Gemeinde Bad Bellingen

LÄRMAKTIONSPLAN

Untersuchung zur Lärmbelastung der Gemeinde

Hinterdorfstraße 11, D-79415 Bad Bellingen 4
Tel.+Fax.: 07635 - 28 26, Tel.Fu.: 0160 - 98 44 95 46
eMail : List.bfue@t-online.de

LÄRMAKTIONSPLAN

Untersuchung zur Lärmbelastung der Gemeinde Bad Bellingen

INHALTSVERZEICHNIS

1 EINLEITUNG 1

2 GRUNDLAGEN 2
2.1 LÄRMINDIZES 2
2.2 GRENZWERTE 2
2.3 BERECHNUNGSMETHODEN 3

3 GEMEINDE BAD BELLINGEN 3
3.1 LAGE UND KENNDATEN DER GEMEINDE 3
3.2 BUNDESAUTOBAHN A5 4
3.3 RHEINTALBAHN (RTB) 4

4 ERGEBNISSE DER BERECHNUNGEN 5
4.1 BUNDESAUTOBAHN A5 (Berechnung: ACCON) 5
4.2 RHEINTALBAHN (RTB) (Berechnung: Pöyry - Braunstein & Berndt - Intergraph) . . . 13

5 MÖGLICHKEITEN DER LÄRMMINDERUNG 20
5.1 BUNDESAUTOBAHN A5 20
5.1.1 **Bundesautobahn, Lärmminderung durch geräuschmindernde Fahrbahndecken.** 21
5.1.2 **Bundesautobahn, Lärmminderung durch geringere Fahrgeschwindigkeiten.** 21
5.1.3 **Bundesautobahn, Lärmminderung durch höhere Erdwälle.** 22
5.2 RHEINTALBAHN 29
5.2.1 **Rheintalbahn, IST-Zustand 2004/07.** 30
5.2.2 **Rheintalbahn, Lärmminderung durch höhere Schallschutzwände.** . . . 36
5.2.3 **Rheintalbahn, Lärmminderung durch Verkehrsumlegung.** 37
5.2.3.1 Prognosejahr 2015. 37
5.2.3.2 Prognosejahr 2025. 47

6 BETEILIGUNG DER ÖFFENTLICHKEIT 56

7 EMPFOHLENE MASSNAHMEN 57
7.1 BUNDESAUTOBAHN 57
7.1.1 **Maßnahmen** 57
7.1.2 **Geschätzte Kosten** 61
7.2 RHEINTALBAHN 62
7.2.1 **Maßnahmen.** 64
7.2.2 **Geschätzte Kosten** 65

8 ZUSAMMENFASSUNG 66

9 LITERATUR 68

VERZEICHNIS DER TABELLEN

TABELLE 1: Isophonenbänder zur graphischen Darstellung der Belastetenzahlen. 5
TABELLE 2: DTV und Lärmindizes für den Straßenverkehr auf der A5. 5
TABELLE 3: Vom Umgebungslärm (A5) belasteten Menschen und Wohnungen. 6
TABELLE 4: Vom Umgebungslärm (A5) belastete Flächen und geschätzte Zahl der Schul- und Krankenhausgebäude für den Lärmindex L_{den}. 6
TABELLE 5: Vom Umgebungslärm (Rtb) in ihren Wohnungen belastete Menschen. 13
TABELLE 6: Von Umgebungslärm (Rtb) belastete Fläche und geschätzte Zahl der Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäude. 13
TABELLE 7: Ausgangsdaten zur Berechnung der Lärmindizes für den Straßenlärm 20
TABELLE 8: Schallemissionen auf der A5 bei unterschiedlichen Fahrgeschwindigkeiten. 22
TABELLE 9: Differenzen bei verschiedenen Schallschutzeinrichtungen (SSW) gegenüber keinem Schallschutz für die Einzelaufpunkte in Bad Bellingen und Rheinweiler 22
TABELLE 10: Immissionen an den Einzelaufpunkten in [dB(A)], Bad Bellingen. 24
TABELLE 11: Immissionen an den Einzelaufpunkten in [dB(A)], Rheinweiler. 29
TABELLE 12: Schallemissionen auf der Rtb-Strecke für das Prognosejahr 2004/07 30
TABELLE 13: Schallimmissionen an den Einzelaufpunkten (Rtb, IST-Zustand). 30
TABELLE 14: Daten zu den Diagrammen 1 und 2 (Breitbandmessung, Werte in dB(A)). 34
TABELLE 15: Daten zu den Diagrammen 2 und 3 (Breitbandmessung, Werte in dB(A)). 35
TABELLE 16: Schallimmissionen an den Einzelaufpunkten bei unterschiedlichen Schallschutz-Wandhöhen am Beispiel des IST-Zustandes, nachts. 36
TABELLE 14: Schallimmissionen an den Einzelaufpunkten bei unterschiedlichen Schallschutz-Wandhöhen am Beispiel des IST-Zustandes, nachts. 37
TABELLE 17: Schallemissionen auf der Rtb-Strecke für das Prognosejahr 2015 ohne Tunnelnutzung für den Güterverkehr 38
TABELLE 18: Schallemissionen auf der Rtb-Strecke für das Prognosejahr 2015 bei 50%iger Tunnelnutzung für den Güterverkehr. 38
TABELLE 19: Schallemissionen auf der Rtb-Strecke für das Prognosejahr 2015 bei 100%iger Tunnelnutzung für den Güterverkehr. 38
TABELLE 20: Schallimmissionen an den Einzelaufpunkten im Prognosejahr 2015 bei 50% Tunnelnutzung des Güterverkehrs. 39
TABELLE 21: Schallimmissionen an den Einzelaufpunkten im Prognosejahr 2015 bei 100% Tunnelnutzung des Güterverkehrs. 40

TABELLE 22: Schallemissionen auf der Rtb-Strecke für das Prognosejahr 2025 ohne Tunnelnutzung für den Güterverkehr 47
TABELLE 23: Schallemissionen auf der Rtb-Strecke für das Prognosejahr 2025 bei 50%iger Tunnelnutzung für den Güterverkehr. 47
TABELLE 24: Schallemissionen auf der Rtb-Strecke für das Prognosejahr 2025 bei 100%iger Tunnelnutzung für den Güterverkehr. 47
TABELLE 25: Schallimmissionen an den Einzelaufpunkten im Prognosejahr 2025 bei 50% Tunnelnutzung des Güterverkehrs. 48
TABELLE 26: Schallimmissionen an den Einzelaufpunkten im Prognosejahr 2025 bei 100% Tunnelnutzung des Güterverkehrs. 49
TABELLE 27: Kosten der Minderungsmaßnahmen an der A5. 62
TABELLE 28: Kosten der Minderungsmaßnahmen an der Rheintalbahn. 65

VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

ABBILDUNG 1: Übersichtsplan über das Untersuchungsgebiet. VI
ABBILDUNG 2: Bundesautobahn A5 (BAB A5) westlich von Bad Bellingen. 1
ABBILDUNG 3: Isophonenplan für den Autobahnlärm, Lärmindex L_{den} 6
ABBILDUNG 4: Isophonenplan für den Autobahnlärm, Lärmindex L_{night} 8
ABBILDUNG 5: Durch Verkehrslärm (L_{den}) der A5 belastete Fassaden in Bad Bellingen. 9
ABBILDUNG 6: Durch Verkehrslärm (L_n) der A5 belastete Fassaden in Bad Bellingen. 10
ABBILDUNG 7: Durch Verkehrslärm (L_{den}) der A5 belastete Fassaden in Rheinweiler. 11
ABBILDUNG 8: Durch Verkehrslärm (L_n) der A5 belastete Fassaden in Rheinweiler. 12
ABBILDUNG 9: Isophonenplan für den Schienenlärm, Lärmindex L_{den} 14
ABBILDUNG 10: Isophonenplan für den Schienenlärm, Lärmindex L_{night} 15
ABBILDUNG 11: Durch Verkehrslärm (L_{den}) der Rtb belastete Fassaden in Bad Bellingen. 16
ABBILDUNG 12: Durch Verkehrslärm (L_n) der Rtb belastete Fassaden in Bad Bellingen. 17
ABBILDUNG 13: Durch Verkehrslärm (L_{den}) der Rtb belastete Fassaden in Rheinweiler. 18
ABBILDUNG 14: Durch Verkehrslärm (L_n) der A5 belastete Fassaden in Rheinweiler. 19
ABBILDUNG 15: Flüsterasphalt 0/8 mm. 21
ABBILDUNG 16: Drainasphalt 0/8 mm. 21
ABBILDUNG 17: Lärm-Isophonen ohne Schallschutz längs des Profils Bad Bellingen. 23
ABBILDUNG 18: Lärm-Isophonen für den IST-Zustand (+5m über Grund) längs des Profils Bad Bellingen. 23
ABBILDUNG 19: Lärm-Isophonen bei Erhöhung des vorhandenen Schallschutzes um 5 m längs des Profils Bad Bellingen. 23
ABBILDUNG 20: Lage der Einzelaufpunkte im Bereich Bad Bellingen. 24
ABBILDUNG 21: Isophonenplan bei 5 m hohem Lärmschutz, tagsüber. 24
ABBILDUNG 22: Isophonenplan bei 5 m hohem Lärmschutz, nachts. 26

Abbildung 23: Isophonenplan bei 10 m hohem Lärmschutz, tagsüber. 27
Abbildung 24: Isophonenplan bei 10 m hohem Lärmschutz, nachts. 28
Abbildung 25: Lage der Einzelaufpunkte im Bereich Rheinweiler. 29
Abbildung 26: Isophonenplan für den Schienenlärm 2004/07, tagsüber 32
Abbildung 27: Isophonenplan für den Schienenlärm 2004/07, nachts 33
Abbildung 28: Isophonenplan für den Schienenlärm im Prognosejahr 2015 ohne Tunnelnutzung, tagsüber. 41
Abbildung 29: Isophonenplan für den Schienenlärm im Prognosejahr 2015 ohne Tunnelnutzung, nachts. 42
Abbildung 30: Isophonenplan für den Schienenlärm im Prognosejahr 2015 mit 50% Tunnelnutzung beim Güterverkehr, tagsüber. 43
Abbildung 31: Isophonenplan für den Schienenlärm im Prognosejahr 2015 mit 50% Tunnelnutzung beim Güterverkehr, nachts. 44
Abbildung 32: Isophonenplan für den Schienenlärm im Prognosejahr 2015 mit 100% Tunnelnutzung beim Güterverkehr, tagsüber.. 45
Abbildung 33: Isophonenplan für den Schienenlärm im Prognosejahr 2015 mit 100% Tunnelnutzung beim Güterverkehr, nachts. 46
Abbildung 34: Isophonenplan für den Schienenlärm im Prognosejahr 2025 ohne Tunnelnutzung, tagsüber. 50
Abbildung 35: Isophonenplan für den Schienenlärm im Prognosejahr 2025 ohne Tunnelnutzung, nachts. 51
Abbildung 36: Isophonenplan für den Schienenlärm im Prognosejahr 2025 mit 50% Tunnelnutzung beim Güterverkehr, tagsüber. 52
Abbildung 37: Isophonenplan für den Schienenlärm im Prognosejahr 2025 mit 50% Tunnelnutzung beim Güterverkehr, nachts. 53
Abbildung 38: Isophonenplan für den Schienenlärm im Prognosejahr 2025 mit 100% Tunnelnutzung beim Güterverkehr, tagsüber. 54
Abbildung 39: Isophonenplan für den Schienenlärm im Prognosejahr 2025 mit 100% Tunnelnutzung beim Güterverkehr, nachts. 55
Abbildung 40: Vorgeschlagene Maßnahmen im Bereich von Bad Bellingen. 58
Abbildung 41: Vorgeschlagene Maßnahmen im Bereich von Rheinweiler.. 59
Abbildung 42: Lage und Ausdehnung potenzieller Schallschutzmaßnahmen im Bereich Bad Bellingen, Stufe 1. 60
Abbildung 43: Lage und Ausdehnung potenzieller Schallschutzmaßnahmen im Bereich Bad Bellingen, Stufe 2. 60
Abbildung 44: Lage und Ausdehnung der vorhandenen Schallschutzmaßnahmen im Bereich Rheinweiler. 60
Abbildung 45: Lage und Ausdehnung der vorhandenen Schallschutzmaßnahmen im Bereich Rheinweiler, Stufe 1. 60
Abbildung 46: Schallschutzlücke zwischen Erdwall und Steilhang unterhalb vom Schloss Rheinweiler. 61
Abbildung 47: Isophonenverlauf im Bereich Bad Bellingen, IST-Zustand. 63

Abbildung 48: Isophonenverlauf im Bereich Bad Bellingen, IST-Zustand mit Erhöhungen und Ergänzungen der Schallschutzwände. 63
Abbildung 49: Isophonenverlauf im Bereich Rheinweiler, IST-Zustand. 63
Abbildung 50: Isophonenverlauf im Bereich Rheinweiler, IST-Zustand mit Erhöhungen und Ergänzungen der Schallschutzwände. 63
Abbildung 51: Isophonenverlauf im Bereich Bamlach, IST-Zustand. 64
Abbildung 52: Isophonenverlauf im Bereich Bamlach, IST-Zustand mit zusätzlicher Lärmschutzwand. 64
Abbildung 53: Nordende der bestehenden Schallschutzwand mit tiefer liegender Wohnbebauung. 65

Verzeichnis der Diagramme

Diagramm 1: Pegelverlauf (L_{eq}) am 4. Juni 2009, Haus Ebnetstraße 30. 34
Diagramm 2: Pegelverlauf (L_{eq}) am 4. Juni 2009, Haus Ebnetstraße 30. 34
Diagramm 3: Pegelverlauf (L_{eq}) am 24. April 2008,Haus Markus-Ruf-Straße 11. 35
Diagramm 4: Pegelverlauf (L_{eq}) am 24. April 2008,Haus Markus-Ruf-Straße 11. 35

