = 97$ dB(A) während eines 9-stündigen Zeitraums zwischen 7.00 und 17.00 Uhr über die Toröffnung der Produktionshalle abgestrahlt wird und dass Ladetätigkeiten auf der in Anlage 2 gekennzeichneten Freifläche vor dem Tor mit $L_W = 95$ dB(A) für einen Zeitraum von 2 Stunden zwischen 7.00 und 17.00 Uhr erfolgen.

Anmerkung:

Im Vergleich zu den hier angegebenen Schallemissionen können die durch Fahrbewegungen von Lkw auf Betriebsgelände verursachten Geräusche vernachlässigt werden.

4.2 Schallausbreitung

Der durch einen lärmemittierenden Vorgang an einem bestimmten Einwirkungsort hervorgerufene Immissionspegel ist abhängig vom jeweiligen Emissionspegel und den Schallausbreitungsbedingungen auf der Ausbreitungsstrecke zwischen den Schallquellen und diesem Einwirkungsort. Einflussgrößen auf die Schallausbreitungsbedingungen sind:

- Länge des Schallausbreitungsweges
- Luft- und Bodenabsorption sowie Witterung
- Schallabschirmung durch Geländemodellierung, Bebauung oder spezielle Abschirmmaßnahmen (z.B. Lärmschutzwand, Lärmschutzwall)
- Schallreflexionen an schallharten Flächen in der Umgebung des Schallausbreitungsweges (Gebäudefassaden u. ä.)

Die Berechnung der Schallausbreitung von den in den Abschnitten 4.1.1 und 4.1.2 detailliert untersuchten Betriebsflächen der Leitwerk AG und der Ritter Lineartechnik GmbH erfolgt gemäß DIN ISO 9613-2 [15] unter Berücksichtigung des dort unter Abschnitt 7.3.2 angegebenen "alternativen Verfahrens". Für die Flächen, die einheitlich mit einem flächenbezogenen Schall-Leistungspegel von $L''_w = 60$ dB(A) "tags" und $L''_w = 45$ dB(A) "nachts" belegt werden, wird - abweichend von den Berechnungsverfahren der DIN ISO 9613-2 oder auch der VBUI [10] - bei der Berechnung der Schallausbreitung entsprechend dem Verfahren der DIN 45 691 [16] lediglich die geometrische Ausbreitungsdämpfung bei ungerichteter Schallabstrahlung berücksichtigt. Die geometrische Ausbreitungsdämpfung wird dabei ausschließlich auf der Grundlage des horizontalen Abstands zwischen Immissionsort und Schallquelle bestimmt.

Für die Schallausbreitungsrechnungen wurde das vom Ingenieurbüro Braunstein und Berndt GmbH, Backnang, entwickelte Rechenprogramm SOUNDPLAN herangezogen. Flächenschallquellen werden mit diesem Programm in Teile zerlegt, deren Abmessungen klein gegenüber ihrem Abstand zum jeweils nächstgelegenen interessierenden Immissionsort sind. Anhand der entsprechend den in Abschnitt 1.2 genannten Plänen in den Rechner eingegebenen Koordinaten wird dort ein Geländemodell simuliert, das mit einem von dem zu untersuchenden Immissionsort ausgehenden Suchstrahl abgetastet wird. Im jeweiligen Geländeschnitt werden die Schallquellen erfasst und der durch Direktschallausbreitung verursachte und - beim Rechenverfahren gemäß DIN ISO 9613-2 - durch Beugung und/oder Reflexion beeinflusste Immissionsanteil am Einwirkungsort bestimmt. Durch Integration der Immissionsanteile über den gesamten interessierenden Winkelbereich ergibt sich jeweils der am Einwirkungsort verursachte Immissionspegel.

4.3 Schallimmissionen

Bei der Ermittlung der Betriebslärmwirkung auf das Baugebiet wurden folgende zwei Varianten berücksichtigt:

A: Allen gewerblich genutzten bzw. zu nutzenden Flächen des Gewerbegebiets Ettenbach werden die o. a. flächenbezogenen Schall-Leistungspegel von 60 dB(A) "tags" und 45 dB(A) "nachts" zugeordnet.

B: Die Emissionen von den von der Leitwerk AG genutzten Betriebsgrundstücken Flst.-Nr. 976/3, 976/4 und 976/5 und vom Grundstück Flst.-Nr. 973/3 der Ritter Lineartechnik GmbH werden entsprechend den Ausführungen in den Abschnitten 4.1.1 und 4.1.2 berücksichtigt; den übrigen Gewerbeflächen des Gewerbegebiets Ettenbach werden die o. g. flächenbezogenen Schall-Leistungspegel zugeordnet.

In den Tabellen in Anlage 7 werden beispielhaft für die in Anlage 2 eingetragenen Immissionsorte die jeweiligen Beurteilungspegel rechnerisch nachgewiesen. In den Anlagen 8 und 9 werden die im Baugebiet zu erwartenden Beurteilungspegel "tags" grafisch dargestellt.

Bei der Berechnung der Beurteilungspegel, insbesondere bei der Ermittlung des Zuschlags für die erhöhte Störwirkung der Geräusche innerhalb der Ruhezeiten bei Einwirkungsorten in einem "allgemeinen Wohngebiet", wurden folgende Randbedingungen angenommen:

- Die maßgeblichen Schallemissionen von den detailliert erfassten Betriebsgrundstücken der Leitwerk AG und der Ritter Lineartechnik GmbH seien - mit Ausnahme der Klimageräte - auf den Zeitraum zwischen 7.00 und 20.00 Uhr konzentriert.
- Auf den einheitlich mit einem flächenbezogenen Schall-Leistungspegel belegten Betriebsgrundstücken wird von einer gleichmäßigen Schallemission über den gesamten jeweils betrachteten Beurteilungszeitraum ausgegangen.
- Die Höhe des Immissionsorts über Geländeniveau wird mit $h = 6$ m angenommen.

Die grafische Darstellung der Betriebslärmwirkung auf das Baugebiet beschränkt sich in den Anlagen 8 und 9 auf den Beurteilungszeitraum "tags", da - wie aus den in Anlage 7 wiedergegebenen Immissionstabellen ersichtlich ist - "tags" bei einem Vergleich mit den jeweils maßgebenden Immissionsrichtwerten bzw. Orientierungswerten die ungünstigere Situation vorliegt.

Aus den Anlagen 7 bis 9 folgt, dass eine "übliche" Nutzung des Gewerbegebiets Ettenbach (Variante A) im südlichen Bereich der als "allgemeines Wohngebiet" auszuweisenden Fläche eine Überschreitung des dort maßgebenden Immissionsrichtwerts "tags" von 55 dB(A) verursachen kann. Derzeit liegt dort allerdings gemäß Untersuchungsvariante B keine Überschreitung dieses Immissionsrichtwerts vor. Außerdem sei darauf hingewiesen, dass Variante B eine ungünstigere Situation beschreibt als derzeit vorhanden, da die Emissionen vom Betriebsgrundstück Flst.-Nr. 973/2 (Malerbetrieb Schneider) vernachlässigbar gering sind, außerdem auch die Emissionen vom Betriebsgelände des Autohaus Mezger und der Kiefer Glas GmbH unter Berücksichtigung der Ausführungen in Abschnitt 2.2.4 den angesetzten flächen-

bezogenen Schall-Leistungspegel von $L''_w = 60$ dB(A) mutmaßlich erheblich unterschreiten.

Eine Überschreitung des gemäß TA Lärm in einem "Mischgebiet" zulässigen Spitzenpegels "tags" von 90 dB(A) bzw. des in einem "allgemeinen Wohngebiet" zulässigen Spitzenpegels "tags" von 85 dB(A) kann auf der Grundlage der Angaben in der bereits genannten Fachliteratur zur Schallemission von Gabelstaplern [14], zu Lkw- und Ladegeräuschen [12, 13] sowie zu Parkgeräuschen [11] ausgeschlossen werden. Da keine nächtlichen betrieblichen Aktivitäten auf den dem Baugebiet nächstbenachbarten Betriebsgrundstücken stattfinden, werden auch die gemäß TA Lärm jeweils zulässigen Spitzenpegel "nachts" eingehalten.

4.4 Schallschutzmaßnahmen

Auf der Grundlage der grafischen Darstellung in Anlage 8 wird empfohlen, im Bereich des durch den Immissionsort "WA" gekennzeichneten Grundstücks sowie des westlich angrenzenden Grundstücks das Baufenster nördlich der in Anlage 8 eingetragenen 55 dB(A) Isophone anzuordnen.

5. SCHIENENVERKEHRSLÄRM

5.1 Schallemissionen

5.1.1 Rechenverfahren

Gemäß der Information Schall 03 [17] ist dem auf einen Zeitraum von 1 Stunde bezogenen Mittelungspegel eines einzelnen Zuges in 25 m seitlicher Entfernung und in 3,5 m Höhe über Gelände ein Wert von $L_m^{(25)} = 51$ dB(A) ("Grundwert") zuzuordnen. Dieser "Modellzug" hat eine Länge von 100 m; er besteht zu 100 % aus Fahrzeugen,

welche mit Scheibenbremsen ausgerüstet sind, und er fährt mit einer Geschwindigkeit von 100 km/h auf einem Gleis mit "durchschnittlich gutem Schienenzustand". Um die durch den Schienenverkehr verursachten Emissionen zu ermitteln, sind - ausgehend vom o. g. "Modellzug" - Korrekturwerte für Fahrzeugart, Scheibenbremsenanteil, Geschwindigkeit und Länge des Fahrzeuges in Ansatz zu bringen. Zur Berechnung des Emissionspegels der Schienenstrecke sind zusätzlich zu diesen fahrzeugspezifischen Korrekturwerten die fahrwegspezifischen Einflussgrößen zu berücksichtigen.

Nachfolgend werden alle relevanten Parameter und die jeweils zugehörige Korrekturgröße aufgelistet:

- Fahrzeugarten: D_{Fz}
- Bremsbauarten: D_D
- Zuglängen: D_l
- Geschwindigkeiten: D_v
- Fahrbahnarten: D_{Fb}
- Brücken: D_{Br}
- Bahnübergänge: $D_{Bü}$
- Gleisbögen: D_{Ra}

5.1.2 Randbedingungen

Die im vorliegenden Zusammenhang zu berücksichtigenden Randbedingungen bezüglich der Anzahl der Züge einzelner Gattungen sowie des jeweiligen Scheibenbremsenanteils, der Zuglänge und Höchstgeschwindigkeit sind aus der Tabelle in Anlage 3 ersichtlich.

Für die Fahrbahnart "Betonschwellen im Schotterbett" wird ein Zuschlag von $D_{Fb} = 2$ dB in Ansatz gebracht. Dieser Zuschlag ist bei den in der Tabelle in Anlage 3 angegebenen Emissionspegeln noch nicht berücksichtigt.

Der Emissionsbeitrag von Nebengleisen, wie z. B. der Schienenstrecke nach Oberkirch, bleibt wegen Geringfügigkeit außer Betracht.

5.1.3 Emissionspegel

Mit den genannten Ausgangsdaten und Randbedingungen wurden unter Anwendung der in der Schall 03 [17] angegebenen Gleichungen folgende Werte für den durch den Schienenverkehr verursachten Mittelungspegel ($L_{m,E}$) für den Zeitraum "tags" bzw. "nachts" ermittelt:

| Streckenbezeichnung | Fahrtrichtung | Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A) | |
|-----------------------|---------------------------|--------------------------------------|----------|
| | | "tags" | "nachts" |
| RTB (DB-Nr. 4000) | Nord: Appenweier → Achern | 74,7 | 75,7 |
| | Süd: Achern → Appenweier | 74,8 | 75,4 |
| NBS/ABS (DB-Nr. 4280) | Nord: Appenweier → Achern | 73,5 | 73,5 |
| | Süd: Achern → Appenweier | 72,1 | 74,8 |

5.2 Schallausbreitung

5.2.1 Rechenverfahren

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des entsprechend der Schall 03 [17] vom Ingenieurbüro Braunstein und Berndt GmbH, Backnang, entwickelten Rechenprogramms SOUNDPLAN.