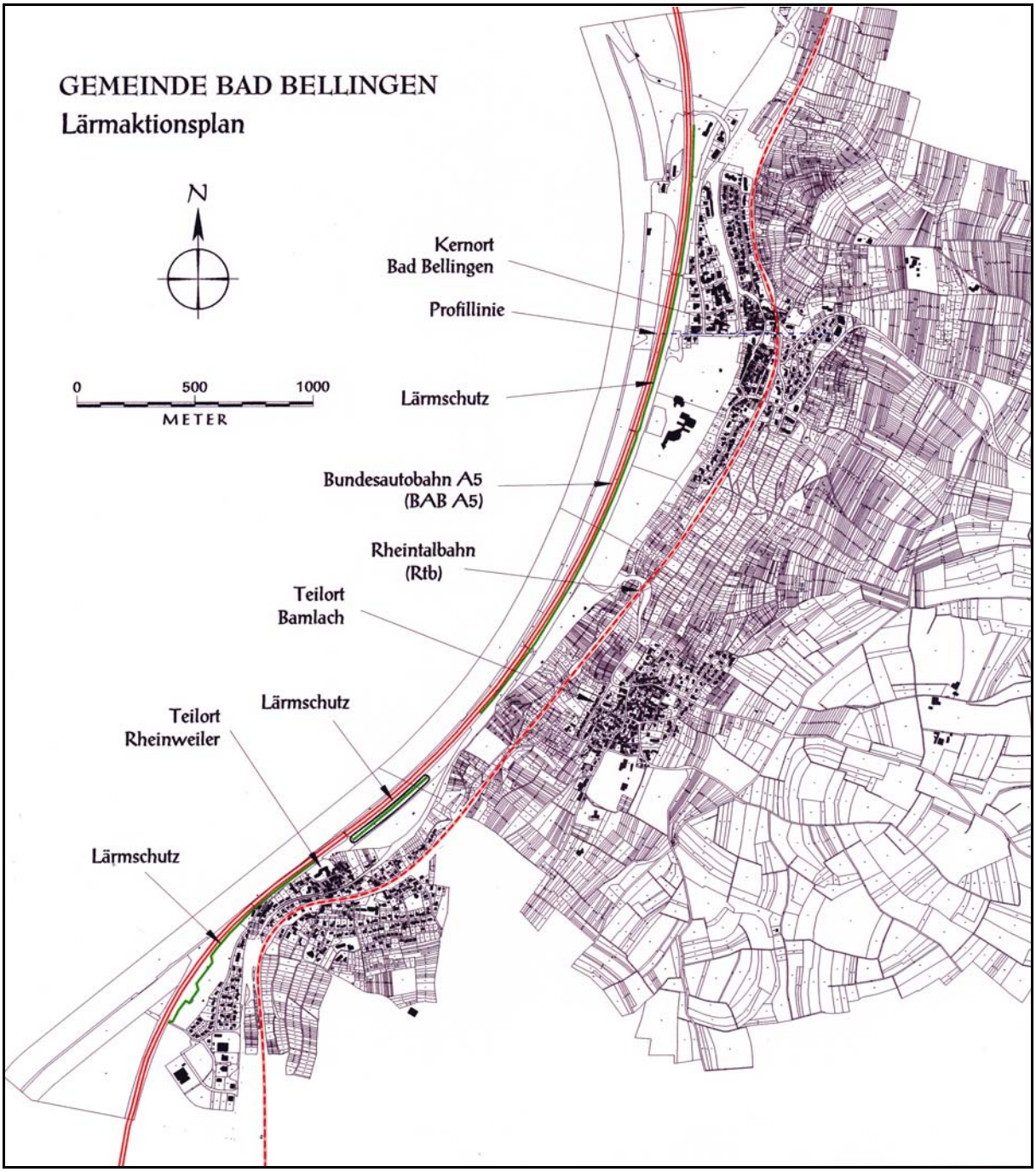

ABBILDUNG 1: Übersichtsplan über das Untersuchungsgebiet.

ABBILDUNG 2: Bundesautobahn A5 (BAB A5) westlich von Bad Bellingen.

1 EINLEITUNG

Mit der *Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von* ***Umgebungslärm*** **[1]** wurde ein Europa weites Konzept vorgelegt, dessen Kernpunkte

- die Festlegung gemeinsamer Lärmindizes (L_{den} und L_{night}) zur Bewertung der Lärmbelästigung,
- die Verpflichtung zur Ausarbeitung strategischer Lärmkarten für Gebiete innerhalb der Europäischen Gemeinschaft (EU) und
- die Ausarbeitung von Aktionsplänen durch die zuständigen Behörden unter Anhörung der Öffentlichkeit sind.

Ziel der Maßnahme ist, den Umgebungslärm so weit erforderlich und insbesondere gesundheitsschädliche Lärmimmissionen zu verhindern bzw. zu mindern und in Fällen von Gebieten mit nur geringer Lärmbelastung diese zu erhalten. Gleichzeitig soll die Richtlinie eine Grundlage für Gemeinschaftsmaßnahmen zur Lärmminderung der wichtigsten Lärmquellen (Straßen-, Schienen-, Flug- sowie Gewerbelärm) sein.

Die Bundesrepublik Deutschland hat diese Richtlinie im Bundesimmissionsschutzgesetz **[2]** als §47a in deutsches Recht umgesetzt.

Zur Ausarbeitung von Lärmaktionsplänen sind zunächst Gemeinden verpflichtet, auf deren Gebiet

- mehr als 250'000 Einwohner wohnen und/oder das von
- Straßen mit einem Verkehrsaufkommen von mehr als 6 Mio. Kraftfahrzeuge (Kfz) pro Jahr und/oder
- Haupteisenbahnstrecken mit mehr als 60'000 Zügen pro Jahr durchfahren wird.

Im Falle der Gemeinde Bad Bellingen sind die beiden letzteren Bedingungen für die Bundesautobahn (A5) und die Rheintalbahn (Rtb) mit > 14 Mio. Kfz/Jahr[1] bzw. bei der Rtb mit > 130'600 Zügen/Jahr) erfüllt, die Gemeinde ist also verpflichtet, einen Lärmaktionsplan zu erstellen.

2 GRUNDLAGEN

[1] Automatische Straßenverkehrszählung Baden-Württemberg, Januar bis Juni 2009, Zählstelle 8311/1053 KLEINKEMS.

2.1 LÄRMINDIZES

Wie schon oben erwähnt ist die gesetzliche Grundlage für die Ausarbeitung eines Lärmaktionsplanes in der Richtlinie 2002/49/EG festgelegt. In dieser Richtlinie sind sogenannte **Lärmindizes** als physikalische Größen zur Beschreibung des Umgebungslärms festgeschrieben. Folgende Indizes wurden definiert:

- L_{den} (Tag [*day*]-Abend [*evening*]-Nacht [*night*]-Lärmindex als Maß der allgemeinen Belästigung,
- L_{day} (Taglärmindex) als Maß für die Belästigung während der Tageszeit von 7^{00h} bis 19^{00h},
- $L_{evening}$ (Abendlärmindex) als Maß für die Belästigung am Abend in der Zeit von 19^{00h} bis 23^{00h} und der
- L_{night} (Nachtlärmindex) als Maß für Schlafstörungen in der Zeit von 23^{00h} bis 7^{00h}.

Im Zusammenhang mit Lärmkartierungen sind die Lärmindizes L_{den} und L_{night} die wesentlichen Parameter, die auf Isophonenkarten[2] festgehalten werden.

Die Lärm*indizes* sind nicht mit gemessenen bzw. berechneten Lärm*pegeln* zu vergleichen, sie stellen vielmehr eine Gewichtung von Lärmpegelstärken dar, je nachdem ob diese für die Tages-, die Ruhe- oder die Nachtzeit gemessen bzw. berechnet wurden. Die Gewichtungen der Lärmindizes $L_{evening}$ und L_{night} sind in der nachstehenden Berechnungsformel zur Indikatorenberechnung rot hervorgehoben.

$$L_{den} = 10 * \log 1/24 * (12 * 10^{Lday/10} + 4 * 10^{(Levening\ +5)/10} + 8 * 10^{(Lnight\ +10)/10})$$

2.2 GRENZWERTE

Nach der Definition von **[1]** ist ein Grenzwert ein von den Mitgliedstaaten festzulegender Wert für die Indizes L_{den} und L_{night} , (untergeordnet auch für L_{day} bzw. $L_{evening}$) bei dessen Überschreitung die zuständigen Behörden Lärmschutzmaßnahmen in *Erwägung ziehen* oder *einführen* sollten.

In der Bundesrepublik hat sich das Umweltbundesamt (UBA) **[4]** mit der Definition von Grenzwerten auf der Basis von Lärmindizes befasst und folgende Anhaltspunkte entwickelt:

Als Auslösekriterien für die Lärmaktionsplanung werden folgende Kriterien für alle einzelnen Quellen und eine Gesamtbelastung für Gebiete mit Wohnnutzung sowie eine Vorgehensweise in zwei Stufen vorgeschlagen:

- 1. Phase (kurzfristig): $L_{den}/L_{night} \geqq 65/55$ dB(A)
- 2. Phase (mittelfristig): $L_{den}/L_{night} \geqq 60/50$ dB(A)

Als Kriterium wird die Überschreitung einer der beiden Werte, des 24-Stunden-Wertes L_{den} oder des Nachtwertes L_{night}, angesehen.

Als wünschenswertes, aber während der nächsten Jahrzehnte unrealistisches Ziel zur Vermeidung deutlicher Beeinträchtigungen durch Lärm wäre nach den Überlegungen der UBA das Wertepaar 55/45 dB(A) anzustreben. Zur Zeit werden bei der Auswertung der Isophonenplänen die folgenden Kriterien angesetzt:

---

2 ISOPHONEN = Linien gleicher Lärmbelastung.

- Belästigung/Belastung: 55 <L_{den}= 65 dB(A) / 50 <L_{night}= 55 dB(A)
- hohe Belastung: 65 <L_{den}= 70 dB(A) / 55 <L_{night}= 60 dB(A)
- sehr hohe Belastung: 70 <L_{den}> 75 dB(A) / 60 <L_{night}> 70 dB(A)

2.3 Berechnungsmethoden

Im Rahmen der Richtlinie 2002/49/EG sind für die Mitgliedsländer der Europäischen Gemeinschaft einheitliche Berechnungsmethoden festgelegt worden, die in der Empfehlung der Kommission vom 6. August 2003 **[5]** näher präzisiert wurden. Für die Bundesrepublik Deutschland sind die vorläufigen Berechnungsmethoden im Bundesanzeiger vom 17. August 2006 **[6]** veröffentlicht worden. In diesen vorläufigen Berechnungsmethoden ist in der Anlage 2 *Vorläufige Berechnungsmethoden für den Umgebungslärm an Schienenwegen (VBUSch)* festgelegt, dass sich die Berechnungsmethoden im Falle des Schienenverkehrs an der *Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen - Schall 03* orientieren. Für die Immissionsberechnungen des Straßenverkehrs sind in der Anlage 3 *Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen (VBUS)* die Berechnungsmethoden der *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)* anzuwenden. Beide vorläufige Berechnungsmethoden sind bis zur Einführung eines harmonisierten Berechnungsverfahren gemäß Artikel 5 Abs. 1 Satz 2 der Richtlinie 2002/49/EG anzuwenden.

3 Gemeinde Bad Bellingen

3.1 Lage und Kenndaten der Gemeinde

Die Gemeinde Bad Bellingen liegt im Südwesten des Bundeslandes Baden-Württemberg im Regierungsbezirk Freiburg, Topographische Karte 1:25'000, Blatt 8211 *Kandern*.

Das Gemeindegebiet verläuft am westlichen Talhang des Rheintals und, mit seinen östlichen Teilbereichen, innerhalb des Markgräfler Hügellandes (Vorgebirgszone des Schwarzwaldes). Die Höhenlage wechselt von rund 220 m auf der Niederterrasse des Rheins bei Bad Bellingen bis zu 380 m an der Römerstraße, die am Westrand der Vorgebirgszone verläuft.

Die Gemeinde hat eine Gesamteinwohnerzahl von 3'731 Personen[3], die sich in vier Teilorte (TO) aufteilt:

- Der Kernort Bad Bellingen mit 1'329 Einwohnern,
- der Teilort Rheinweiler mit 998 Einwohnern,
- der Teilort Bamlach mit 788 Einwohnern und
- der Teilort Hertingen mit 616 Einwohnern.

Die hier zur Diskussion stehenden Lärmquellen, die A5 und die Rtb belasten sehr stark den Kernort Bad Bellingen und den TO Rheinweiler. Minderbelastet ist der TO Bamlach während der TO Hertingen auf Grund seiner Lage innerhalb der Vorgebirgszone des Schwarzwaldes durch diese Lärmquellen weitgehend unbelastet ist.

---

3 Daten der Gemeinde Bad Bellingen für das Jahr 2009, Amtsblatt der Gemeinde Bad Bellingen vom 3. Februar 2010.

Die Lage der beiden am stärksten belasteten Ortsteile bedingt auch eine gewisse Schwierigkeit bei der Schalldämmung durch aktive Schallschutzmaßnahmen vor allem längs der A5: die Bereiche mit Wohnbebauung auf der Niederterrasse des Rheintals (Kurgebiet von Bad Bellingen) lassen sich wirkungsvoller gegenüber der Autobahn abschirmen als die Wohnbebauung auf der Hochterrasse und an dem sich nach Osten zu anschließenden Westhang der Vorgebirgszone.

Die Streckenführung der Rtb verläuft am Talhang und quert das Zentrum des Hauptortes Bad Bellingen und das des TO Rheinweiler. Im Zuge einer Lärmsanierung in den Jahren 2003/2004 längs der Schienentrasse wurden umfangreiche aktive Lärmschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden realisiert, die jedoch nicht überall zu zufriedenstellenden Ergebnissen führten (siehe auch die Diagramme 1 bis 4, Seite 32 und 33).

Neben der A5 und der Rtb existieren im Raum Bad Bellingen entsprechend den Vorgaben des § 47a des Bundesimmissionsschutzgesetzes keine weiteren wesentliche Lärmquellen, die die Vorgaben für eine Berücksichtigung innerhalb eines Lärmaktionsplans erfüllen. Diese Tatsache bedingt auch eine gewisse Einschränkung für die Gemeinde, da sie über keinerlei Befugnisse für Eingriffe im Bereich der beiden relevanten Lärmquellen verfügt.

Die Gemeinde Bad Bellingen ist ein Kurort mit mehreren Kliniken, die, ebenso wie das Thermalbad, auf der Niederterrasse des Rheins innerhalb des Kurgebietes östlich der BAB A5 angesiedelt sind. Aus der Funktion als Kurbad ergibt sich eine besondere Sensibilität gegenüber negativen Umwelteinflüssen, insbesondere auch gegenüber Lärmbelastungen.

3.2 Bundesautobahn A5

Die A5 verläuft vierspurig westlich der Gemeinde Bad Bellingen auf der Niederterrasse des Rheins in einer Höhe zwischen 225 m im Norden und 230 m im Süden. Der Abstand zur Wohnbebauung ist teilweise sehr gering (25 m Minimalabstand in Rheinweiler, 60 m Minimalabstand im Kernort Bad Bellingen). Die Fahrgeschwindigkeit ist im Bereich der Gemeinde Bad Bellingen auf 120 km/h eingeschränkt. Mitte der 90iger Jahre wurde die A5 im Bereich der Gemeinde mit einer Lärm mindernden Deckschicht versehen.

3.3 Rheintalbahn (Rtb)

Die Rheintalbahn (Rtb) verläuft hangparallel oberhalb der Hochterrasse des Rheins in einer Höhe zwischen 248 m im Norden (Kernort Bad Bellingen) und 257 m im Süden (TO Rheinweiler) und quert beide Orte. Die Fahrgeschwindigkeiten innerorts sind auf 100 km/h für Personenzüge und auf 80 km/h für Güterzüge beschränkt. Der Abstand Schiene - nächste Wohnbebauung ist teilweise sehr gering (5 m) und liegt im Mittel bei 25 bis 30 m.

4 ERGEBNISSE DER BERECHNUNGEN

Die Berechnungen für die Isophonenpläne für die Lärmindizes L_{den} und L_n wurden für den Betrieb auf der A5 im Auftrag der *Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz (LUBW)* und für den Schienenverkehr im Auftrag des *Eisenbahn-Bundesamtes (EBA)* von der Projektpartnerschaft Pöyry - Braunstein & Berndt - Intergraph durchgeführt. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen wurden in Form von Isophonenplänen sowie tabellarischen Angaben über die Anzahl von Personen in Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser, die innerhalb der in Tabelle 1 zusammengefassten Isophonen-Bändern wohnen aufbereitet. Die Farbgebung für die einzelnen Isophonen-Bändern ist durch die DIN 18005, Teil 2 **[7]** festgelegt.

TABELLE 1: Isophonenbänder zur graphischen Darstellung der Belastetenzahlen.

LÄRMINDEX	ISOPHONEN-BÄNDER in dB(A)						
L_{den}	---	---	55-60	60-65	65-70	70-75	> 75
L_{night}	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	> 75

Neben den Angaben über die Belastetenzahlen der Einwohner sind auch die Größen der belasteten Flächen innerhalb einer Gemeinde festgehalten.

4.1 BUNDESAUTOBAHN A5 (Berechnung: ACCON)

Grundlage zur Berechnung der Immissionen der Lärmquelle A5 und damit der Lärmindizes L_{den} und L_{night} sind die Emissionspegel der Verkehrsträger, berechnet auf der Basis der Verkehrszahlen des durchschnittlichen Tagesverkehrs in 24 Stunden (DTV) und dem anteiligen Schwerverkehr (SV). Als Verkehrsstärke DTV wurde von 39'323 Kfz und 13,8% SV (Jahr 2006) ausgegangen. Auf den Abb. 3 und 4 sind die entsprechenden Isophonenpläne für die Lärmindizes L_{den} und L_{night} dargestellt. Die entsprechenden Zahlen sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

TABELLE 2: DTV und Lärmindizes für den Straßenverkehr auf der A5 auf der Basis der Emissionspegel.

LÄRMQUELLE	DTV	LÄRMINDIZES in dB(A)			
		L_{den}	L_d	L_e	L_n
Bundesautobahn A 5	39'323	**78**	71	70	76

Neben der Darstellung der Berechnungsergebnisse in Form graphischer Darstellungen von Isophonenplänen haben die Bearbeiter der ACCON GmbH die in den Tabellen 3 und 4 zusammengestellten Belastetenzahlen errechnet.

TABELLE 3: Vom Umgebungslärm (A5) belasteten Menschen und Wohnungen.

LÄRMINDEX L_{den}			LÄRMINDEX L_{night}		
PEGELBEREICH [dB]	BELASTETE EINWOHNER [Anzahl]	BELASTETE WOHNUNGEN [Anzahl]	PEGELBEREICH [dB]	BELASTETE EINWOHNER [Anzahl]	BELASTETE WOHNUNGEN [Anzahl]
-	-	-	(45 <L_{night} = 50)	-	-
-	-		50 <L_{night} = 55	610 (20%)	276
55 <L_{den} = 60[a)]	792 (25%)	358	55 <L_{night} = 60	272 (9%)	123
60 <L_{den} = 65[a)]	387 (12%)	175	60 <L_{night} = 65	33 (1%)	15
65 <L_{den} = 70[b)]	100 (3%)	45	65 <L_{night} = 70	1	1
70 <L_{den} = 75[c)]	12 (0.4%)	5	L_{night} > 70	0	0
L_{den} > 75[c)]	0	0	-	-	-

[a)] Belastung/Belästigung [b)] hohe Belastung [c)] sehr hohe Belastung

TABELLE 4: Vom Umgebungslärm (A5) belastete Flächen und geschätzte Zahl der Schul- und Krankenhausgebäude für den Lärmindex L_{den}.

PEGELBEREICH [dB]	BELASTETE FLÄCHEN [km²]	BELASTETE SCHULEN [Anzahl]	BELASTETE KRANKENHÄUSER [Anzahl]
L_{den} >55	3	0	1
L_{den} >65	1.1	0	0
L_{den} >75	4	0	0

Aus Tabelle 3 ist ersichtlich, dass ganztags (L_{den}) 37% der Wohnbevölkerung vom Kernort Bad Bellingen sowie den TO Bamlach und Rheinweiler durch den Verkehrslärm von der A5 im belastet, 3% hoch belastet und 0,4% sehr hoch belastet sind. Während der Nachtzeit (L_n) unterliegen 20% der Wohnbevölkerung Belastungen, 9% hohen Belastungen und 1% sehr hohen Belastungen.

Die durch den Autobahnlärm belasteten Fassaden der einzelnen Wohnhäuser im Kernort Bad Bellingen sowie dem TO Rheinweiler sind für die Lärmindizes L_{den} und L_n in den Abb. 5 bis 8 dargestellt.

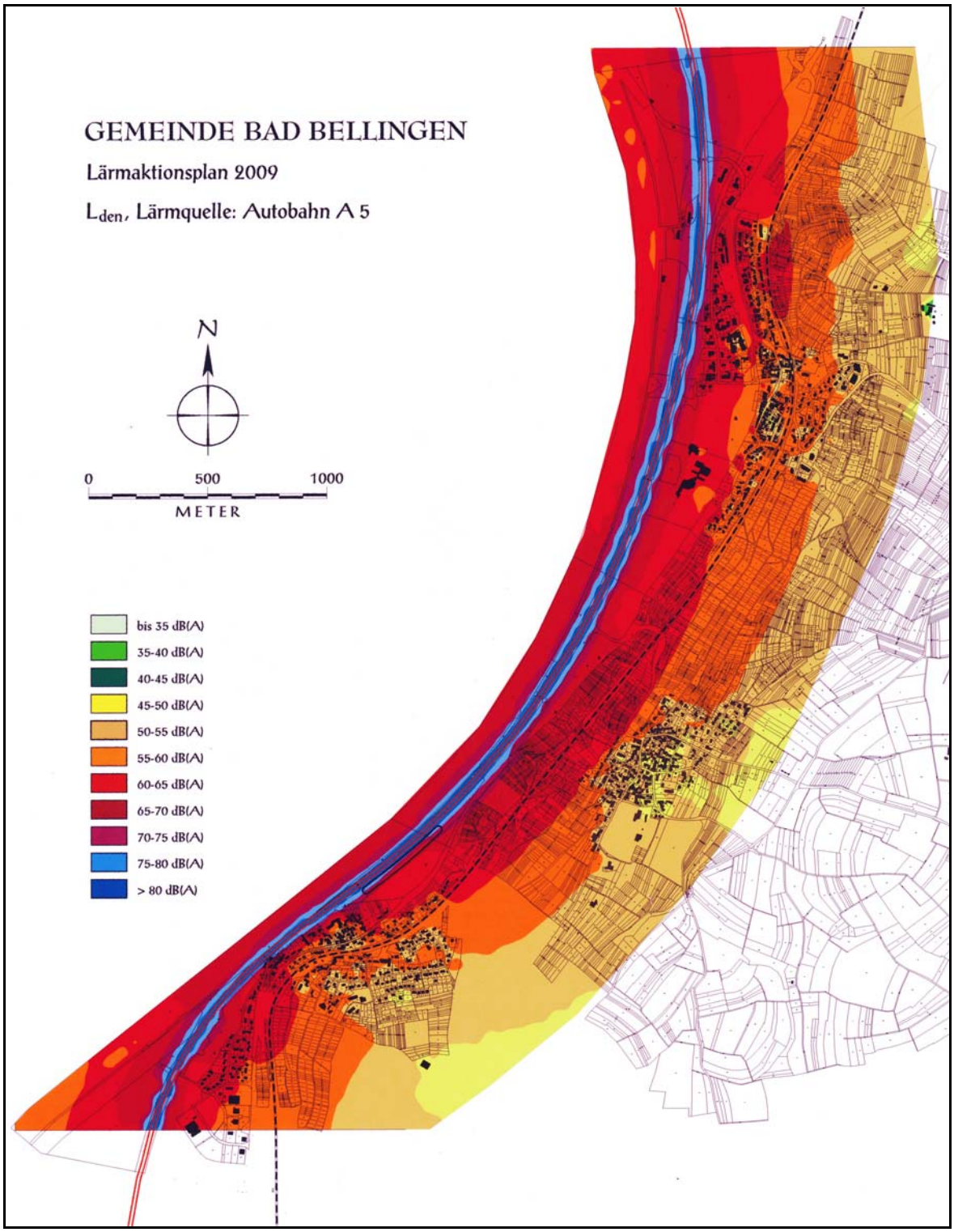

ABBILDUNG 3: Isophonenplan für den Autobahnlärm, Lärmindex L_{den}, Berechnung: ACCON GmbH.

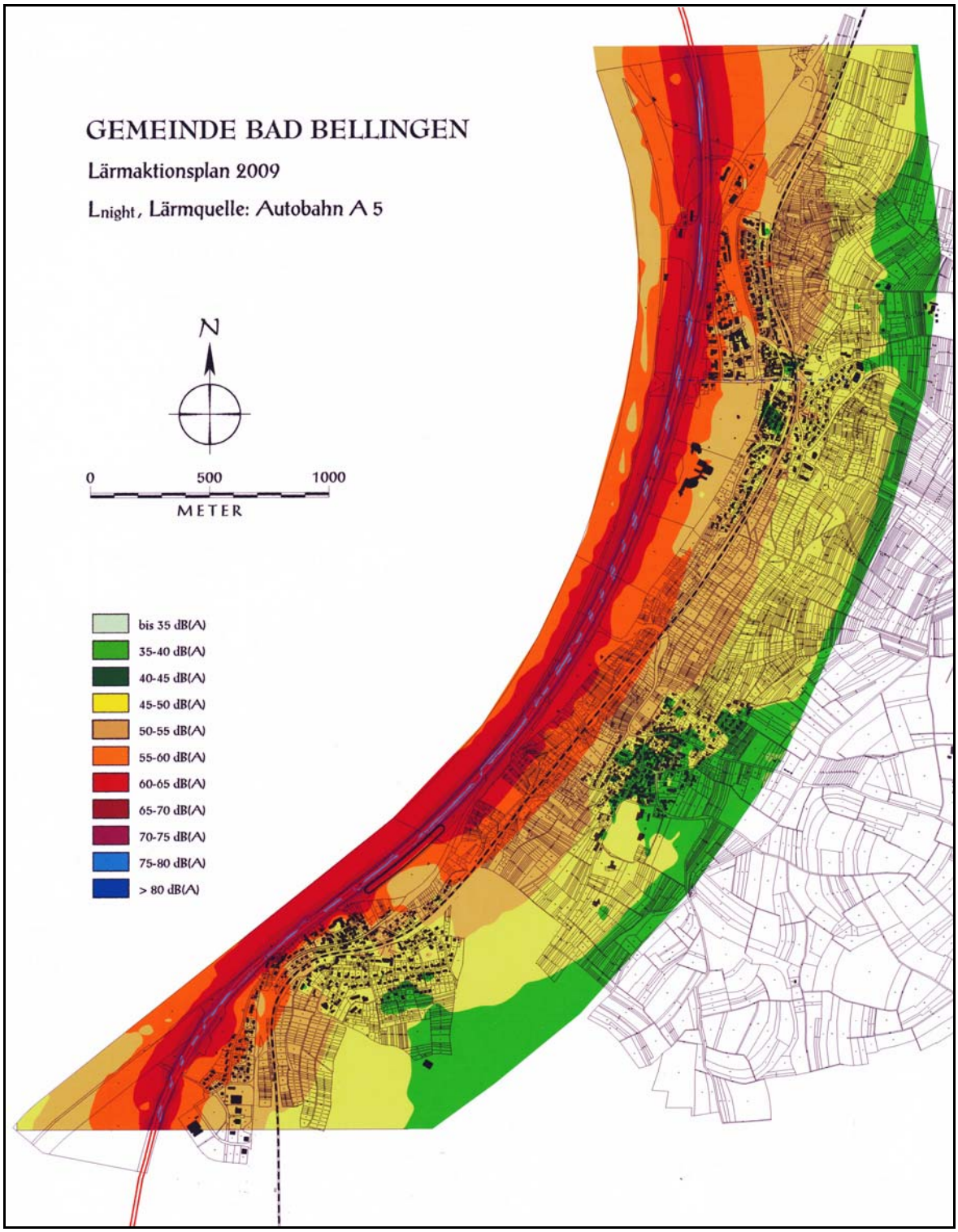

ABBILDUNG 4: Isophonenplan für den Autobahnlärm, Lärmindex L_{night}, Berechnung: ACCON GmbH.