5.2.2 Randbedingungen

Die geometrische Anordnung und die Abmessungen der entlang der Schienenstrecken angeordneten Lärmschutzwände, welche gleisseitig eine im Sinne der Schall 03 [17] "hochabsorbierende" Oberfläche aufweisen, wurden aus der in Ab-

schnitt 1.2 angegebenen Untersuchung zur Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe - Basel im Abschnitt Renchen - Appenweier entnommen. Zur "... *Berücksichtigung der geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärms ...*" wurde gemäß Schall 03 die Korrektur $S = -5$ dB (Schienenbonus) angesetzt.

Gemäß den Angaben in der Schall 03 [17] wird der maßgebende Immissionsort "... *bei Gebäuden 0,2 m über den Oberkanten der Fenster des betrachteten Geschosses ...*" angenommen. Im vorliegenden Fall wurden die das Erdgeschoss- bzw. das Dachgeschossniveau kennzeichnenden Immissionsorte generell mit einer Höhe von $h_{EG} = 3,5$ m bzw. $h_{DG} = 6,3$ m über bestehendem Geländeniveau angesetzt.

Die im Rahmen der schalltechnischen Prognose der Schienenverkehrslärmeinwirkung berücksichtigten Objekte, insbesondere Gleisachsen und Lärmschutzwände, sind im Lageplan in Anlage 1 grafisch dargestellt.

5.3 Schallimmissionen

In dem in Anlage 10 wiedergegebenen Lageplan wird der - insbesondere für die Beurteilung der Lärmeinwirkung im Außenwohnbereich maßgebende - Immissionspegel "tags" flächenhaft für eine Höhe von 2 m über Geländeniveau dargestellt. Aus den Anlagen 11 und 12 ist die Schienenverkehrslärmeinwirkung "tags" und "nachts" für eine Höhe von 6,3 m über Gelände - entsprechend einem Einwirkungsort im Dachgeschoss des "allgemeinen Wohngebiets" - ersichtlich. In diese Lagepläne sind jeweils Isophonen (d. h. Kurven gleichen Schallpegels) in 1 dB(A)-Schritten eingetragen. Die Berechnungen wurden für den Fall freier Schallausbreitung im Plangebiet (d. h. ohne Berücksichtigung der geplanten Gebäude), jedoch unter Berücksichtigung der außerhalb des Plangebiets vorhandenen Bebauung durchgeführt.

Die Rechenergebnisse zeigen, dass "tags" die jeweils maßgebenden Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [2] eingehalten werden. "Nachts" wird hingegen im gesamten Untersuchungsgebiet der für "allgemeine Wohngebiete" maßgebende Orientierungswert "nachts" von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 von 45 dB(A) und zumindest im Ober- bzw. Dachgeschoss auch der Immissionsgrenzwert "nachts" der Verkehrslärmschutzverordnung von 49 dB(A) überschritten. Die Überschreitung der jeweils maßgebenden Orientierungswerte "nachts" beträgt im "allgemeinen Wohngebiet" ca. 5 bis 7 dB(A) und im "Mischgebiet" ca. 1 bis 3 dB(A).

5.4 Schallschutzmaßnahmen

5.4.1 "Aktive" Schallschutzmaßnahmen

Gemäß den Ausführungen in Abschnitt 3.3.2 wird mutmaßlich auf die Realisierung von "aktiven" Schallschutzmaßnahmen mit dem Ziel, innerhalb des Baugebiets zumindest die jeweils maßgebenden Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung einzuhalten, verzichtet werden. Trotzdem sollen nachfolgend kurz "aktive" Schallschutzmaßnahmen diskutiert werden, und zwar zunächst die in schalltechnischer Hinsicht sinnvollste Maßnahme, nämlich eine Erhöhung der bestehenden Lärmschutzwand entlang der Westseite der Neubaustrecke Karlsruhe - Basel.

In den Spalten 4 und 5 der Tabelle in Anlage 13 ist für die in den Anlagen 10 bis 12 eingetragenen Immissionsorte A und B die gemäß Schall 03 ermittelte Schienenverkehrslärmeinwirkung "tags" und "nachts" angegeben, welche unter Berücksichtigung der derzeit entlang der Schienenstrecke errichteten Lärmschutzwände im Prognosejahr 2015 zu erwarten ist. Um im geplanten "allgemeinen Wohngebiet" die Überschreitung des Immissionsgrenzwerts "nachts" von 49 dB(A) zu vermeiden, kommt beispielsweise eine Erhöhung der bestehenden, 3 m hohen Lärmschutzwand entlang der Westseite der Neubaustrecke in Frage. Wird diese Wand auf konstant 5,5 m Höhe über Niveau Schienenoberkante erhöht, so resultiert gemäß Spalte 7 der

Tabelle in Anlage 13 eine Einhaltung des angegebenen Immissionsgrenzwerts "nachts".

Alternativ zu einer Erhöhung einer Lärmschutzwand entlang der Schienenstrecke bestünde auch die Möglichkeit, entlang der Ost- und Südseite des Baugebiets eine geschlossene Riegelbebauung vorzusehen. Beispielsweise müssten die in Anlage 14 skizzierten Gebäuderiegel eine Höhe von $h \geq 12$ m aufweisen, um im Bereich des geplanten "allgemeinen Wohngebiets" in Höhe des Ober- bzw. Dachgeschosses ($h = 6,3$ m über Geländeniveau) den Immissionsgrenzwert "nachts" der Verkehrslärm-schutzverordnung von 49 dB(A) einzuhalten.

Unter der Annahme, dass die angegebenen Gebäuderiegel unter Berücksichtigung städtebaulicher und wirtschaftlicher Gesichtspunkte nicht realisierbar sind, außerdem die o. g. Erhöhung des Schallschirms entlang der Westseite der Neubaustrecke nicht in Frage kommt, werden nachfolgend "passive" Schallschutzmaßnahmen dimensioniert.

5.4.2 "Passive" Schallschutzmaßnahmen

Durch geeignete "passive" Maßnahmen, d. h. durch den Einsatz von Gebäudeaußenbauteilen mit einer hinreichend hochwertigen Luftschalldämmung, ist sicherzustellen, dass zumindest der in das Gebäudeinnere übertragene Schienenverkehrslärm auf ein zumutbares Maß begrenzt wird.

Wie bereits in Abschnitt 3.2.4 erwähnt, werden in der nachfolgend auszugsweise wiedergegebenen Tabelle 8 der DIN 4109 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenflächen schutzbedürftiger Räume in Abhängigkeit von der Raumnutzung und von der Zuordnung der betreffenden Fassade zu einem der in diesem Regelwerk definierten "Lärmpegelbereiche" angegeben.

Wenn das Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raums (S_{W+F}) zu seiner Grundfläche (S_G) einen Wert von $S_{(W+F)}/S_G \neq 0,8$ aufweist, so ist zu dem in der nachfolgenden Tabelle genannten Wert für das erforderliche resultierende Schalldämmmaß erf. $R'_{w,res}$ der in Tabelle 9 der DIN 4109 [9] angegebene Korrekturwert zu addieren.

| Anforderung an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen | | | | | | | |
|---|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|
| Lärmpegelbereich | I | II | III | IV | V | VI | VII |
| maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A) | bis 55 | 56 bis 60 | 61 bis 65 | 66 bis 70 | 71 bis 75 | 76 bis 80 | > 80 |
| Raumarten: Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches erf. $R'_{w,res}$ in dB | 30 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 2) |
| Bürräume ¹⁾ und ähnliches erf. $R'_{w,res}$ in dB | - | 30 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |
| ¹⁾ 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. ²⁾ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen. | | | | | | | |

Wie aus der Darstellung in Anlage 15 ersichtlich ist, befinden sich nahezu alle Bau- fenster des Plangebiets innerhalb des Lärmpegelbereichs I; lediglich eine kleine Teil- fläche des "Mischgebiets" ist dem Lärmpegelbereich II zuzuordnen. Somit ist die Anforderung an die Luftschalldämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Wohnungen und vergleichbaren Räumen (zunächst ohne Berücksichtigung des ggf. in Abhängigkeit von den raumgeometrischen Gegebenheiten in Ansatz zu bringen- den Korrekturwerts) auf Werte von erf. $R'_{w,res} \geq 30$ dB beschränkt. Diese Anforderung an die Luftschalldämmung wird im Regelfall wegen der gleichzeitig einzuhaltenden obligatorischen Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz von nahezu allen im

Wohnungsbau üblicherweise eingesetzten Bauelementen erreicht (Ausnahme: spezielle Sandwichelemente).

Bei wortgetreuer Anwendung der in Abschnitt 3.2.4 auszugsweise zitierten Bekanntmachung zur Einführung der DIN 4109 [7] ist die Durchführung "passiver" Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Schienenverkehrslärmeinwirkungen somit nicht erforderlich. Der Schienenverkehr verursacht im gesamten räumlichen Geltungsbereich des Bebauungsplans keine Überschreitung des bei "Aufenthaltsräumen in Wohnungen" für den "maßgeblichen Außenlärmpegel" mit 61 dB(A) angegebenen Werts, da dieser entsprechend der Definition in DIN 4109 ausschließlich in Abhängigkeit vom Beurteilungspegel "tags" bestimmt wird.

Der Schienenverkehr auf der Rheintalbahn einschließlich Neubau-/Ausbaustrecke verursacht allerdings im Zeitraum "nachts" um ca. 1 dB(A) höhere Immissionspegel als im Zeitraum "tags". Entsprechend den Festlegungen in einschlägigen Regelwerken (z. B. Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [2], Verkehrslärmschutzverordnung [5]) besteht im Zeitraum "nachts" bezüglich Verkehrslärmeinwirkungen außerdem ein um 10 dB(A) höherer Schutzanspruch als im Zeitraum "tags".

Anmerkung:

Unter Pos. C3 ("*Schienenverkehr*") in Anhang C zur aktuellen Entwurffassung der DIN 4109-1 [18] wird diesem Faktum durch folgende Regelung Rechnung getragen: "*Der maßgebliche Außen-geräuschpegel zum Schutz des Nachtschlafs ergibt sich aus dem um 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).*"

Bei sinngemäßer Anwendung von Tabelle 8 der DIN 4109 [8] sollte somit bei der Dimensionierung "passiver" Schallschutzmaßnahmen von zur Schienenstrecke orientierten Schlafräumen von einem um ca. 11 dB(A) höheren Außenlärmpegel ausgegangen werden als auf der Grundlage des Beurteilungspegels "tags" ermittelt. D. h., bei der Bestimmung des erforderlichen bewerteten Schalldämm-Maßes $R'_{w,res}$ der Außenflächen von Schlafräumen ist ein im Regelfall um 2 Stufen höherer Lärmpegelbereich (in Ausnahmefällen sogar um 3 Stufen höherer Lärmpegelbereich) zugrunde zu legen als für den jeweiligen Gebäudestandort aus der grafischen Darstellung der Lärmpegelbereiche in Anlage 15 abzulesen ist. In Anlage 16 wurden des-

halb zusätzlich zu Anlage 15 die Lärmpegelbereiche auf der Grundlage der gemäß der Entwurfsfassung der DIN 4109-1 [18] ermittelten *"maßgeblichen Außengeräuschpegel zum Schutz des Nachtschlafs"* bestimmt. Es sei darauf hingewiesen, dass bei der Ermittlung der Lärmpegelbereiche in den Anlagen 15 und 16 der Fall freier Schallausbreitung im gesamten Plangebiet zugrunde gelegt wurde. Der nach erfolgter Bebauung zumindest im Innern des Baugebiets wirksame (insbesondere abschirmende) Einfluss von Nachbargebäuden wird hierbei nicht berücksichtigt. Im derzeitigen Planungsstadium bleibt auch die Eigenabschirmung der geplanten Gebäude außer Betracht, was zur Folge hat, dass die von der Schienenstrecke abgewandten Gebäudefassaden gemäß den Ausführungen in Abschnitt 5.5.1 der DIN 4109 [8] ohne besonderen Nachweis dem jeweils nächst niedrigen Lärmpegelbereich zugeordnet werden dürfen.