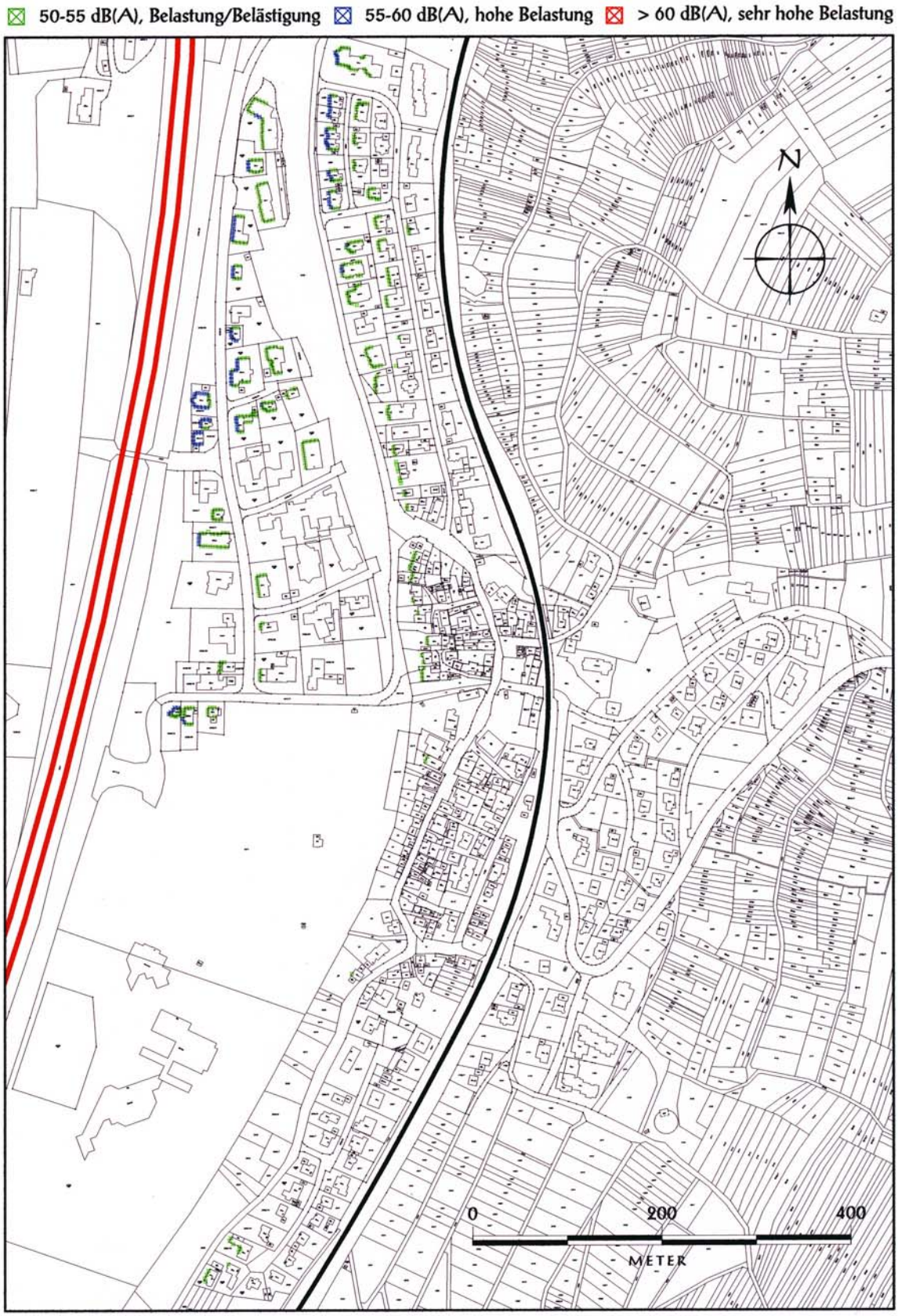

ABBILDUNG 5: Durch den Verkehrslärm (L_{den}) der A5 belastete Fassaden im Kernort Bad Bellingen.

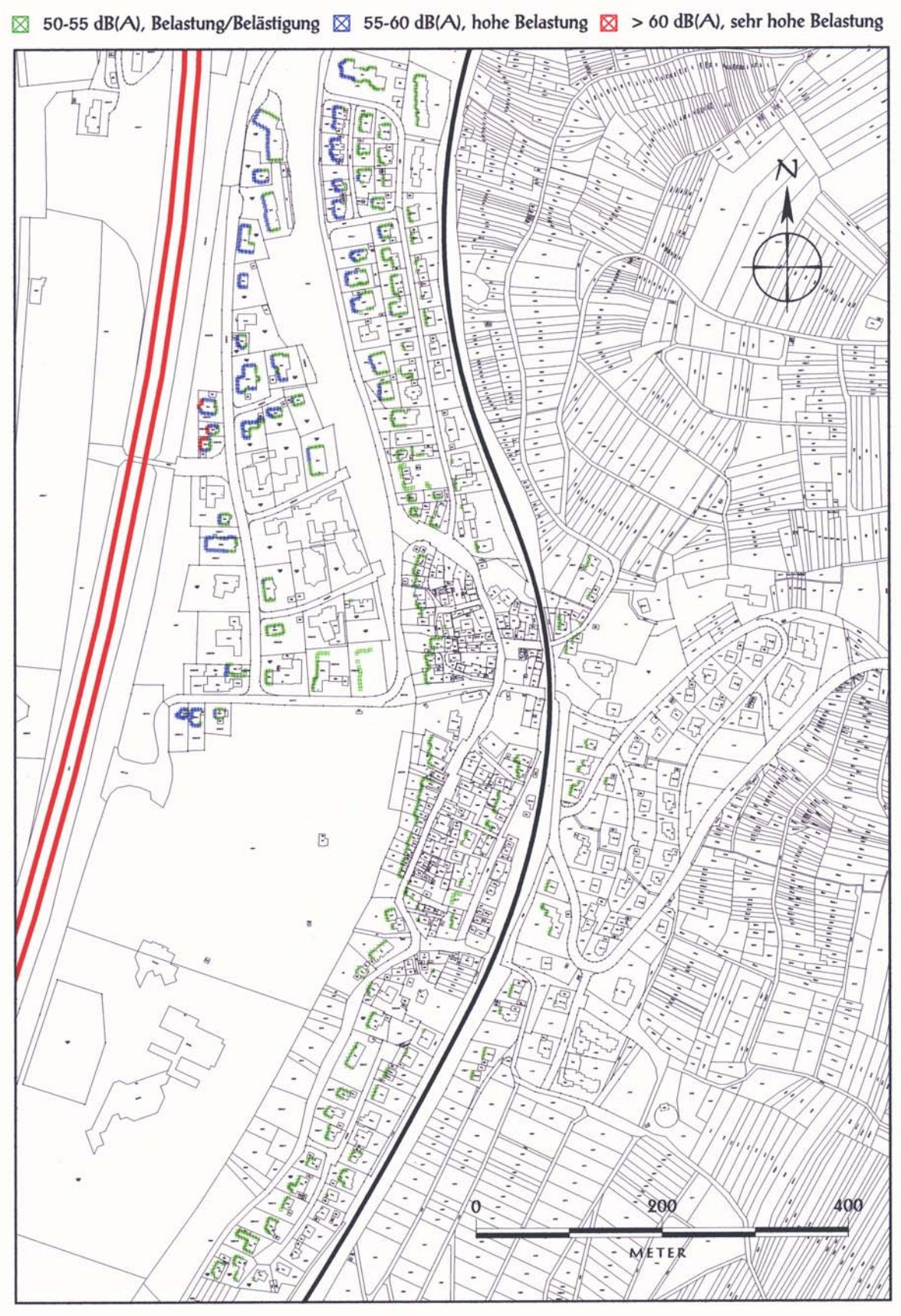

ABBILDUNG 6: Durch den Verkehrslärm (L_n) der A5 belastete Fassaden im Kernort Bad Bellingen.

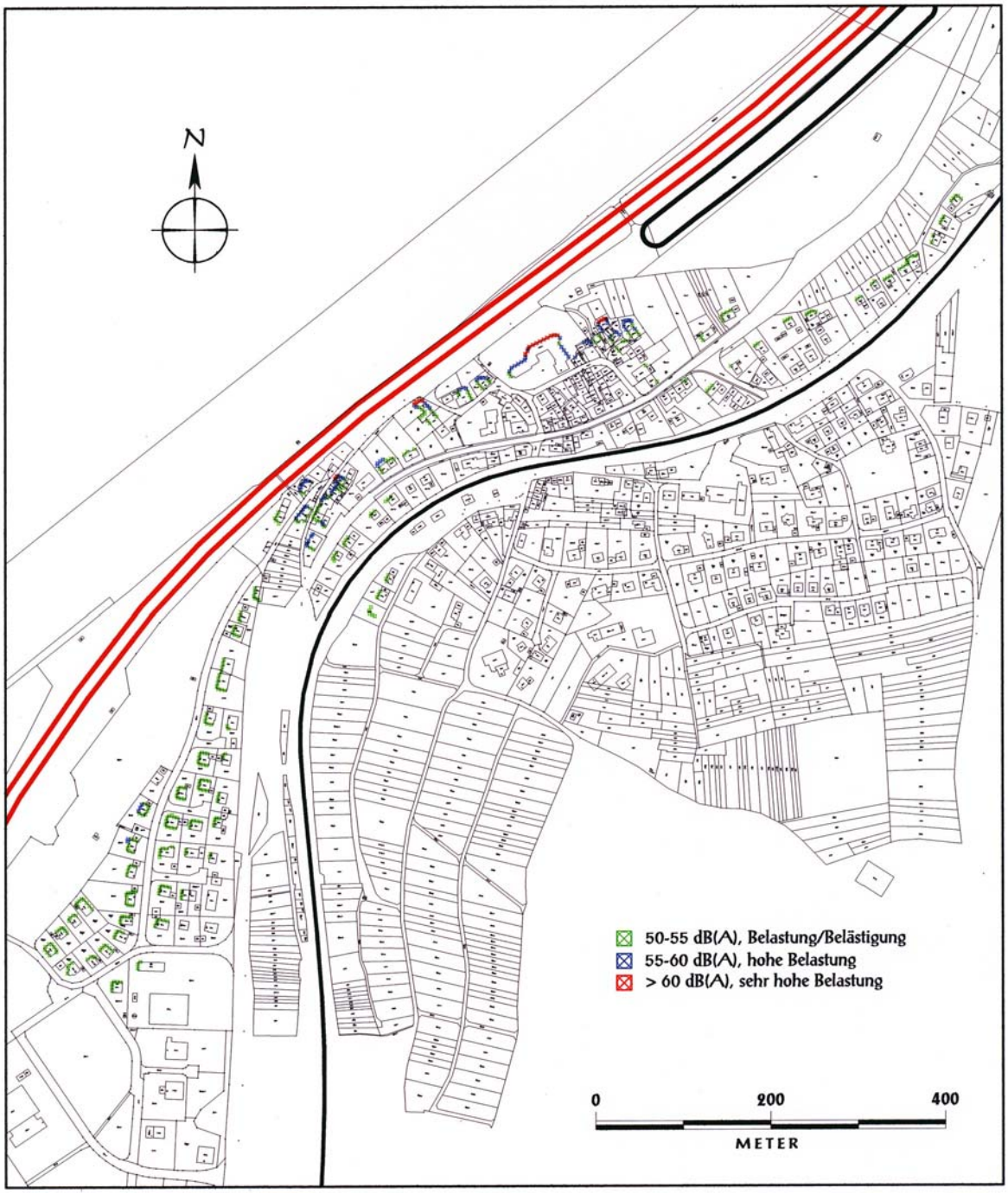

ABBILDUNG 7: Durch den Verkehrslärm (L_{den}) der A5 belastete Fassaden im Teilort Rheinweiler.

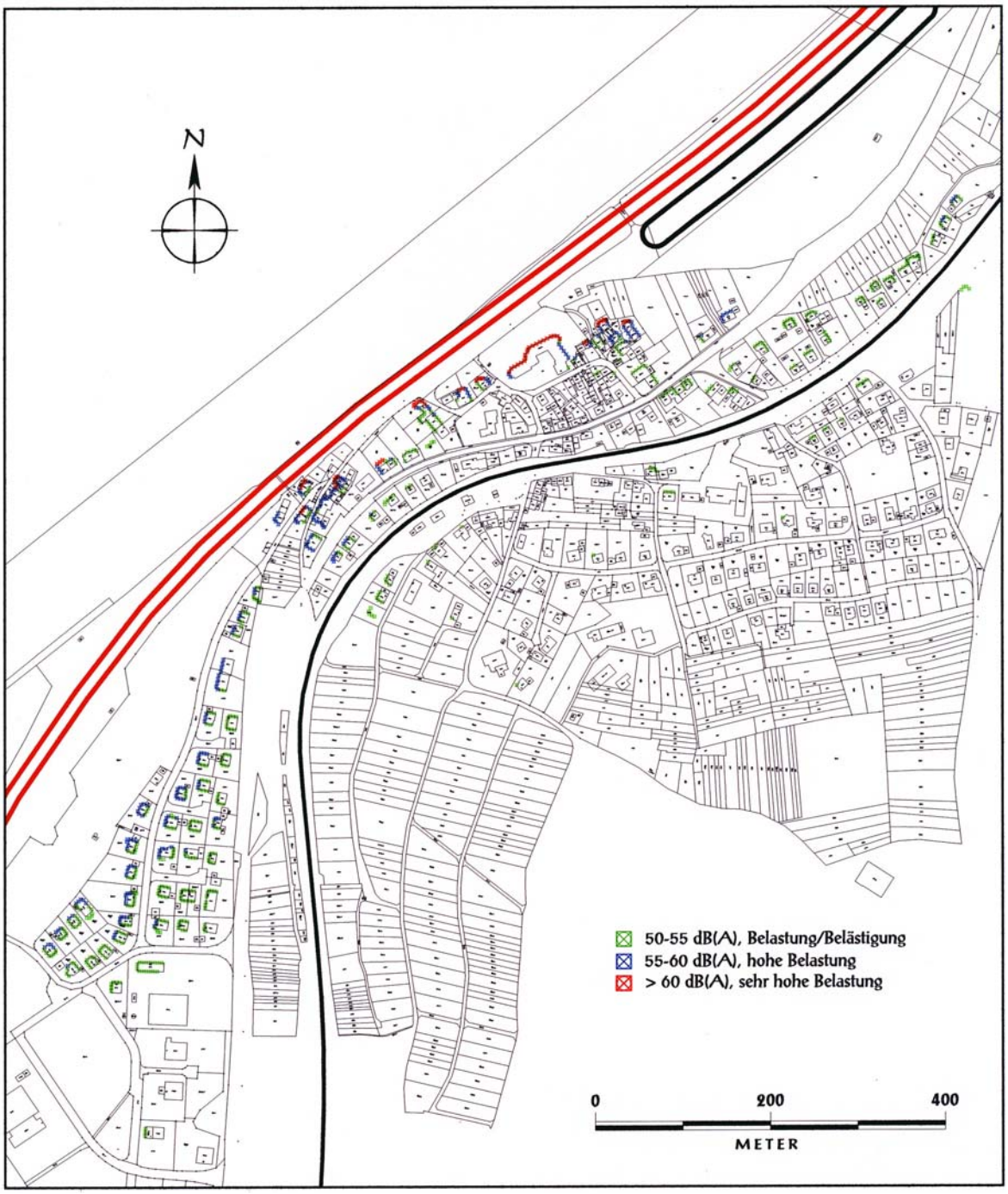

ABBILDUNG 8: Durch den Verkehrslärm (L_n) der A5 belastete Fassaden im Teilort Rheinweiler.

4.2 RHEINTALBAHN (RTB) (Berechnung: Pöyry - Braunstein & Berndt - Intergraph)

Die Grundlagen der Immissionsberechnungen für den Verkehrslärm auf der Rtb wie Art und Anzahl der Züge und deren Charakteristika wurden vom EBA aus betrieblichen Gründen nicht mitgeteilt (Betriebsgeheimnis). Die Emissionsdaten sind einzelnen Streckenabschnitten zugewiesen und lassen keine Rückschlüsse auf die Streckenbelegung zu.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind auf den Isophonenplänen Abb. 9 und 10, den Tabellen 5 und 6 sowie für die Fassadenbelastung des Kernortes Bad Bellingen sowie des TO Rheinweiler auf den Abb. 11 bis 14 ausgewiesen.

TABELLE 5: Vom Umgebungslärm (Rtb) in ihren Wohnungen belastete Menschen.

LÄRMINDEX L_{den}		LÄRMINDEX L_{night}	
PEGELBEREICH [dB]	BELASTETE EINWOHNER [Personen]	PEGELBEREICH [dB]	BELASTETE EINWOHNER [Personen]
-	-	(45 < L_{night} = 50)	-
-	-	50 < L_{night} = 55	790 (25%)
55 < L_{den} = 60[a)]	760 (24%)	55 < L_{night} = 60	640 (21%)
60 < L_{den} = 65[a)]	690 (22%)	60 < L_{night} = 65	460 (15%)
65 < L_{den} = 70[b)]	520 (17%)	65 < L_{night} = 70	140 (4%)
70 < L_{den} = 75[c)]	190 (6%)	L_{night} > 70	40 (1%)
L_{den} > 75[c)]	60 (2%)	-	-

a) Belastung/Belästigung b) hohe Belastung c) sehr hohe Belastung

TABELLE 6: Von Umgebungslärm (Rtb) belastete Fläche und geschätzte Zahl der Wohnungen, Schul- und Krankenhausgebäude.

LÄRMINDEX L_{den}				
PEGELBEREICH [dB]	BELASTETE FLÄCHEN [km²]	BELASTETE WOHNUNGEN [Anzahl]	BELASTETE SCHULEN [Anzahl]	BELASTETE KRANKENHÄUSER [Anzahl]
L_{den} >55	7,5	1338	3	1
L_{den} >65	2,6	503	3	0
L_{den} >75	0,6	42	1	0

Anmerkung: Bei der Auswertung der betroffenen Schulen und Krankenhäuser sind alle Einzelgebäude betrachtet worden. Bei Schulkomplexen aus beispielsweise drei Gebäuden sind somit drei Schulgebäude in die Auswertung genommen worden.

Aus Tabelle 5 geht hervor, dass im Bereich des Kernortes Bad Bellingen sowie der TO Bamlach und Rheinweiler ganztags (L_{den}) 46% der Wohnbevölkerung Lärmbelastungen, 17% hohen Lärmbelastungen sowie 8% sehr hohen Lärmbelastungen ausgesetzt sind. Während der Nachtzeit (L_n) sind 25% der Wohnbevölkerung von Belastungen, 21% von hohen Belastungen und 20% von sehr hohen Belastungen betroffen. Diese hohen Belastungszahlen sind u. a. auch damit zu erklären, dass die Bahnlinie mitten durch zwei Ortschaften (Bad Bellingen und Rheinweiler) verläuft und die Abstände Wohnhäuser - Bahnlinie oft nur wenige Meter betragen.

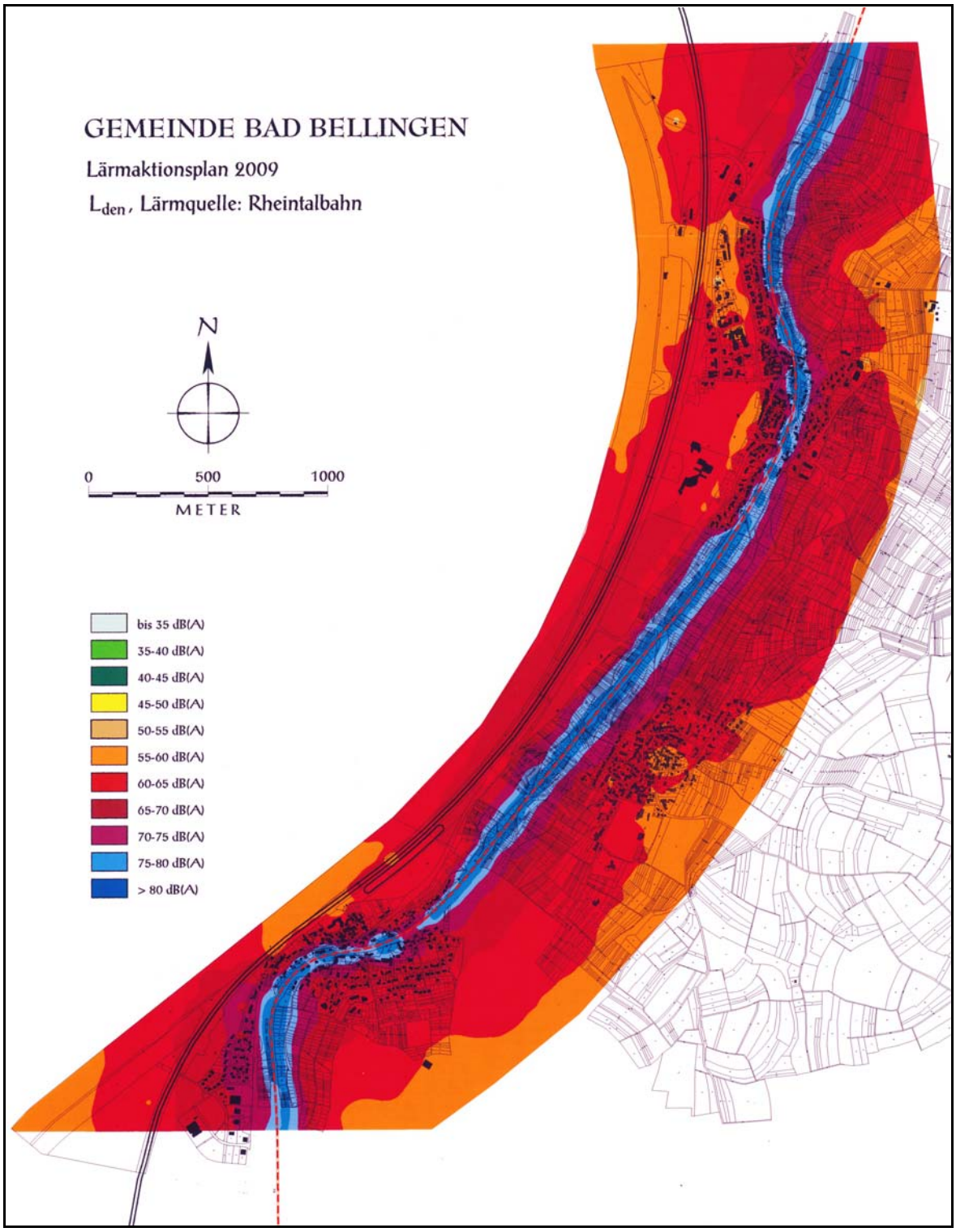

ABBILDUNG 9: Isophonenplan für den Schienenlärm, Lärmindex L_{den}; Berechnung: EBA.

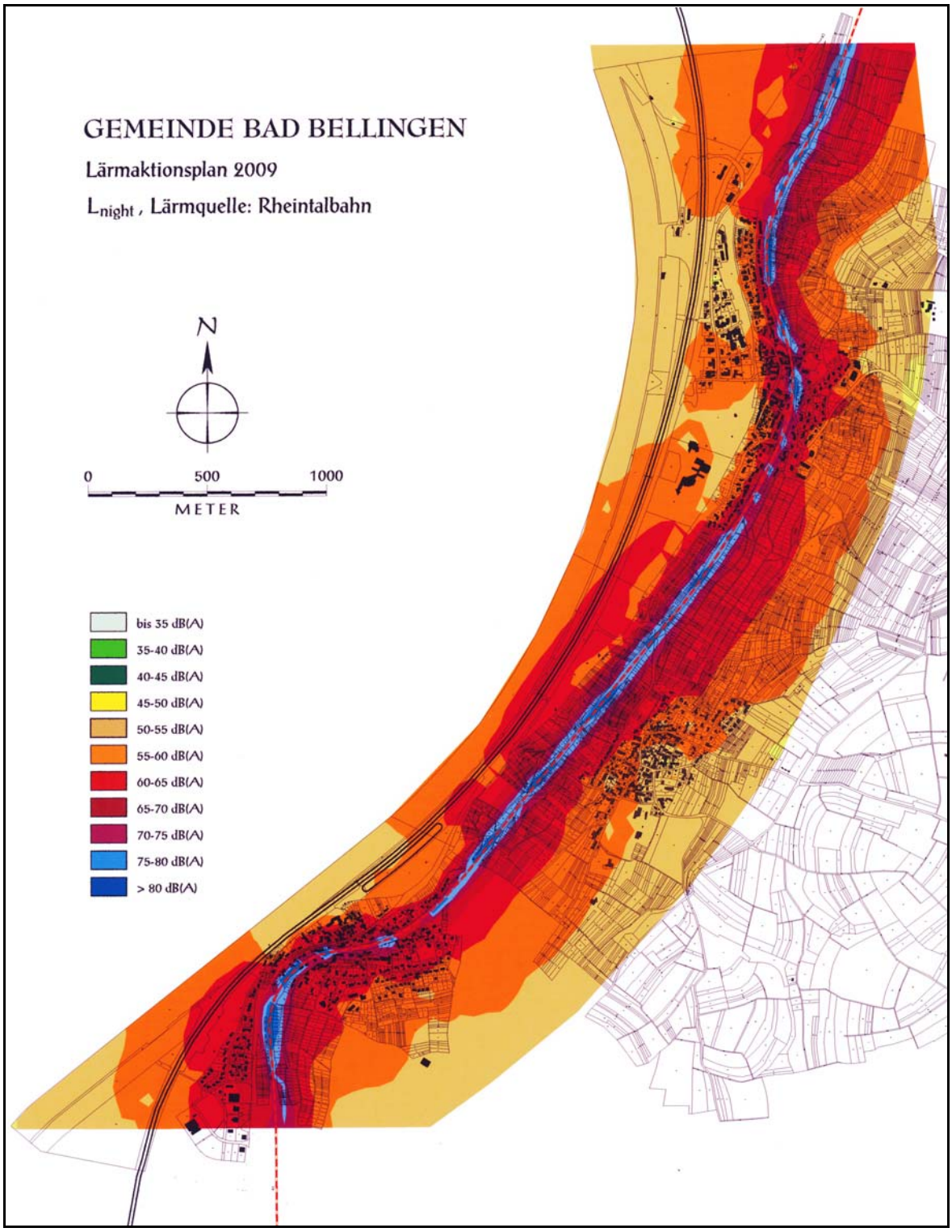

ABBILDUNG 10: Isophonenplan für den Schienenlärm, Lärmindex L_{night}; Berechnung: EBA.