Anmerkung:

In den Anlagen 15 und 16 werden lediglich die Lärmpegelbereiche in Höhe des 2. Geschosses ($h = 6,3$ m über Gelände) dargestellt. Im Erdgeschoss ($h = 3,5$ m über Gelände) ist die Grenzlinie zwischen den Lärmpegelbereichen I und II (Anlage 15) bzw. den Lärmpegelbereichen III und IV (Anlage 16) relativ zur Darstellung in den Anlagen 15 und 16 jeweils ca. 25 m nach Osten verschoben; im 3. Geschoss ($h = 9,1$ m über Gelände) sind diese Grenzlinien zwischen verschiedenen Lärmpegelbereichen im Vergleich zur Darstellung in den Anlagen 15 und 16 jeweils um ca. 20 m nach Westen verlagert.

Da die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung die Schwelle zur "schädlichen Umwelteinwirkung" kennzeichnen, sollen nachfolgend noch die Fassaden der im "allgemeinen Wohngebiet" geplanten Bebauung angegeben werden, welche von einer Überschreitung des Immissionsgrenzwerts "nachts" von 49 dB(A) betroffen sind. Ob jedoch eine Überschreitung vorliegt, hängt maßgeblich von folgenden Faktoren ab:

- Standort des Gebäudes innerhalb des "allgemeinen Wohngebiets",
- Orientierung der einzelnen Fassaden relativ zur Schienenstrecke,
- Art der Bebauung auf den benachbarten Grundstücken; ggf. tragen benachbarte Gebäude zu einer Abschirmung bei.

Anmerkung:

Bei ungünstiger Anordnung benachbarter Gebäude können diese aufgrund von Reflexionen auch zu einer geringfügigen Erhöhung der Lärmeinwirkung auf einzelne Gebäudefassaden führen. Allerdings sind derartige Reflexionen an benachbarten Gebäuden gemäß dem Rechenverfahren der Schall 03 in der Regel nicht zu berücksichtigen und bleiben deshalb außer Betracht.

Im Folgenden wird beispielhaft von der in Anlage 17 eingetragenen Bebauung des "allgemeinen Wohngebiets" ausgegangen. Diese Bebauung orientiert sich an den Eintragungen im vorliegenden Bebauungsplan-Entwurf vom 19.07.2007. Für jedes der geplanten Gebäude wurde die Schienenverkehrslärmeinwirkung auf die einzelnen Fassaden geschossweise ermittelt. Dabei blieb eine Abschirmung durch vorgelagerte, geplante Gebäude außer Betracht. Aus der Darstellung in den Anlagen 17 und 18 ist ersichtlich, dass maximal zwei Fassaden eines Gebäudes von einer Überschreitung des Immissionsgrenzwerts "nachts" von 49 dB(A) betroffen sind.

In Anlehnung an die Ausführungen der im vorliegenden Fall zwar juristisch nicht relevanten, jedoch in etwa die allgemein anerkannten Regeln der Technik repräsentierenden 24. BImSchV [19] sind für die von einer Immissionsgrenzwertüberschreitung betroffenen Fassaden folgende Maßnahmen zu berücksichtigen:

"Zu den Schallschutzmaßnahmen gehört auch der Einbau von Lüftungseinrichtungen in Räumen, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, und in schutzbedürftigen Räumen mit Sauerstoff verbrauchender Energiequelle."

Sofern auf die Anordnung einer Lüftungseinrichtung verzichtet wird, sind deshalb die offenbaren Fenster der zum Schlafen genutzten Räume nicht in den von einer Immissionsgrenzwertüberschreitung betroffenen Fassaden anzuordnen.

6. KONSEQUENZEN UND EMPFEHLUNGEN

Im Bebauungsplan können gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 24 des Baugesetzbuchs [20] die "... zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes ... zu treffenden baulichen und sonstigen technischen Vorkehrungen ..." festgesetzt werden; in Anlehnung an § 9 Abs. 5 Nr. 1 des BauGB sollen die Flächen bzw. Fassaden gekennzeichnet werden, bei denen "... besondere bauliche Vorkehrungen gegen äußere Einwirkungen ... erforderlich sind".

6.1 Betriebslärm-Immissionsschutz

Gemäß den Ausführungen in Abschnitt 4.4 sind im geplanten "allgemeinen Wohngebiet" die Baufenster auf die in Anlage 8 braun dargestellte Fläche mit Werten des Beurteilungspegels "tags" von $L_{r,t} \leq 55$ dB(A) zu beschränken. D. h., im Bereich des durch den Immissionsort "WA" gekennzeichneten Grundstücks sowie des westlich angrenzenden Grundstücks darf das Baufenster nicht in die in Anlage 8 orange gekennzeichnete Fläche hineinragen.

6.2 Schienenverkehrslärm-Immissionsschutz

Sofern die Realisierung der in Abschnitt 5.4.1 angegebenen "aktiven" Schallschutzmaßnahmen ausscheidet, sind "passive" Schallschutzmaßnahmen erforderlich, um zumindest den ins Gebäudeinnere übertragenen Schienenverkehrslärm auf ein zumutbares Maß zu begrenzen.

Bei wortgetreuer Anwendung der DIN 4109 [8], welche die Ermittlung des "maßgeblichen Außenlärmpegels" und des diesem jeweils zugeordneten Lärmpegelbereichs ausschließlich auf der Grundlage des Beurteilungspegel "tags" vorschreibt, bleibt das bei Nacht zweifellos höhere Ruhebedürfnis unberücksichtigt, wenn - wie im vor-

liegenden Fall - im Zeitraum "nachts" höhere Immissionspegel einwirken als "tags". In Anbetracht der im gesamten (!) Plangebiet vorliegenden Überschreitung des für "allgemeine Wohngebiete" maßgebenden Orientierungswerts "nachts" ist es daher (trotz nachgewiesener Einhaltung bzw. Unterschreitung des Orientierungswerts "tags" und damit eines ausreichenden Schutzes von Außenwohnbereichen) angezeigt, die Dimensionierung "passiver" Schallschutzmaßnahmen für Schlafräume auf der Grundlage der aus Anlage 16 zu entnehmenden Lärmpegelbereiche vorzunehmen.

Da der zeitliche Ablauf der Bebauung im Plangebiet nicht verbindlich festgelegt werden kann, sind grundsätzlich die oben für den Fall freier Schallausbreitung ermittelten Lärmpegelbereiche für die zu den Schienenstrecken orientierten Fassaden der innerhalb der Baufenster im Plangebiet zu errichtenden Gebäude relevant. Wie bereits in Abschnitt 5.4 ausgeführt, dürfen die von der jeweiligen Lärmquelle abgewandten Gebäudefassaden gemäß den Ausführungen in Abschnitt 5.5.1 der DIN 4109 [9] - ohne besonderen Nachweis - dem jeweils nächst niedrigen Lärmpegelbereich zugeordnet werden.

Vom Planer eines Gebäudes kann im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens auf der Basis dieser Vorgaben in Kenntnis des konkreten Gebäudestandorts sowie insbesondere der geplanten Raumnutzung und der Raumgeometrie die erforderliche Luftschalldämmung der Gebäudeaußenbauteile ermittelt und deren Einhaltung durch die Wahl entsprechender Bauelemente sichergestellt werden.

Anmerkung:

In Tabelle 8 der DIN 4109 [8] wird für das erforderliche resultierende bewertete Schalldämm-Maß einer im Lärmpegelbereich III gelegenen Außenfläche von "Aufenthaltsräumen in Wohnungen" ein Wert von erf. $R'_{w, res} = 35$ dB gefordert. Da davon ausgegangen werden kann, dass die opake Teilfläche (Massivwand oder Holzfachwerkwand) in aller Regel ein bewertetes Schalldämm-Maß von $R'_w \geq 45$ dB aufweist, wird bei "üblichen" raumgeometrischen Gegebenheiten und einem Fensterflächenanteil bis zu 45% die im Lärmpegelbereich III geforderte resultierende Schalldämmung bereits erreicht, wenn handelsübliche, den obligatorischen Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz genügende Fenster mit Zwei-Scheiben-Isolierverglasung, welche ein bewertetes Schalldämm-Maß von $R'_w \geq 30$ dB aufweisen, eingesetzt werden. Außerdem sei darauf hingewiesen, dass die erforderliche Luftschalldämmung im Regelfall nur bei geschlossenen Fenstern erzielt werden kann. Zumindest in den von einer Überschreitung des Immissionsgrenzwerts betroffenen Fassaden ist somit bei Räumen, die zum Schlafen genutzt werden oder eine sauerstoffverbrauchende Energiequelle aufweisen, eine Lüftungseinrichtung einzubauen ist.

Da in Teilflächen des Baugebiets die die "Schwelle zur schädlichen Umwelteinwirkung" darstellenden Immissionsgrenzwerte gemäß Verkehrslärmschutzverordnung [5] überschritten werden, ist im Bebauungsplan eine "besondere Begründung" gemäß den Ausführungen in der Städtebaulichen Lärmfibel [6] (siehe Abschnitt 3.2.3 der vorliegenden Ausarbeitung) erforderlich.

7. ZUSAMMENFASSUNG

Die Gemeinde Appenweier plant die Aufstellung des Bebauungsplans "Runz II, 1. Bauabschnitt" im Ortsteil Urloffen. In der vorliegenden Untersuchung wurde die durch benachbarte Betriebe im Gewerbegebiet Ettenbach verursachte Lärmeinwirkung auf das Baugebiet prognostiziert und beurteilt. Sofern im geplanten "allgemeinen Wohngebiet" die Bebauung auf die aus Anlage 8 ersichtliche Fläche mit Werten des Beurteilungspegels von $L_{r,t} \leq 55$ dB(A) beschränkt wird, kann rechnerisch eine unzulässige Betriebslärmeinwirkung auf das Baugebiet ausgeschlossen werden.

Außerdem wurde in der vorliegenden Ausarbeitung die durch den Schienenverkehr auf den nahe gelegenen Bahntrassen, DB-Nr. 4000 (Rheintalbahn) und DB-Nr. 4280 (Neubau-/Ausbaustrecke), verursachte Lärmeinwirkung auf den räumlichen Geltungsbereich des Bebauungsplans "Runz II, 1. Bauabschnitt" in Urloffen prognostiziert und durch Vergleich mit den jeweils maßgebenden Referenzwerten beurteilt. Die Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [2] sowie die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [5] werden im gesamten Plangebiet innerhalb des Beurteilungszeitraums "tags" eingehalten bzw. unterschritten, während im Beurteilungszeitraum "nachts" der Schienenverkehr innerhalb des "allgemeinen Wohngebiets" zu einer großflächigen Überschreitung der genannten Referenzwerte führt.