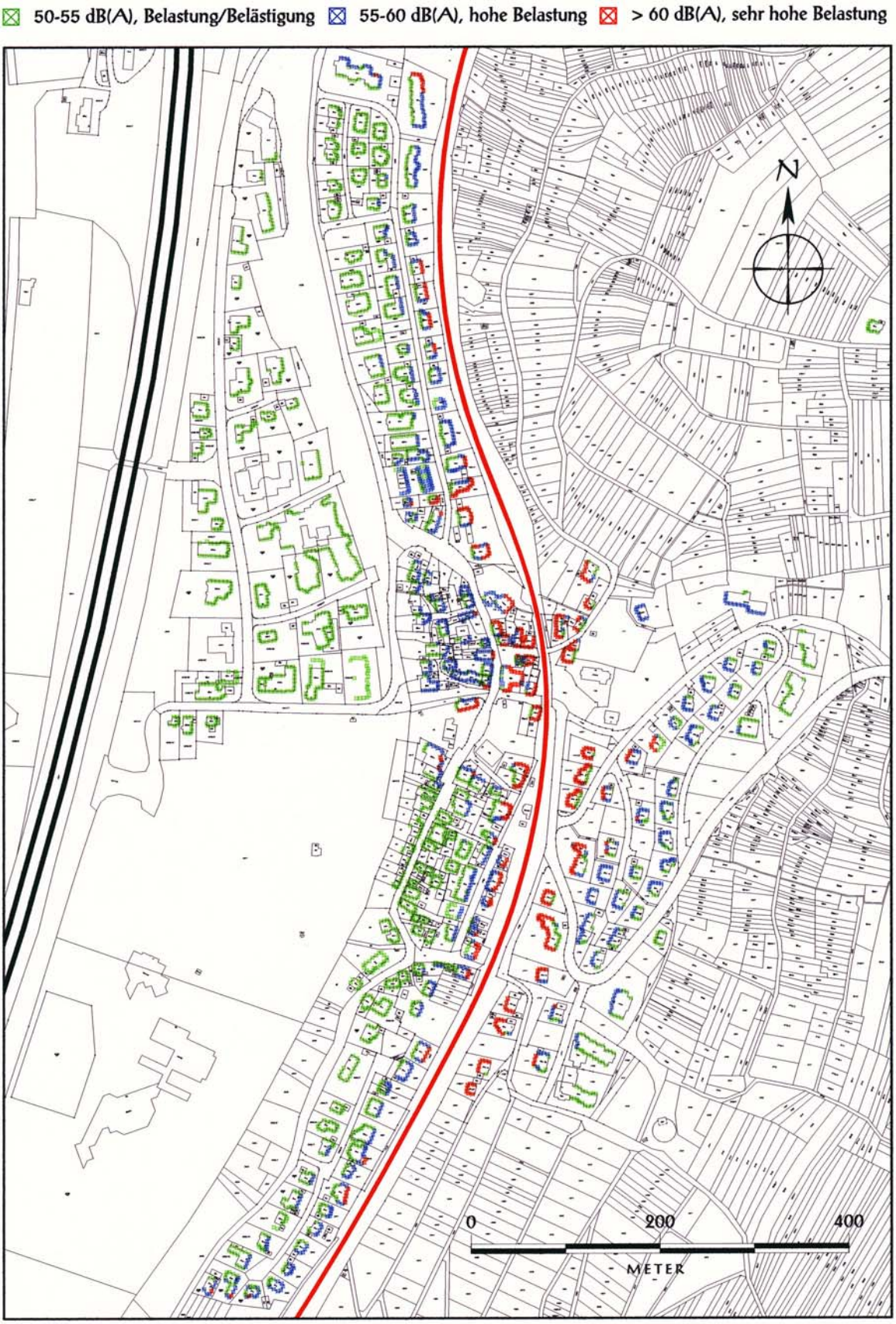

ABBILDUNG 11: Durch den Verkehrslärm (L_{den}) der Rtb belastete Fassaden im Kernort Bad Bellingen.

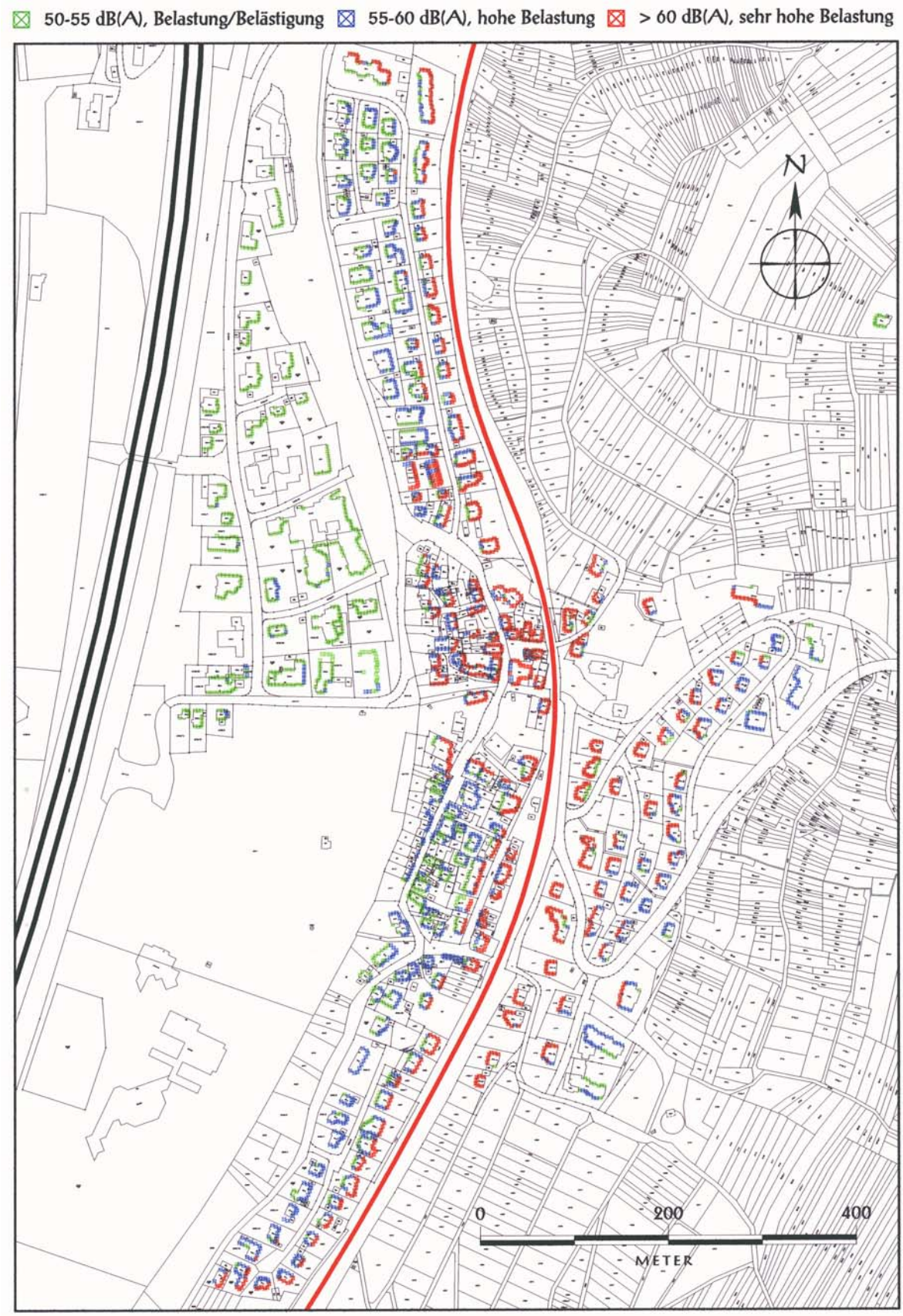

ABBILDUNG 12: Durch den Verkehrslärm (L_n) der Rtb belastete Fassaden im Kernort Bad Bellingen.

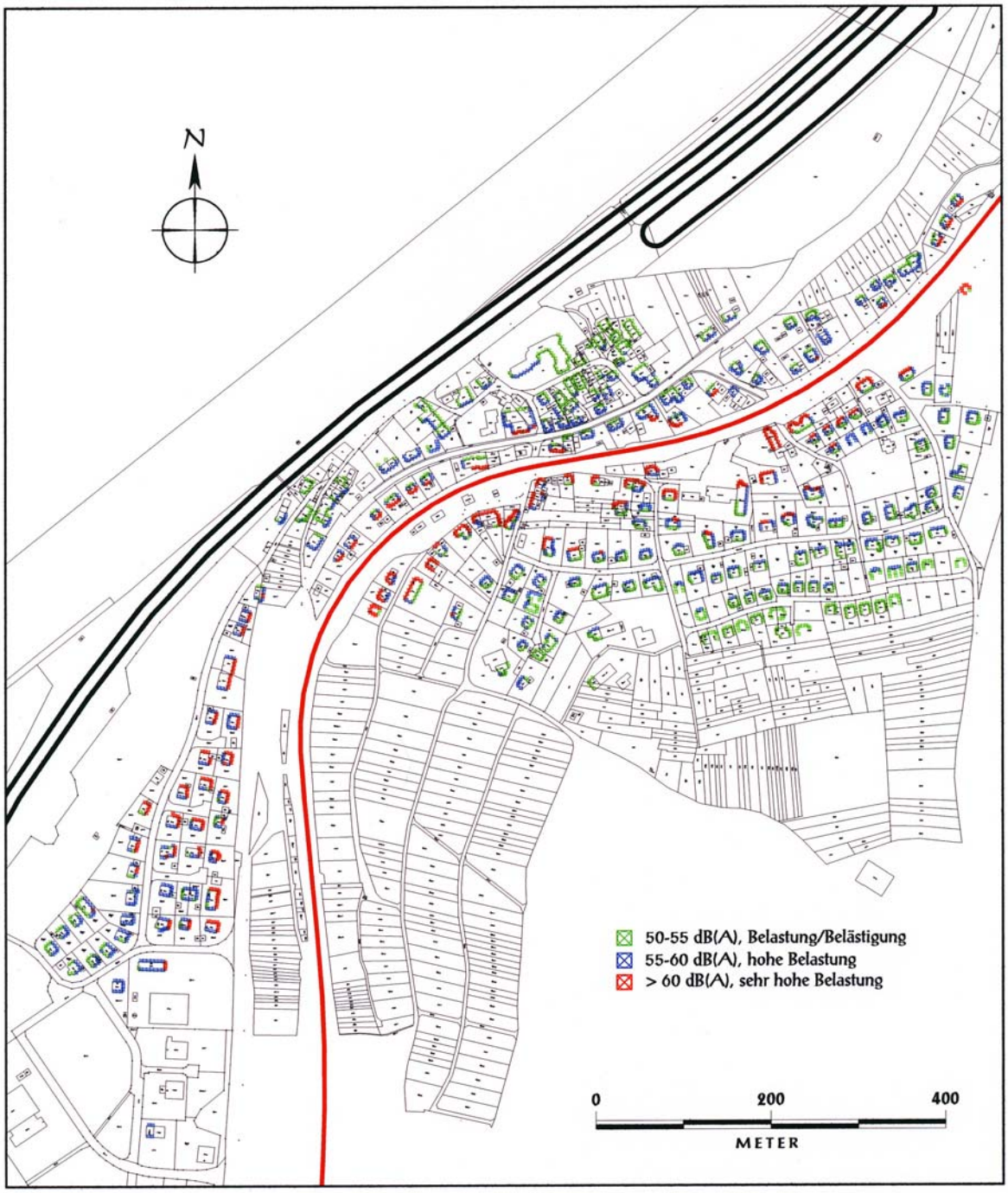

ABBILDUNG 13: Durch den Verkehrslärm (L_{den}) der Rtb belastete Fassaden im Teilort Rheinweiler.

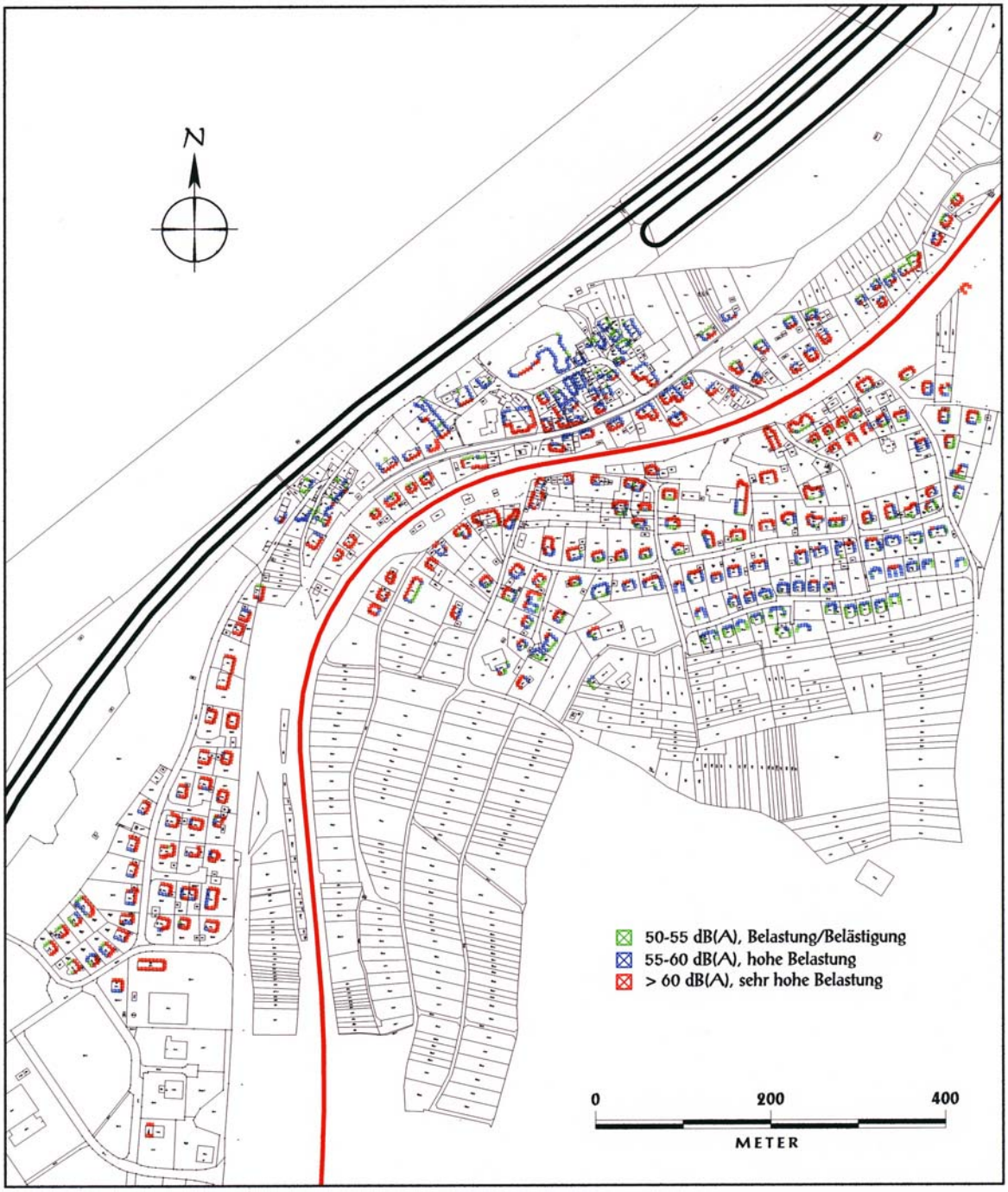

ABBILDUNG 14: Durch den Verkehrslärm (L_n) der A5 belastete Fassaden im Teilort Rheinweiler.

Auffällig ist, dass die sehr hohen Lärmbelastungen durch den Zugverkehr während der Nachtzeit gegenüber der Tageszeit deutlich zunehmen.