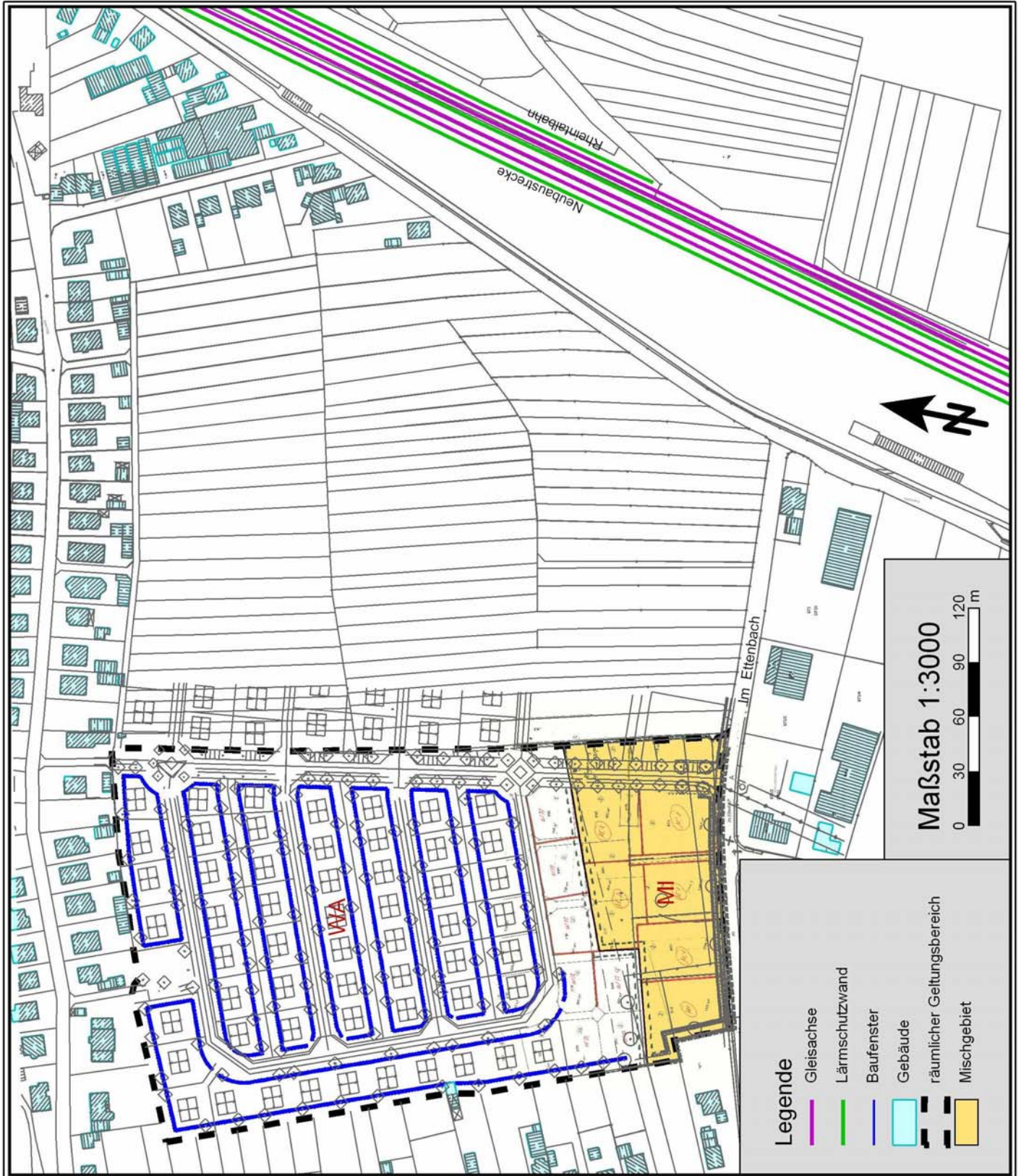
Sofern bei den vorliegenden örtlichen Gegebenheiten eine effiziente Lärminderung durch "aktive" Schallschutzmaßnahmen (siehe Abschnitt 5.4.1) nicht erzielbar ist, kann eine hinreichende Reduzierung der (insbesondere nächtlichen) Schienenverkehrslärmeinwirkung auf schutzbedürftige, zu den Bahntrassen orientierte Räume mit Hilfe "passiver" Schallschutzmaßnahmen, d. h. durch den Einsatz von Gebäudeaußenbauteilen mit einer hinreichend hochwertigen Luftschalldämmung erreicht werden. Die jeweilige Anforderung an die Luftschalldämmung ist entsprechend den Festlegungen in DIN 4109 [8] abhängig von der Art der Raumnutzung, der Raumgeometrie und der Zuordnung der Außenbauteile zum jeweils maßgebenden Außenlärmpegel bzw. zu dem in derselben Norm definierten Lärmpegelbereich. Die Zuordnung einzelner Teilflächen des Plangebiets zum jeweiligen Lärmpegelbereich gemäß DIN 4109 [8] bzw. gemäß DIN 4109-1 Entwurf [18] wird in den Anlagen 15 und 16 grafisch dargestellt. Auf die Ausführungen bezüglich des jeweiligen, der Dimensionierung "passiver" Schallschutzmaßnahmen zugrunde zu legenden Lärmpegelbereichs in Abschnitt 6.2 wird ausdrücklich hingewiesen.

Ingenieurbüro für
Schall- und Wärmeschutz
Wolfgang Rink

(Rink)

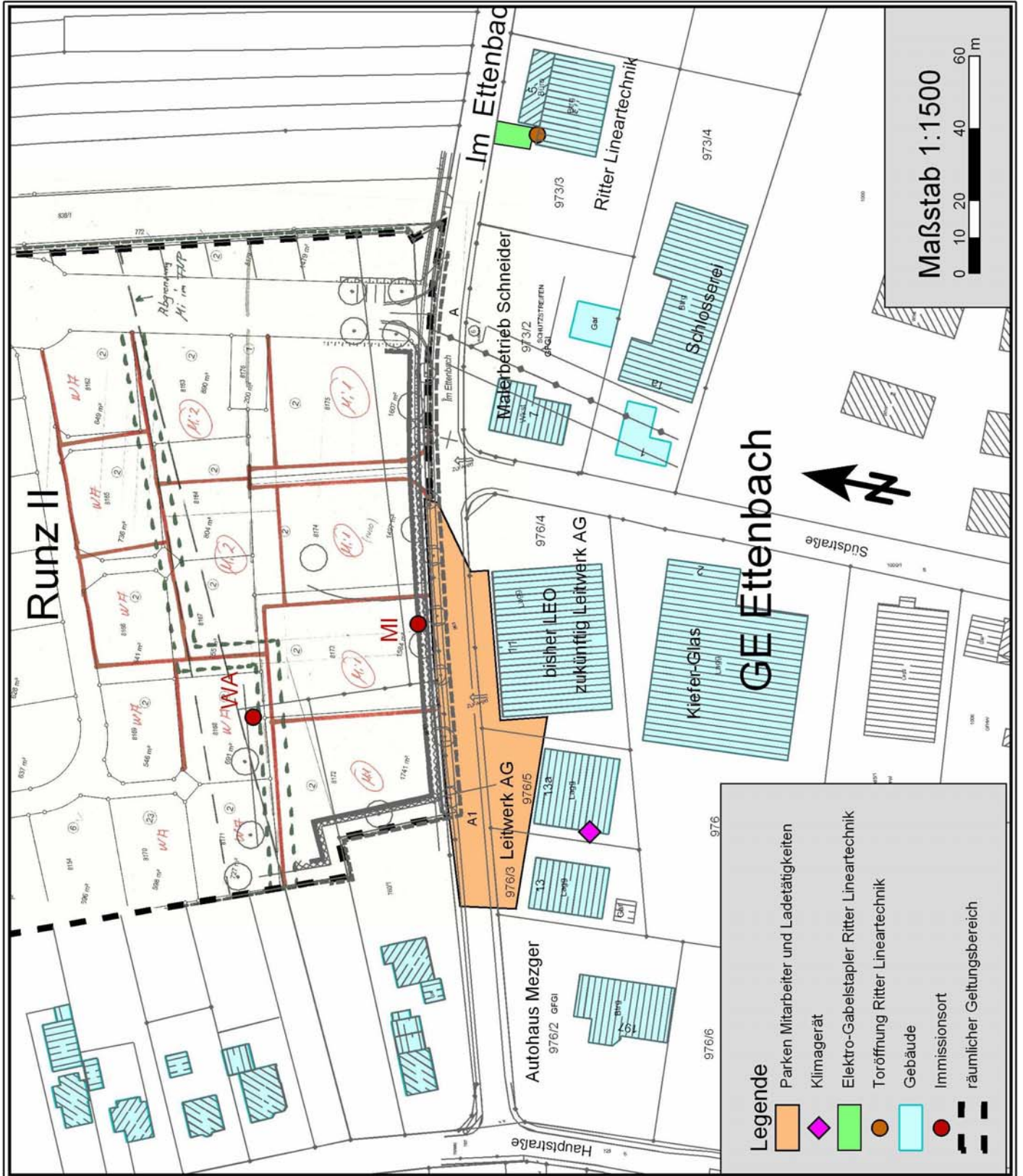
(Dr. Jans)

Bebauungsplan "Runz II, 1. Bauabschnitt" in Appenweier-Urloffen
- Lageplan mit Eintragung des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans sowie der bei der rechnerischen Prognose der Schienenverkehrslärmeinwirkung berücksichtigten Objekte; Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 2 und 5



Bebauungsplan "Runz II, 1. Bauabschnitt" in Appenweier-Urloffen

- Lageplan mit Eintragung der einzelnen Betriebe im Gewerbegebiet Ettenbach sowie der maßgeblichen betrieblichen Schallquellen der Leitwerk AG und der Ritter Lineartechnik GmbH; Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 2.2 und 4



Bebauungsplan "Runz II, 1. Bauabschnitt" in Appenweier-Urloffen
 - für das Jahr 2015 prognostizierte Frequentierung der DB-Schienenstrecken Nr. 4000 (RTB) und Nr. 4280 (NBS), fahrweg- und fahrzeugspezifische Randbedingungen sowie Ermittlung der durch den Schienenverkehr verursachten Emissionspegel; Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 2.3 und 5.1

| Zugart | Scheibenbremsanteil % | Anzahl Züge | | Länge je Zug m | Geschwindigkeit km/h | Korrektur Zugart dB | Emissionspegel | |
|---|-----------------------|-------------|--------|----------------|----------------------|---------------------|----------------|--------------|
| | | tags | nachts | | | | tags dB(A) | nachts dB(A) |
| RTB 4000 Richtung Nord, Prognose 2015 Lm,E t/n: 72,7 / 73,7 dB(A) | | | | | | | | |
| LZ/LT | - | 1 | 0 | 40 | 100 | - | 42,0 | - |
| RE | 85 | 26 | 6 | 150 | 140 | - | 59,8 | 56,5 |
| Triebwagen | 100 | 5 | 1 | 60 | 120 | - | 45,3 | 41,3 |
| Güterzug (Fernv.) | 10 | 64 | 40 | 700 | 100 | - | 72,1 | 73,1 |
| Güterzug (Nahv.) | 10 | 10 | 10 | 500 | 90 | - | 61,7 | 64,7 |
| RTB 4000 Richtung Süd, Prognose 2015 Lm,E t/n: 72,8 / 73,4 dB(A) | | | | | | | | |
| LZ/LT | - | 3 | 0 | 40 | 100 | - | 46,7 | - |
| RE | 85 | 26 | 4 | 150 | 140 | - | 59,8 | 54,7 |
| Triebwagen | 100 | 3 | 2 | 60 | 120 | - | 43,1 | 44,3 |
| Güterzug (Fernv.) | 10 | 66 | 40 | 700 | 100 | - | 72,2 | 73,1 |
| Güterzug (Nahv.) | 10 | 8 | 4 | 500 | 90 | - | 60,7 | 60,7 |
| NBS 4280 Richtung Nord, Prognose 2015 Lm,E t/n: 71,5 / 71,5 dB(A) | | | | | | | | |
| ICE (v<=250) | 100 | 29 | 4 | 420 | 250 | -4 | 63,8 | 58,2 |
| EC / IC | 94 | 8 | 2 | 380 | 200 | - | 60,7 | 57,7 |
| D / FD-Zug | 85 | 2 | 2 | 400 | 200 | - | 56,1 | 59,1 |
| Güterzug (Fernv.) | 10 | 40 | 24 | 700 | 100 | - | 70,1 | 70,8 |
| NBS 4280 Richtung Süd, Prognose 2015 Lm,E t/n: 70,1 / 72,8 dB(A) | | | | | | | | |
| ICE (v<=250) | 100 | 30 | 6 | 420 | 250 | -4 | 63,9 | 59,9 |
| EC / IC | 94 | 6 | 0 | 380 | 200 | - | 59,5 | - |
| D / FD-Zug | 85 | 3 | 2 | 400 | 200 | - | 57,8 | 59,1 |
| Güterzug (Fernv.) | 10 | 25 | 34 | 700 | 100 | - | 68,0 | 72,4 |

Scheibenbremsanteil in %

| | | | |
|---------------------|---|-------|------|
| InterCityExpress | → | ICE | 100 |
| Euro-InterCity | → | EC/IC | 94,1 |
| InterRegio | → | IR | 90,2 |
| Fernreisezug | → | D/FD | 80 |
| Autoreisezug | → | AZ/AE | 60 |
| Straßenb./Triebw. | → | DNR | 100 |
| Leerzug/-Lok | → | LZ/LT | 0 |
| Regionalexpress | → | RE | 85 |
| Regionalbahn | → | RB | 60 |
| Fernverkehrgüterzug | → | FG | 0 |
| Nahverkehrgüterzug | → | NG | 0 |

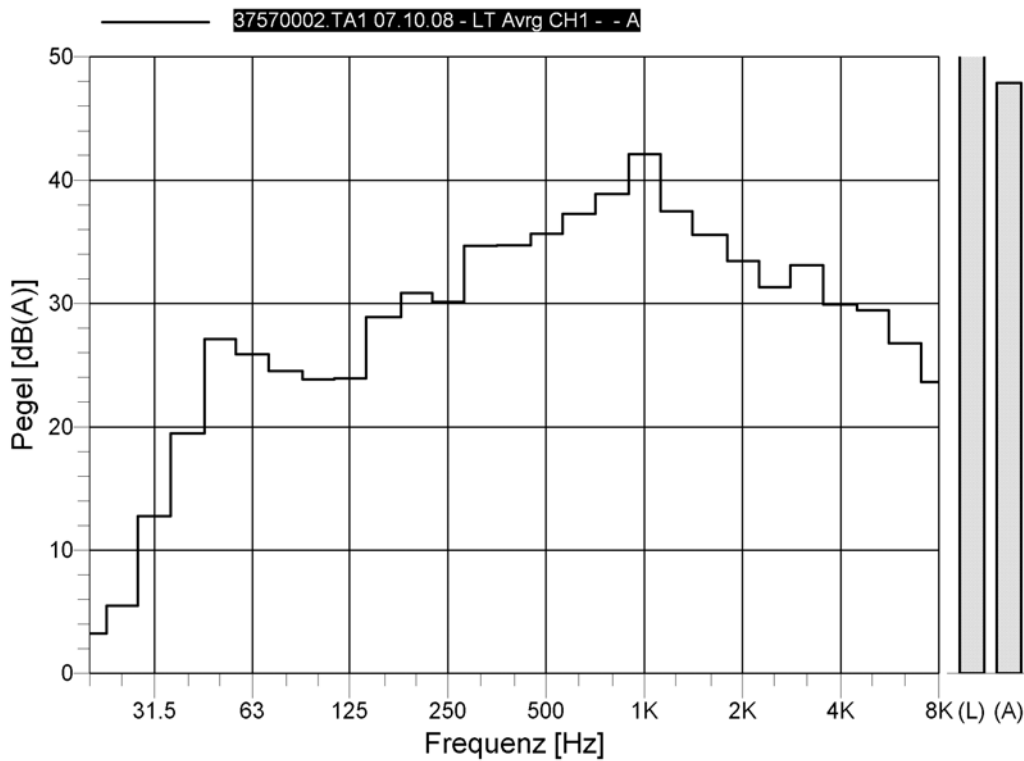
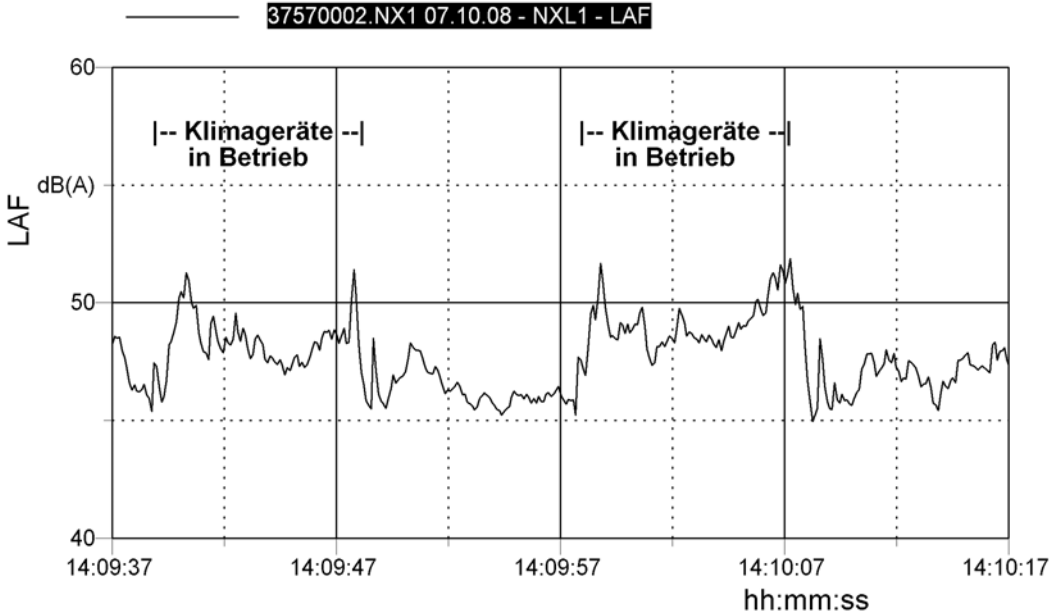
Bebauungsplan "Runz II, 1. Bauabschnitt" in Appenweier-Urloffen
 - zur Beurteilung von Schallimmissionen heranzuziehende, in einschlägigen Regelwerken festgelegte Referenzwerte (Auszüge)

| Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung gem. Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 | | |
|--|-----------------------------|------------|
| Gebietskategorie | Orientierungswerte in dB(A) | |
| | tags | nachts |
| b) allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Campingplatzgebiete | 55 | 45 bzw. 40 |
| e) Dorfgebiete, Mischgebiete | 60 | 50 bzw. 45 |
| f) Kerngebiete, Gewerbegebiete | 65 | 55 bzw. 50 |

| Immissionsrichtwerte gem. TA Lärm Abschnitt 6.1 | | |
|--|-------------------------------|--------|
| Gebietskategorie | Immissionsrichtwerte in dB(A) | |
| | tags | nachts |
| b) Gewerbegebiete | 65 | 50 |
| c) Kern-, Dorf- und Mischgebiete | 60 | 45 |
| d) allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete | 55 | 40 |

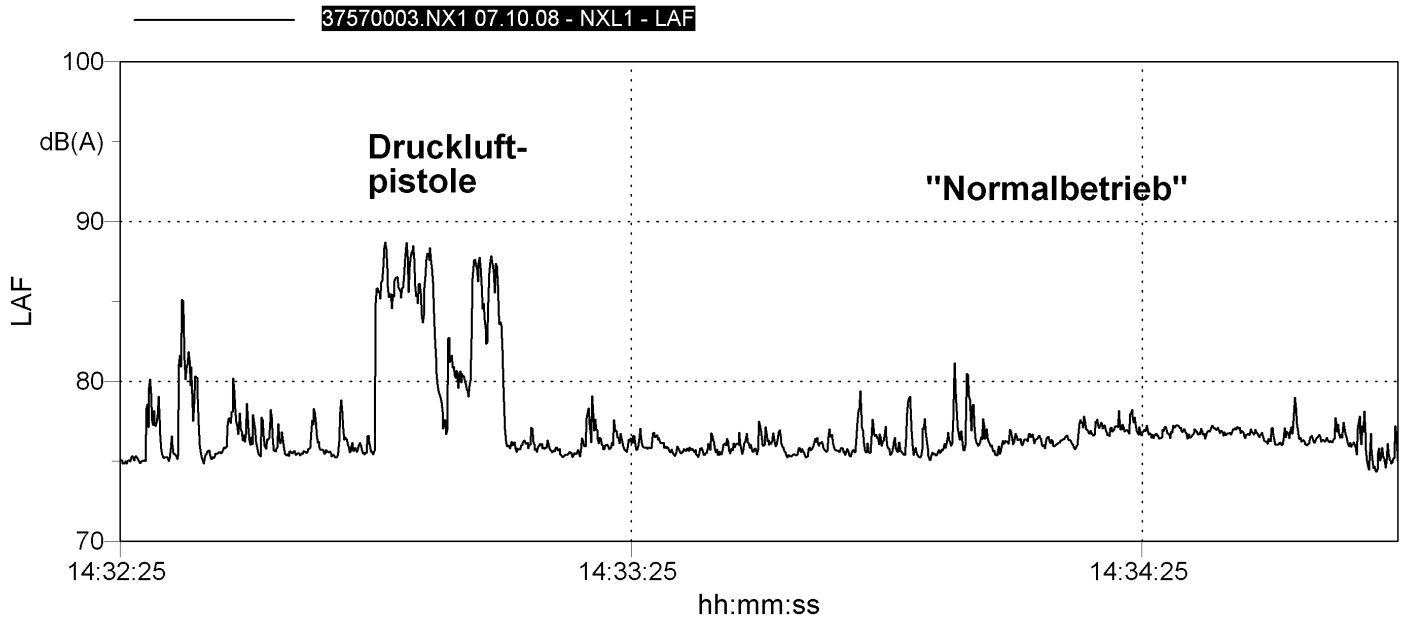
| Immissionsgrenzwerte gem. Verkehrslärmschutzverordnung § 2 | | |
|---|-------------------------------|--------|
| Schutzkategorie | Immissionsgrenzwerte in dB(A) | |
| | tags | nachts |
| 2. in reinen und allgemeinen Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten | 59 | 49 |
| 3. in Kern-, Dorf- und Mischgebieten | 64 | 54 |
| 4. in Gewerbegebieten | 69 | 59 |

Bebauungsplan "Runz II, 1. Bauabschnitt" in Appenweier-Urloffen
 - grafische Registrierung des zeitlichen Schallpegelverlaufs sowie Terzpegelspektrum während Betrieb der beiden Klimageräte der Leitwerk AG; Messpunkt in 7 m Abstand von den Klimageräten; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4.1.1



| Terzfrequenz Hz | Pegel dB(A) |
|--------------------|----------------|
| 5 | -39.3 |
| 6.3 | -34.1 |
| 8 | -26.8 |
| 10 | -18.6 |
| 12.5 | -9.9 |
| 16 | 3.7 |
| 20 | 3.2 |
| 25 | 5.5 |
| 31.5 | 12.7 |
| 40 | 19.5 |
| 50 | 27.1 |
| 63 | 25.9 |
| 80 | 24.5 |
| 100 | 23.8 |
| 125 | 23.9 |
| 160 | 28.9 |
| 200 | 30.8 |
| 250 | 30.1 |
| 315 | 34.7 |
| 400 | 34.7 |
| 500 | 35.6 |
| 630 | 37.3 |
| 800 | 38.9 |
| 1000 | 42.1 |
| 1250 | 37.5 |
| 1600 | 35.6 |
| 2000 | 33.4 |
| 2500 | 31.3 |
| 3150 | 33.1 |
| 4000 | 29.9 |
| 5000 | 29.5 |
| 6300 | 26.8 |
| 8000 | 23.6 |

Bebauungsplan "Runz II, 1. Bauabschnitt" in Appenweier-Urloffen
- grafische Registrierung des zeitlichen Schallpegelverlaufs innerhalb der Toröffnung des Produktionsgebäudes der Ritter Lineartechnik GmbH; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4.1.2



Bebauungsplan "Runz II, 1. Bauabschnitt" in Appenweier-Urloffen
 - Immissionsstabellen für die in Abschnitt 4.3 beschriebenen Untersuchungsvarianten A und B