5 MÖGLICHKEITEN DER LÄRMMINDERUNG

Im Fall der Lärmbelastung durch die beiden Emittenten A5 und Rtb, den im Sinne des Lärmaktionsplans einzigen relevanten Lärmquellen, ist die Gemeinde Bad Bellingen in der misslichen Lage, dass sie keinerlei Befugnisse hat, in Geschehen und Ablauf auf den beiden Verkehrsträgern einzugreifen. Die einzigen Möglichkeiten bestehen in aktiven Schallschutzmaßnahmen entlang dieser Verkehrsträger und der Bitte an die verantwortlichen Behörden, sie bei ihren Bemühungen durch regulatorische und organisatorische Eingriffe zu unterstützen.

Zur Untersuchung der Effizienz von Lärmminderungsmaßnahmen wurden Immissionsberechnungen sowohl für den Autobahnverkehr wie auch für den Schienenverkehr unter verschiedenen Prämissen durchgeführt. Diese Berechnungen wurden auf der Basis von Emissionspegeln nach den Rechenvorschriften der 16. BImSchV durchgeführt, als Ausbreitungshindernisse wurden dabei lediglich die vorhandenen bzw. ins Auge gefassten Lärmschutzmaßnahmen (Erdwälle, Schallschutzwände) berücksichtigt. Ziel dieser Immissionsberechnungen war, die Größenordnungen der Unterschiede zwischen "vorher" und "nachher" auszuarbeiten.

In manchen Fällen war eine Immissionsberechnung nicht zwingend notwendig, da schon auf Grund der jeweiligen Emissionspegel eine Aussage gemacht werden konnte.

5.1 BUNDESAUTOBAHN A5

Für die Immissionsberechnungen nach den Vorgaben der RLS-90 **[8]** wurde vom durchschnittlichen Straßenverkehr in 24 Stunden (DTV) aus dem Jahr 2010 sowie einer Emissions-Minderung durch *Flüsterbelag* von 2 dB(A) ausgegangen. Die in der Tabelle 7 aufgeführten Emissionspegel beziehen sich auf den Tageszeitraum von 16 Stunden (6^{00h} bis 22^{00h}) sowie den Nachtzeitraum von 8 Stunden (22^{00h} bis 6^{00h}) und bilden die Basis zur Berechnung der Immissionen und deren Bewertung unter den verschiedenen Prämissen zum Erreichen einer sinnvollen Lärmminderung im Bereich der betroffenen Ortschaften.

TABELLE 7: Ausgangsdaten zur Berechnung der Lärmindizes für den Straßenlärm (DTV: 40'321 Kfz[4]).

STRAßENABSCHNITT	Emissionspegel L m,E [dB(A)]	Fahrzeuge M [pro Stunde]	Geschw. Pkw [km/h]	Geschw. Lkw [km/h]	SV-Anteil p [%]
A 5, tagsüber	**73**	2 419	120	80	12,1
A 5, nachts	**67**	564	120	80	13,8

[4] Automatische Straßenverkehrszählung in Baden-Württemberg, Januar bis Dezember 2010, Zählstelle 8311/1053 Kleinkems.

5.1.1 Bundesautobahn, Lärmminderung durch geräuschmindernde Fahrbahndecken.

Wie schon oben erwähnt, wurde in den 90iger Jahren des letzten Jahrhunderts im Bereich der Gemeinde Bad Bellingen eine Lärm mindernde Fahrbahndecke auf der A5 eingebaut. Nach Untersuchungen zur Wirksamkeit Lärm mindernder Fahrbahnbelege **[9]** kann man davon ausgehen, dass der Effekt der Lärmminderung inzwischen nicht mehr gegeben ist. In dieser Studie, die sich mit dem zeitlichen Verhalten offenporiger Asphaltbeläge an zwei Teststrecken befasst, wird darauf hingewiesen, dass *in allen vier untersuchten Einzelabschnitten übereinstimmend eine stetige und gleichsinnige Abnahme des Lärmdämmverhaltens zu beobachten ist.* Als Beispiel seien zwei Diagramme der damaligen Auswertung **[9]** hier gezeigt (Abb. 15 und 16), die diese Aussage unterstreichen.

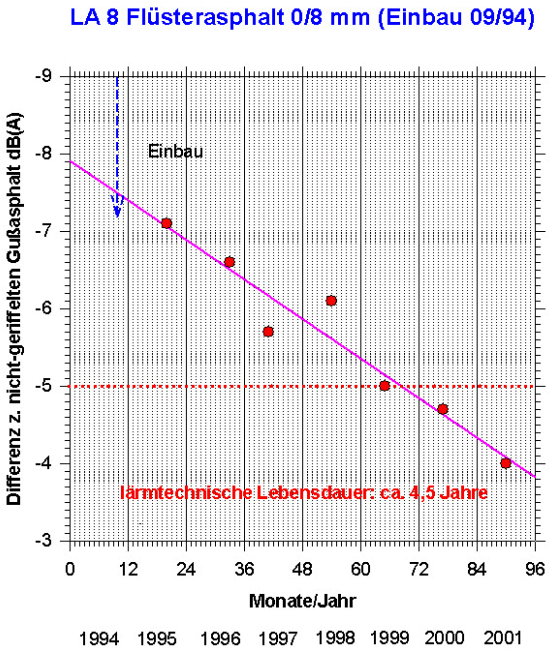

ABBILDUNG 15: Flüsterasphalt 0/8 mm.

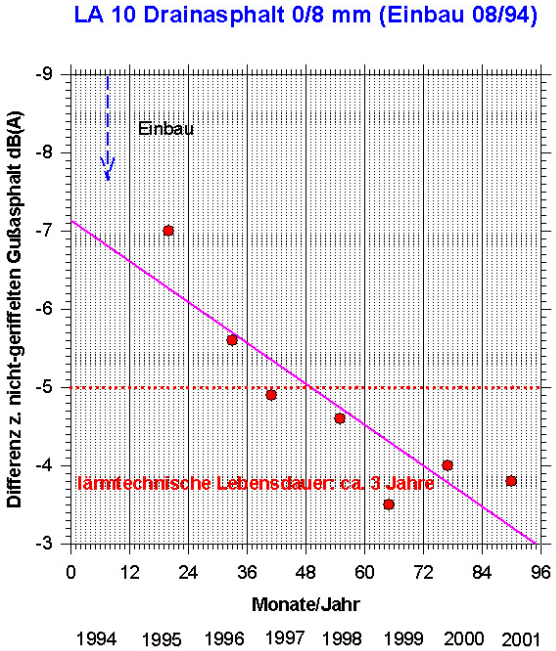

ABBILDUNG 16: Drainasphalt 0/8 mm.

Da auf Grund der immer schwerer werdenden LKW-Fahrzeugflotte in Europa die Lebensdauer offenporiger Asphaltdecken eher negativ beeinflusst wird, erscheint eine Lärmminderungsmaßnahme auf der Basis von Flüsterbelägen nicht sinnvoll, da sie lediglich über einen eng begrenzten Zeitraum wirksam und zu dem mit hohen Kosten verbunden ist.

5.1.2 Bundesautobahn, Lärmminderung durch geringere Fahrgeschwindigkeiten.

Eine weitere Maßnahme zur Lärmminderung wäre eine Geschwindigkeitsreduzierung auf der A5. Bislang ist die Fahrgeschwindigkeit im Bereich der Gemeinde Bad Bellingen auf 120 km/h reduziert. Um die Wirkung weiterer Fahrgeschwindigkeitsreduzierungen darzustellen, wurde in Tabelle 8 von Fahrgeschwindigkeiten 100/80 km/h sowie 80/60 km/h ausgegangen, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, dass auf einer Autobahn die Forderung auf eine Reduktion der Fahrgeschwindigkeiten von 80 bzw. 60 km/h kaum Aussichten auf Erfolg hat.

Die Berechnungen zeigen, dass der Effekt bei einer Reduzierung auf 100/80 km/h sehr bescheiden ist (-1,4 dB(A)) und somit praktisch entfällt. Bei einer Reduzierung auf 80/60 km/h wird zwar eine Reduzierung um rund 3 dB(A) erreicht, jedoch ist die Umsetzung einer solchen Maßnahme höchst unwahrscheinlich.

TABELLE 8: Schallemissionen auf der Autobahn bei unterschiedlichen Fahrgeschwindigkeiten.

Lfd. Nr.	Straßenabschnitt	Emissionspegel L m,E [dB(A)]	Fahrzeuge M [pro Stunde]	Geschw. Pkw [km/h]	Geschw. Lkw [km/h]	LKW-Anteil p [%]
1	Bundesautobahn A 5	**75.4**	2 477	120	90	11.3
2	Bundesautobahn A 5	**74.0**	2 477	100	80	11.3
3	Bundesautobahn A 5	**72.1**	2 477	80	60	11.3

5.1.3 Bundesautobahn, Lärmminderung durch höhere Erdwälle.

Eine weitere Minderungsmaßnahme wäre eine Modifizierung der bereits bestehenden Lärmschutzwälle und -wände längs der Ostgrenze der A5. Zur Untersuchung der potenziellen Lärm-Minderungswirkung wurden Immissionsberechnungen für drei Fälle (ohne Lärmschutz, mit 5 m hohem sowie mit 10 m hohem Lärmschutz) durchgeführt und auf zwei verschiedene Weisen dargestellt:

- drei vertikale Isophonenpläne längs einer Profillinie (siehe auch Abb. 1) im Bereich der Ortschaft Bad Bellingen (Abb. 17 bis 19) und
- vier horizontale Isophonenpläne (Abb. 20 bis 23) für 5 m bzw. 10 m Lärmschutz, jeweils für die Tages- und Nachtzeit.

Betrachtet man die Isophonenpläne längs der Profillinie, so wird erkennbar, dass eine Schallschutzhöhe von 10 m (Abb. 19) am ehesten dazu geeignet ist, die Immissionen auch im Nahbereich der A5 auf ein dauerhaft erträgliches Maß zurückzuführen.

Darüber hinaus wurde das Minderungspotenzial bei 5 m hohem Schallschutz längs der Ostbegrenzung der A5 mit einem zusätzlichen 2 m hohen Schallschutz zwischen den beiden Fahrtrichtungen auf dem Mittelstreifen der A5 untersucht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 9 zusammengefasst und in den Tabellen 10 und 11 für die einzelnen Aufpunkte ausgewiesen.

TABELLE 9: Differenzen bei verschiedenen Schallschutzeinrichtungen (SSW) gegenüber keinem Schallschutz für die Einzelaufpunkte in Bad Bellingen und Rheinweiler in dB(A).

Ortschaft	IST-Zustand (± 5m SSW)		IST-Zustand +2m SSW auf Mittelstreifen		+ 10m SSW	
	Maximum	Mittel	Maximum	Mittel	Maximum	Mittel
Bad Bellingen	-7	-4	-1	0	-5	-4
Rheinweiler	-16	-4	---	---	-8	-3

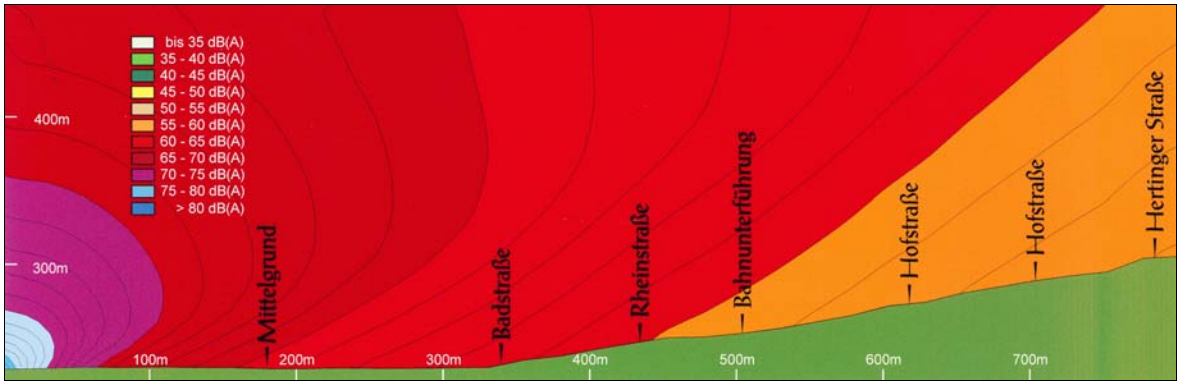

ABBILDUNG 17: Lärm-Isophonen ohne Schallschutz längs des Profils Bad Bellingen.

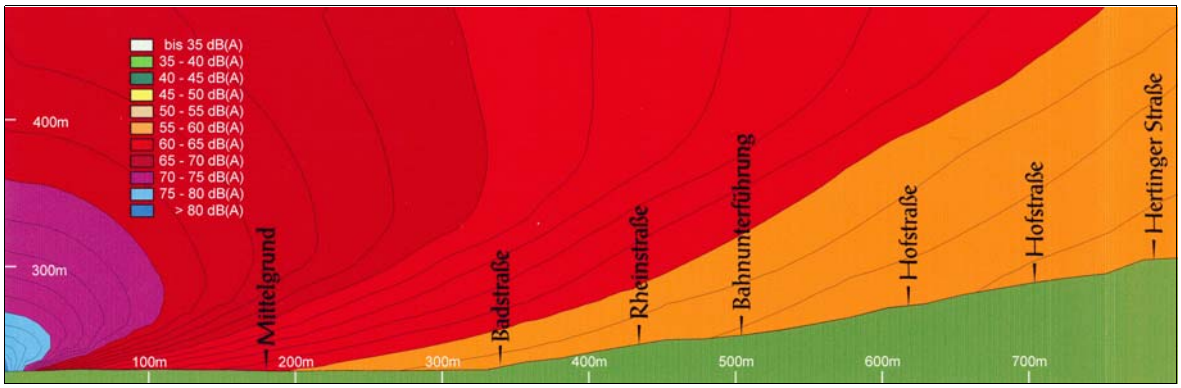

ABBILDUNG 19: Lärm-Isophonen für den IST-Zustand (+5m über Grund) längs des Profils Bad Bellingen.