Variante A

| Schallquelle | L ^w "tags" dB(A) | L ^w "nachts" dB(A) | S m ² | L _w dB(A) | s m | A _{div} dB | L _{r,t} dB(A) | L _{r,n} dB(A) |
|--|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------|-------------------------|--------|------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Immissionsort MI L _{r,t} = 56,9 dB(A) L _{r,n} = 41,9 dB(A) | | | | | | | | |
| GE Ettenbach | 60 | 45 | 84713 | 109,3 | 117 | 52,3 | 56,9 | 41,9 |
| Immissionsort WA L _{r,t} = 55,2 dB(A) L _{r,n} = 38,3 dB(A) | | | | | | | | |
| GE Ettenbach | 60 | 45 | 84713 | 109,3 | 178 | 56,0 | 55,2 | 38,3 |

Variante B

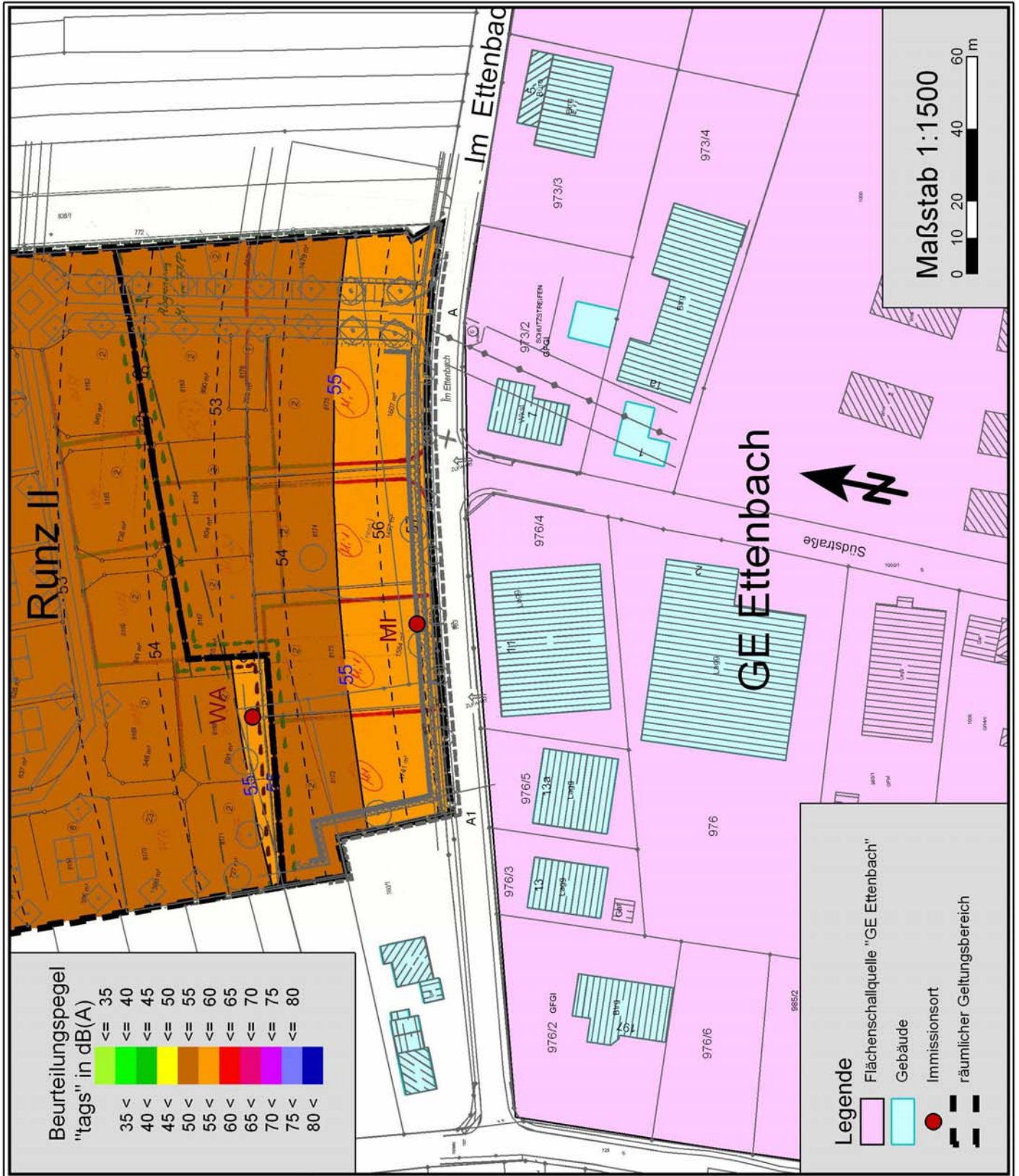
| Schallquelle | L _w dB(A) | K ₀ dB | A _{div} dB | A _{gr} dB | A _{bar} dB | A _{atm} dB | Re dB(A) | L _s dB(A) | L _{r,t} dB(A) | L _{r,n} dB(A) |
|--|-------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Immissionsort MI L _{r,t} = 55,4 dB(A) L _{r,n} = 23,5 dB(A) | | | | | | | | | | |
| Leitwerk: Klimagerät | 74,0 | 6,0 | 48,4 | 2,0 | 17,7 | 0,1 | 23,2 | 23,5 | 23,5 | 23,5 |
| Leitwerk: Parken Mitarb. + Ladetätigk. | 90,0 | 2,9 | 38,4 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 46,9 | 55,0 | 55,0 | |
| Ritter: Ladetätigkeiten 1h | 95,0 | 3,0 | 53,7 | 3,8 | 0,0 | 0,3 | 39,1 | 42,7 | 33,7 | |
| Ritter: Toröffnung Nord | 97,0 | 6,0 | 53,8 | 3,6 | 0,0 | 0,3 | 44,0 | 47,7 | 45,2 | |
| Immissionsort WA L _{r,t} = 46,5 dB(A) L _{r,n} = 16,1 dB(A) | | | | | | | | | | |
| Leitwerk: Klimagerät | 74,0 | 6,0 | 50,8 | 2,7 | 10,2 | 0,2 | | 16,1 | 16,1 | 16,1 |
| Leitwerk: Parken Mitarb. + Ladetätigk. | 90,0 | 3,0 | 47,5 | 2,6 | 0,0 | 0,1 | 37,9 | 44,0 | 44,0 | |
| Ritter: Ladetätigkeiten 1h | 95,0 | 3,0 | 55,9 | 4,0 | 0,0 | 0,3 | 34,4 | 39,4 | 30,4 | |
| Ritter: Toröffnung Nord | 97,0 | 6,0 | 56,0 | 3,9 | 0,0 | 0,3 | 41,5 | 45,2 | 42,7 | |
| Immissionsort MI L _{r,t} = 54,6 dB(A) L _{r,n} = 39,6 dB(A) | | | | | | | | | | |
| GE Ettenbach übrige Gewerbeflächen | 60 | 45 | 77735 | | | | 54,3 | | 54,6 | 39,6 |
| Immissionsort WA L _{r,t} = 54,0 dB(A) L _{r,n} = 37,0 dB(A) | | | | | | | | | | |
| GE Ettenbach übrige Gewerbeflächen | 60 | 45 | 77735 | | | | 56,9 | | 54,0 | 37,0 |

Summe der Immissionsanteile für Variante B:
 Immissionsort MI: L_{r,t} = 58,0 dB(A); L_{r,n} = 39,7 dB(A)
 Immissionsort WA: L_{r,t} = 54,7 dB(A); L_{r,n} = 37,0 dB(A)

Legende

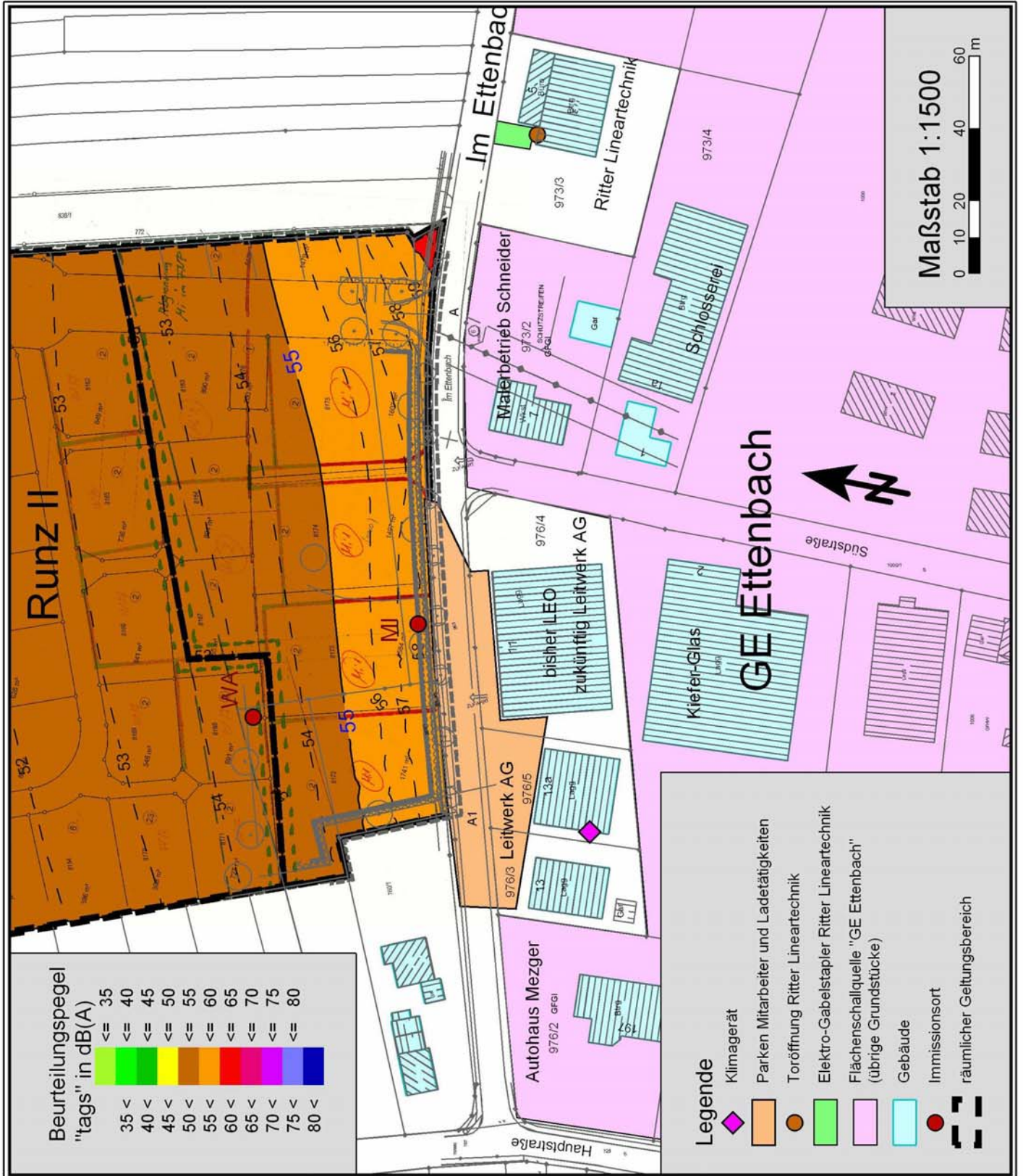
- L^w = flächenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)
- S = Fläche in m²
- L_w = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
- s = mittlere Entfernung in m
- K₀ = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB
- A_{div} = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
- A_{gr} = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
- A_{bar} = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
- A_{atm} = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
- Re = Reflexionsanteil in dB(A)
- L_s = Immissionspegel in dB(A)
- L_{r,t} = Beurteilungspegel "tags" in dB(A)
- L_{r,n} = Beurteilungspegel "nachts" in dB(A)

Bebauungsplan "Runz II, 1. Bauabschnitt" in Appenweier-Urloffen
 - grafische Darstellung der Betriebslärmwirkung "tags" auf das Baugebiet für die **Untersuchungsvariante A**; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4.3



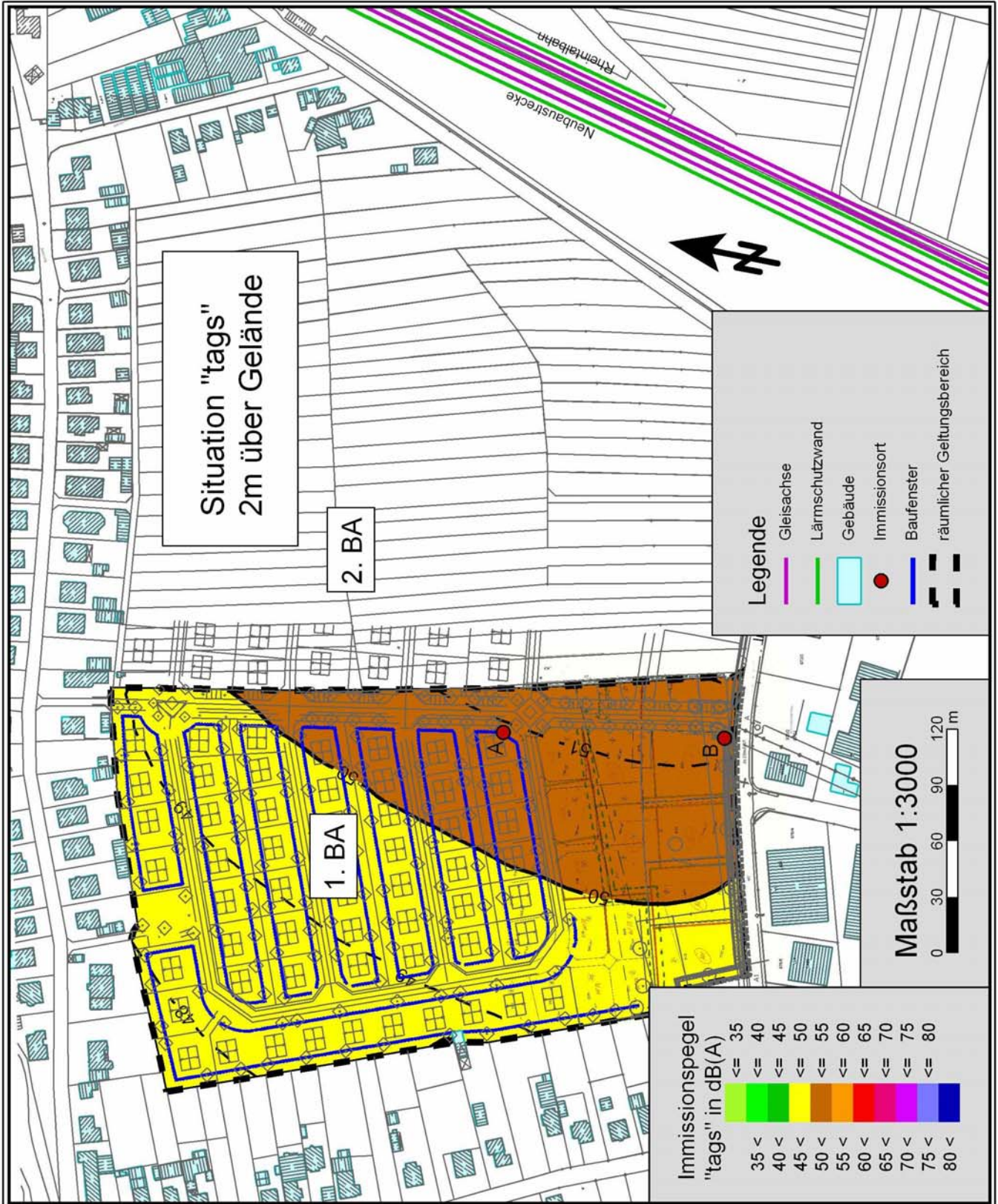
Bebauungsplan "Runz II, 1. Bauabschnitt" in Appenweier-Urloffen

- grafische Darstellung der Betriebslärmwirkung "tags" auf das Baugebiet in 6 m Höhe über Geländeneiveau für die **Untersuchungsvariante B**; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4.3

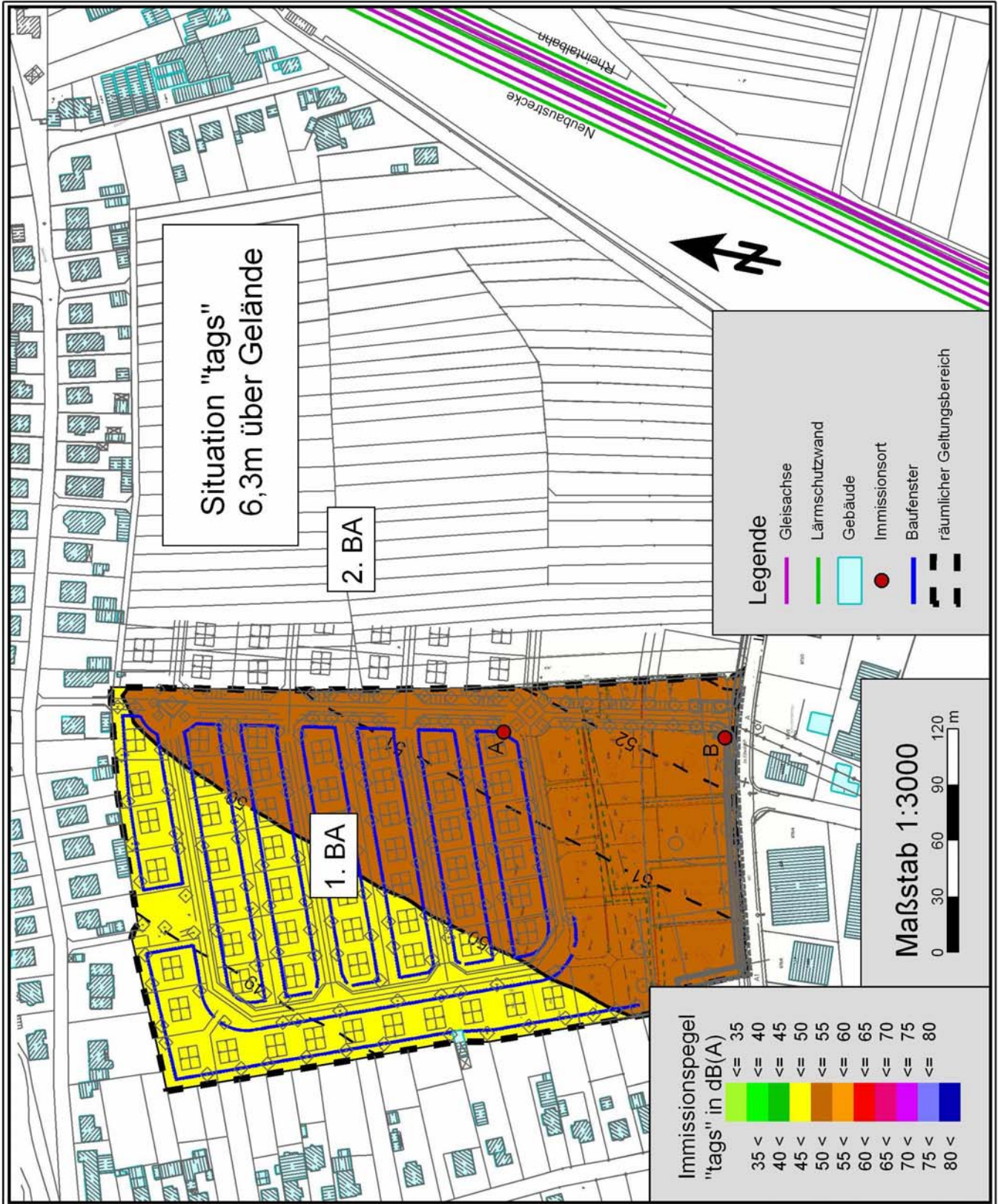


Bebauungsplan "Runz II, 1. Bauabschnitt" in Appenweier-Urloffen

- Lageplan mit flächenhafter Darstellung der in 2 m Höhe (Außenwohnbereich) über derzeitigem Geländeniveau durch den Schienenverkehr verursachten Beurteilungspegel "tags" (Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 5.3)

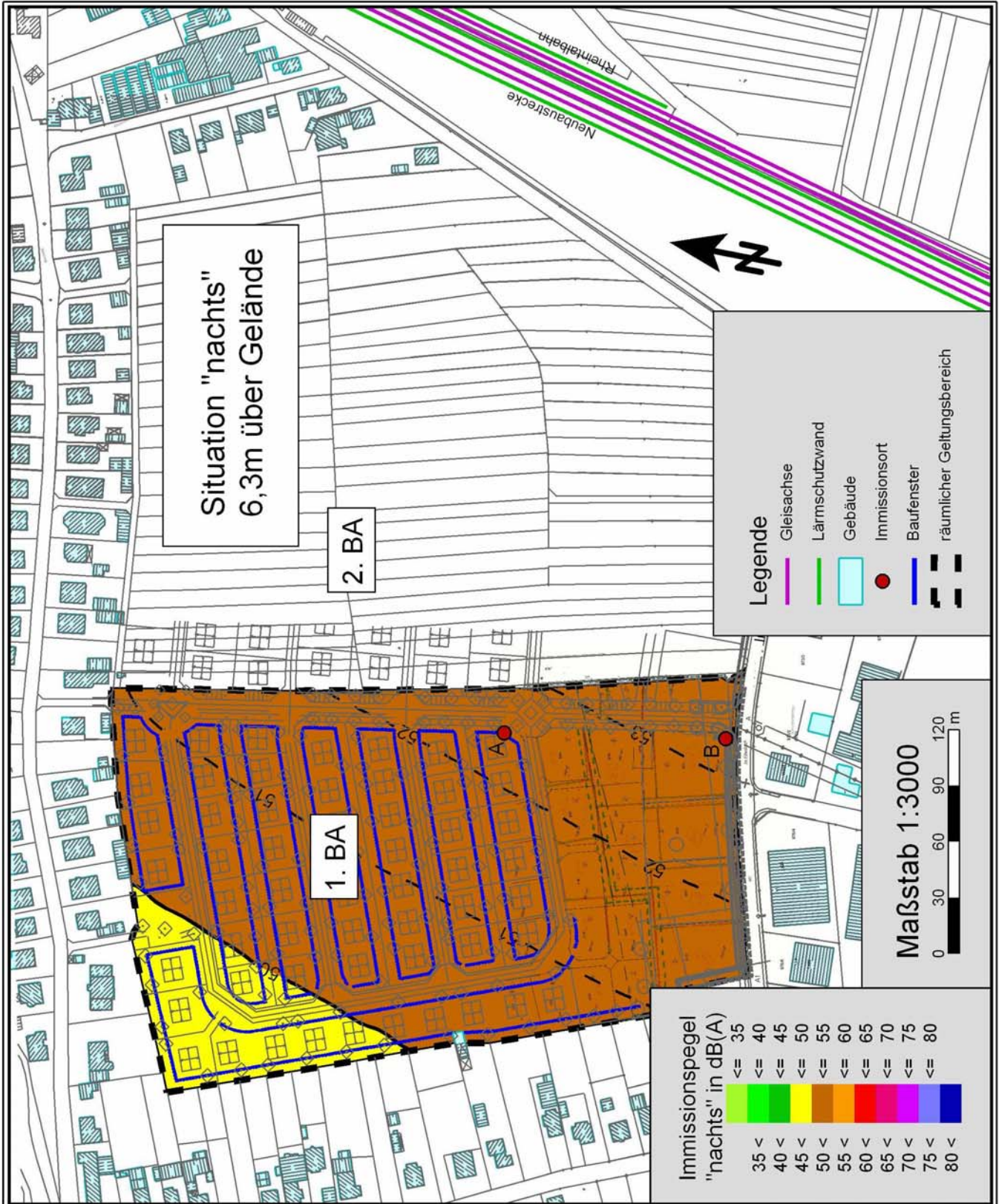


Bebauungsplan "Runz II, 1. Bauabschnitt" in Appenweier-Urloffen
 - Lageplan mit flächenhafter Darstellung der in 6,3 m Höhe (Dachgeschoss) über Geländeniveau durch den Schienenverkehr verursachten Beurteilungspegel "tags" (Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 5.3)



Bebauungsplan "Runz II, 1. Bauabschnitt" in Appenweier-Urloffen

- Lageplan mit flächenhafter Darstellung der in 6,3 m Höhe (Dachgeschoss) über Geländeniveau durch den Schienenverkehr verursachten Beurteilungspegel "nachts" (Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 5.3)



Bebauungsplan "Runz II, 1. Bauabschnitt" in Appenweier-Urloffen

- geschossweise Auflistung der durch den Schienenverkehr verursachten Beurteilungspegel an den in den Anlagen 10 bis 12 eingetragenen Immissionsorten A und B - unter Berücksichtigung der derzeit vorhandenen Lärmschutzwände entlang der Schienenstrecke (Spalten 4 und 5) sowie unter Annahme eines auf h = 5,5 m erhöhten Schallschirms entlang der Westseite der Neubaustrecke (Spalten 6 und 7);
 Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 5.4.1

| 1 Geschoss | 2 3 Grenzwert tags nachts in dB(A) | | 4 5 Schallschirme derzeit Lr,t Lr,n in dB(A) | | 6 7 Schallschirm westl. NBS 5,5m Lr,t Lr,n in dB(A) | |
|-----------------------------|---|----|---|------|--|------|
| | Immissionsort A (WA) | | | | | |
| 1 | 59 | 49 | 51,2 | 52,0 | 47,7 | 48,6 |
| 2 | 59 | 49 | 51,6 | 52,4 | 48,0 | 48,9 |
| Immissionsort B (MI) | | | | | | |
| 1 | 64 | 54 | 51,9 | 52,7 | 48,5 | 49,4 |
| 2 | 64 | 54 | 52,5 | 53,4 | 48,9 | 49,8 |
| 3 | 64 | 54 | 52,9 | 53,7 | 49,2 | 50,1 |

Bebauungsplan "Runz II, 1. Bauabschnitt" in Appenweier-Urloffen

- Lageplan mit flächenhafter Darstellung der in 6,3 m Höhe (Dachgeschoss) über Geländeniveau durch den Schienenverkehr verursachten Beurteilungspegel "nachts" unter Berücksichtigung einer Abschirmung durch die in den Plan eingetragenen und in Abschnitt 5.4.1 beschriebenen Riegelgebäude



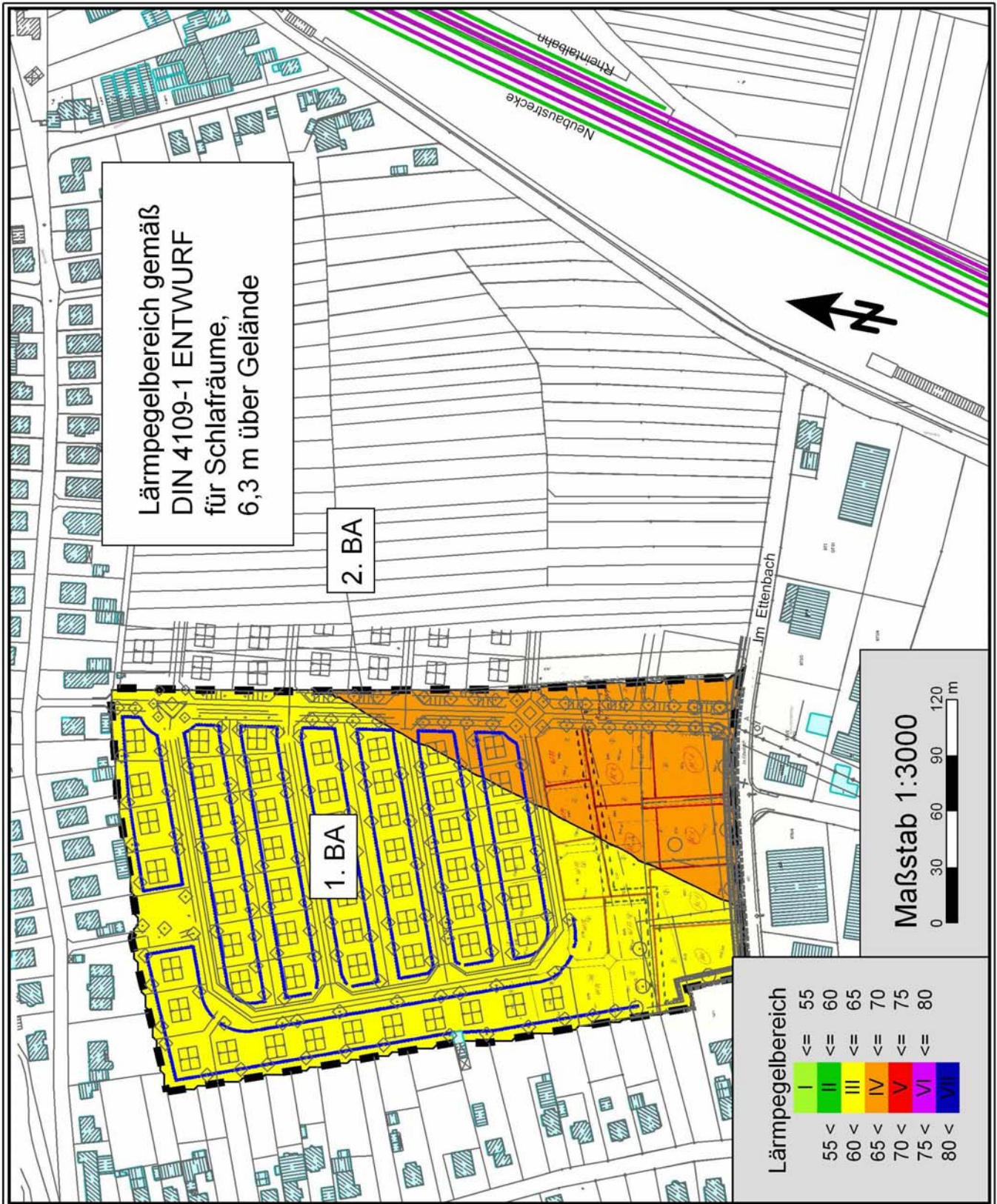
Bebauungsplan "Runz II, 1. Bauabschnitt" in Appenweier-Urloffen

- Lageplan mit flächenhafter Darstellung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 in 6,3 m Höhe (Dachgeschoss) über derzeitigem Geländeniveau; ohne Berücksichtigung einer Abschirmung durch die im Baugebiet geplanten Gebäude (Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 5.4)



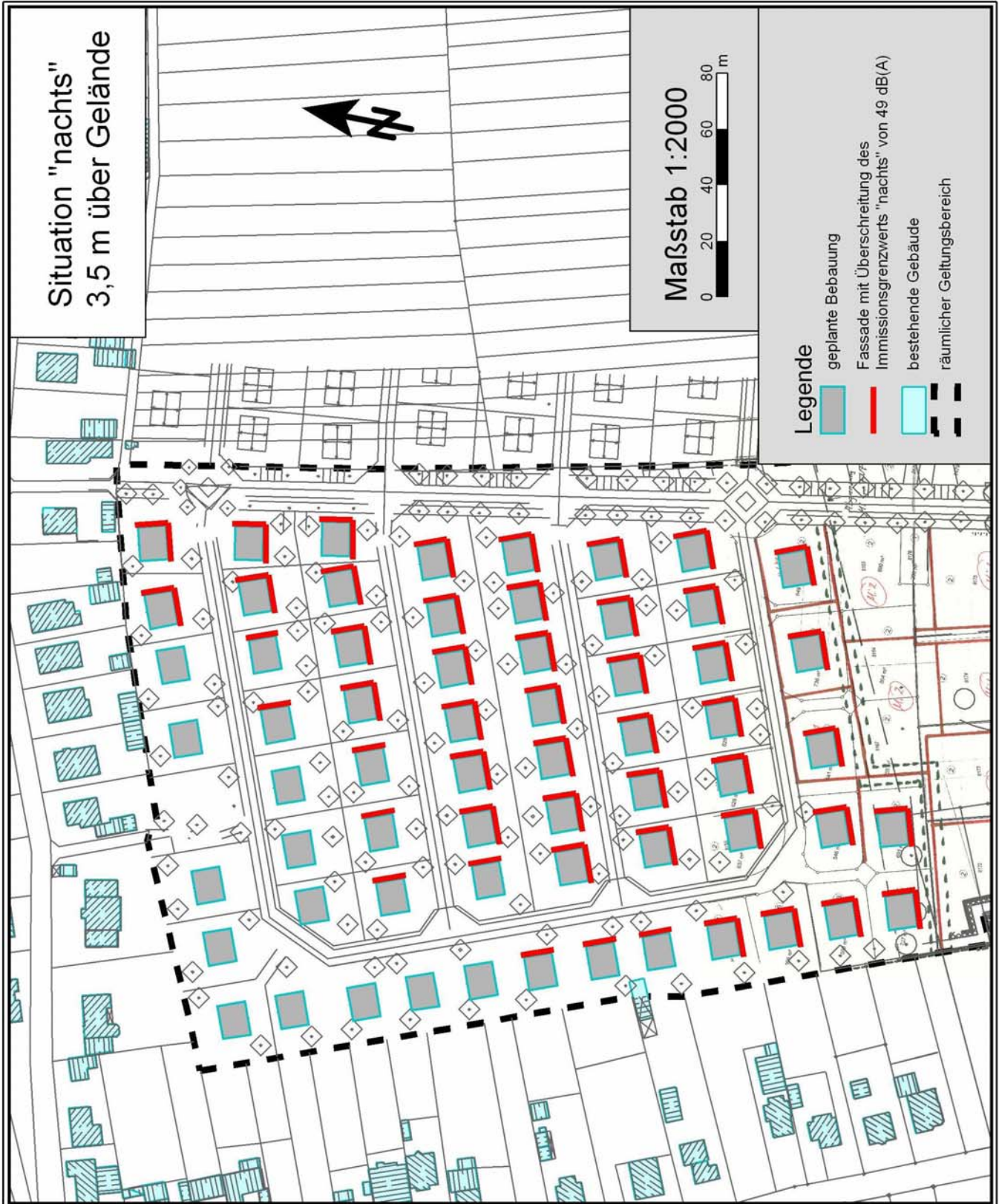
Bebauungsplan "Runz II, 1. Bauabschnitt" in Appenweier-Urloffen

- Lageplan mit flächenhafter Darstellung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1 Entwurf für zum Schlafen genutzte Räume in 6,3 m Höhe (Dachgeschoss) über derzeitigem Geländeniveau; ohne Berücksichtigung einer Abschirmung durch die im Baugebiet geplanten Gebäude; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 5.4.2



Bebauungsplan "Runz II, 1. Bauabschnitt" in Appenweier-Urloffen

- Kennzeichnung der von einer Überschreitung des Immissionsgrenzwerts "nachts" von 49 dB(A) betroffenen Fassaden möglicher Gebäude im "allgemeinen Wohngebiet" in Höhe des Erdgeschosses (3,5 m über Geländeneiveau) ohne Berücksichtigung einer Abschirmung durch eventuell vorgelagerte, geplante Gebäude;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 5.4.2



Bebauungsplan "Runz II, 1. Bauabschnitt" in Appenweier-Urloffen

- Kennzeichnung der von einer Überschreitung des Immissionsgrenzwerts "nachts" von 49 dB(A) betroffenen Fassaden möglicher Gebäude im "allgemeinen Wohngebiet" in Höhe des Dachgeschosses (6,3 m über Geländeneiveau) ohne Berücksichtigung einer Abschirmung durch eventuell vorgelagerte, geplante Gebäude;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 5.4.2