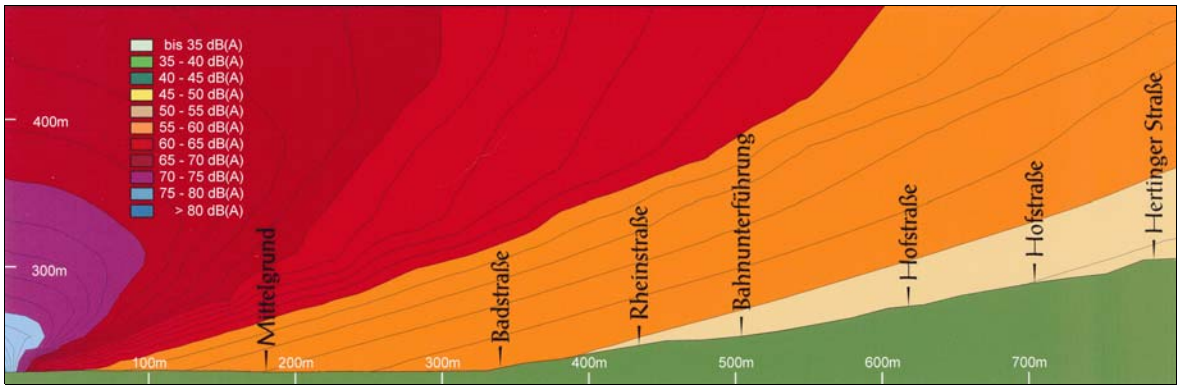

ABBILDUNG 18: Lärm-Isophonen bei Erhöhung des vorhandenen Schallschutzes um 5 m längs des Profils Bad Bellingen.

Eine Lärmschutzmaßnahme mit ± 5 m hohem Schallschutz (IST-Zustand) erbringt gegenüber keinem Lärmschutz im Mittel bei den Einzelaufpunkten im Bereich von Bad Bellingen eine Minderung um etwa 4 dB(A), maximal bis 7 dB(A). Bei einer Schallschutzhöhe von 10 m reduzieren sich die Immissionen zusätzlich im Mittel um weitere 4 dB(A) (siehe auch Tabellen 10 und 11). Eine zusätzliche Schallschutz auf dem Mittelstreifen der A5 (untersucht nur für den Bereich von Bad Bellingen) hat keinen wesentlichen Minderungseffekt.

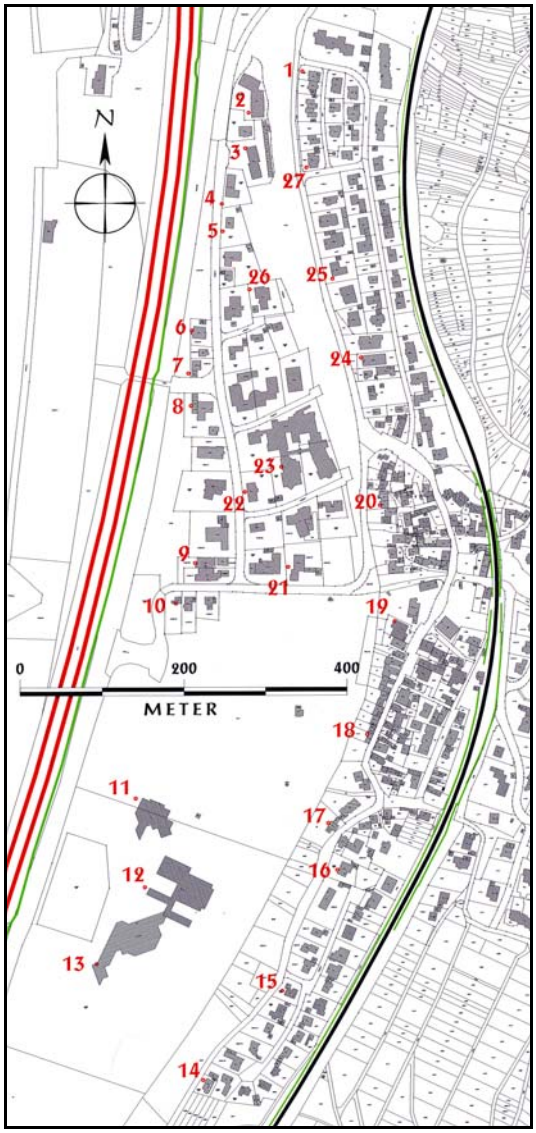

ABBILDUNG 20: Lage der Einzelaufpunkte im Bereich Bad Bellingen.

TABELLE 10: Immissionen an den Einzelaufpunkten in [dB(A)], Bad Bellingen.

AP.-Nr.	IST-Zustand		IST-Zustand + 5m		Differenz
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
1	62	55	57	51	-4
2	60	54	57	51	-4
3	60	54	57	51	-3
4	61	54	57	51	-4
5	61	54	57	51	-4
6	63	57	58	52	-5
7	62	56	58	52	-5
8	62	56	58	52	-5
9	60	54	56	50	-4
10	61	55	57	51	-4
11	60	54	56	50	-4
12	59	53	55	49	-4
13	60	54	56	50	-4
14	58	52	54	48	-4
15	58	52	54	48	-4
16	57	51	54	47	-4
17	57	51	54	48	-4
18	57	51	53	47	-4
19	57	51	53	47	-4
20	58	52	54	48	-4
21	58	52	54	48	-4
22	59	53	55	49	-3
23	58	52	55	49	-3
24	59	53	55	49	-4
25	60	54	56	49	-4
26	59	53	56	50	-3
27	61	55	57	50	-4
				Mittel :	-4

Im Bereich des TO Rheinweiler liegt die Minderung der Schallimmissionen zwischen der Variante *kein Schallschutz* und der Variante *± 5 m hohe Schallschutzwälle/-wände* (IST-Zustand) im Mittel bei -4 dB(A), das Maximum erreicht hier allerdings -16 dB(A). Bei einer Erhöhung sowie einer Ergänzung (Südende Erdwall Rheinweiler bis Westvorsprung des Hügellandes beim Schloss Rheinweiler) der bestehenden Schallschutzeinrichtungen um zusätzliche 5 m (Ergänzung: 10 m) werden im Mittel weitere 3 dB(A) an Immissionsminderung gewonnen, im Maximalfall rund 8 dB(A).

Insgesamt lässt sich feststellen, dass die wirksamste Minderungsmaßnahme unter den untersuchten Möglichkeiten gegen den Lärm der A5 aktiver Schallschutz in Form von Erdwällen bzw. Schallschutzwänden ist, wobei die maximale Minderung erst bei einer Schallschutzhöhe von ca. 10 m einsetzt (Abb. 23 und 24) . Deshalb ist zu überlegen, ob, aus Kostengründen, zumindest partiell solche Maßnahmen getroffen werden sollten, um die am stärksten belasteten Wohnbereiche in Autobahnnähe besser zu schützen.

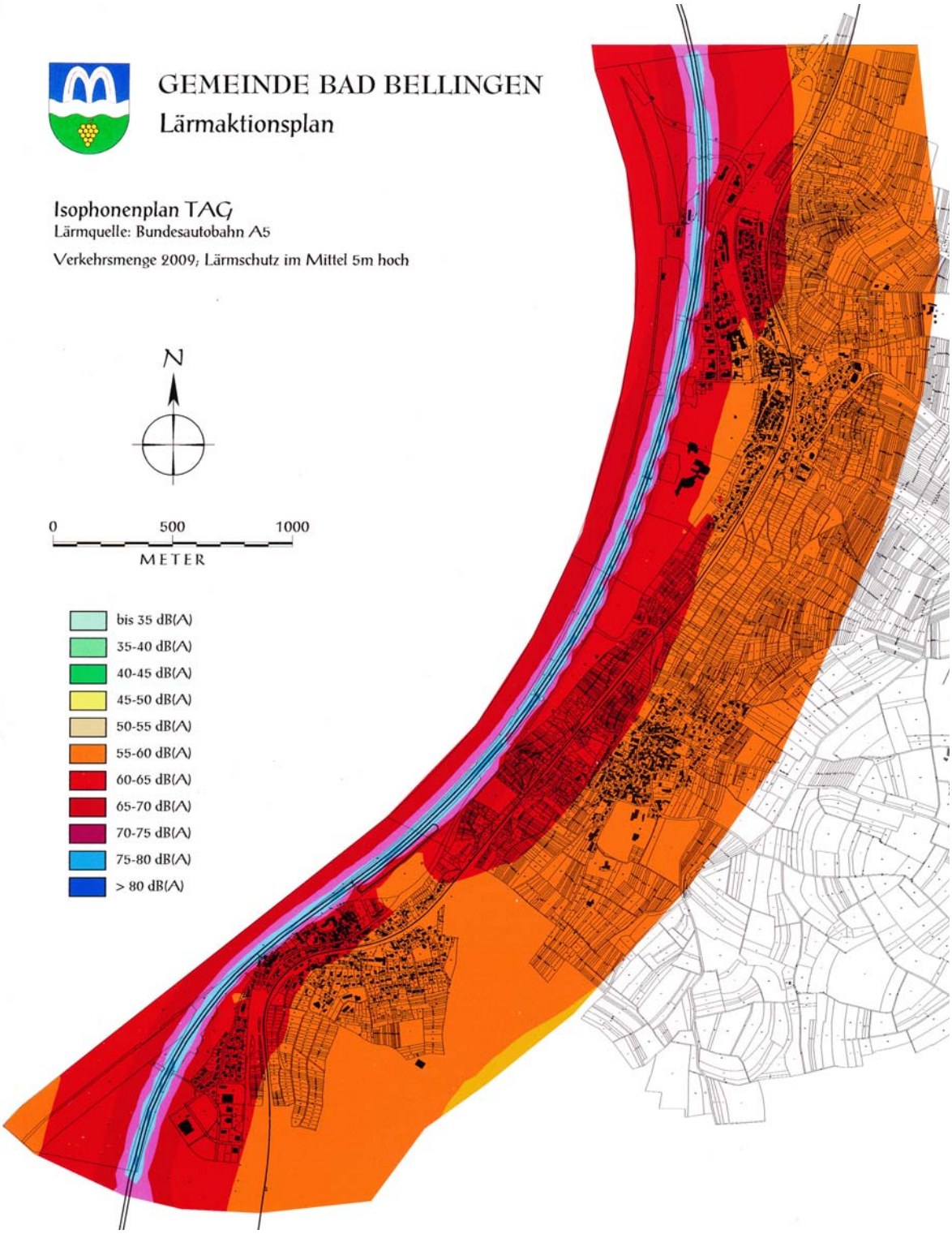

ABBILDUNG 21: Isophonenplan bei 5 m hohem Lärmschutz, tagsüber.

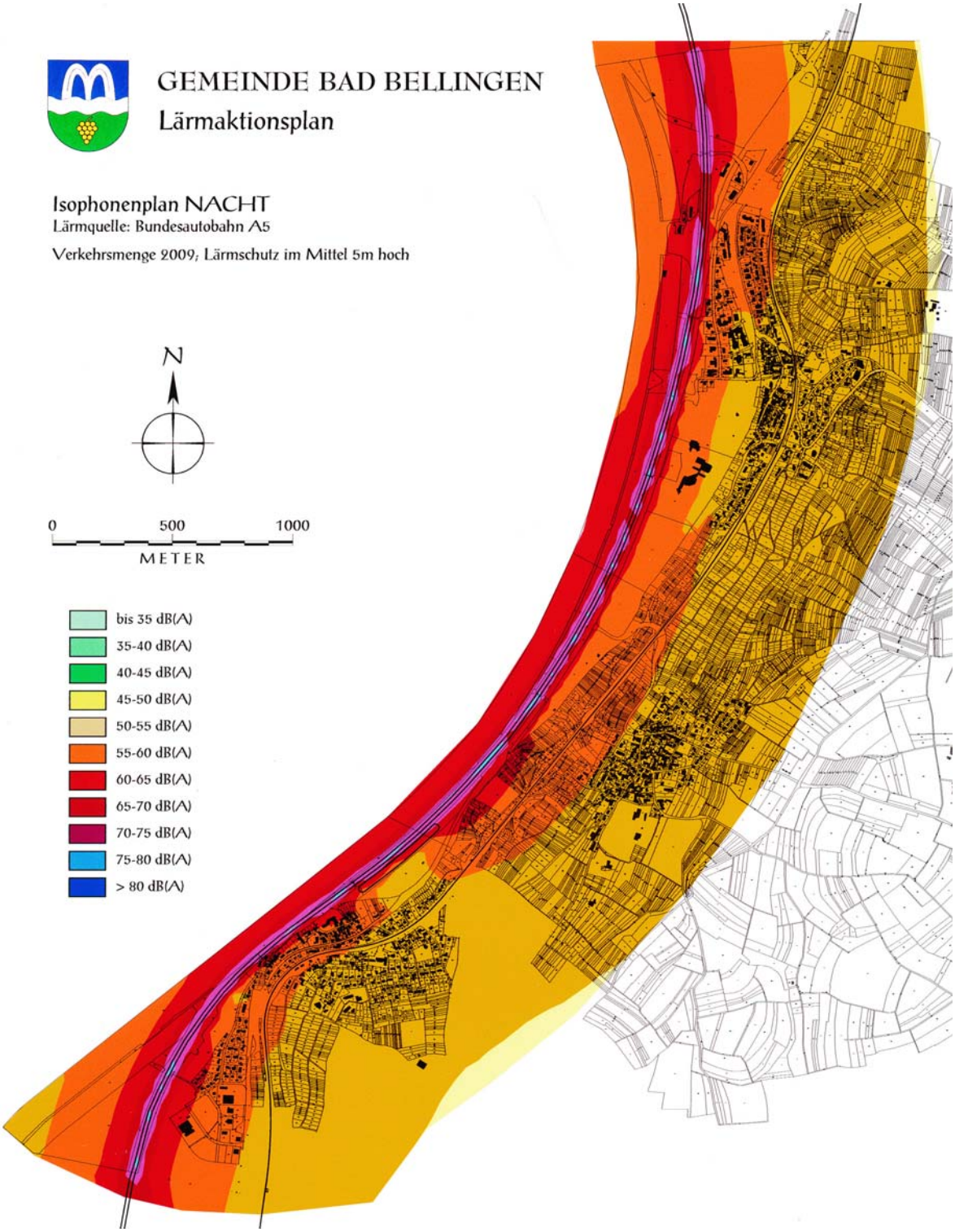

ABBILDUNG 22: Isophonenplan bei 5 m hohem Lärmschutz, nachts.

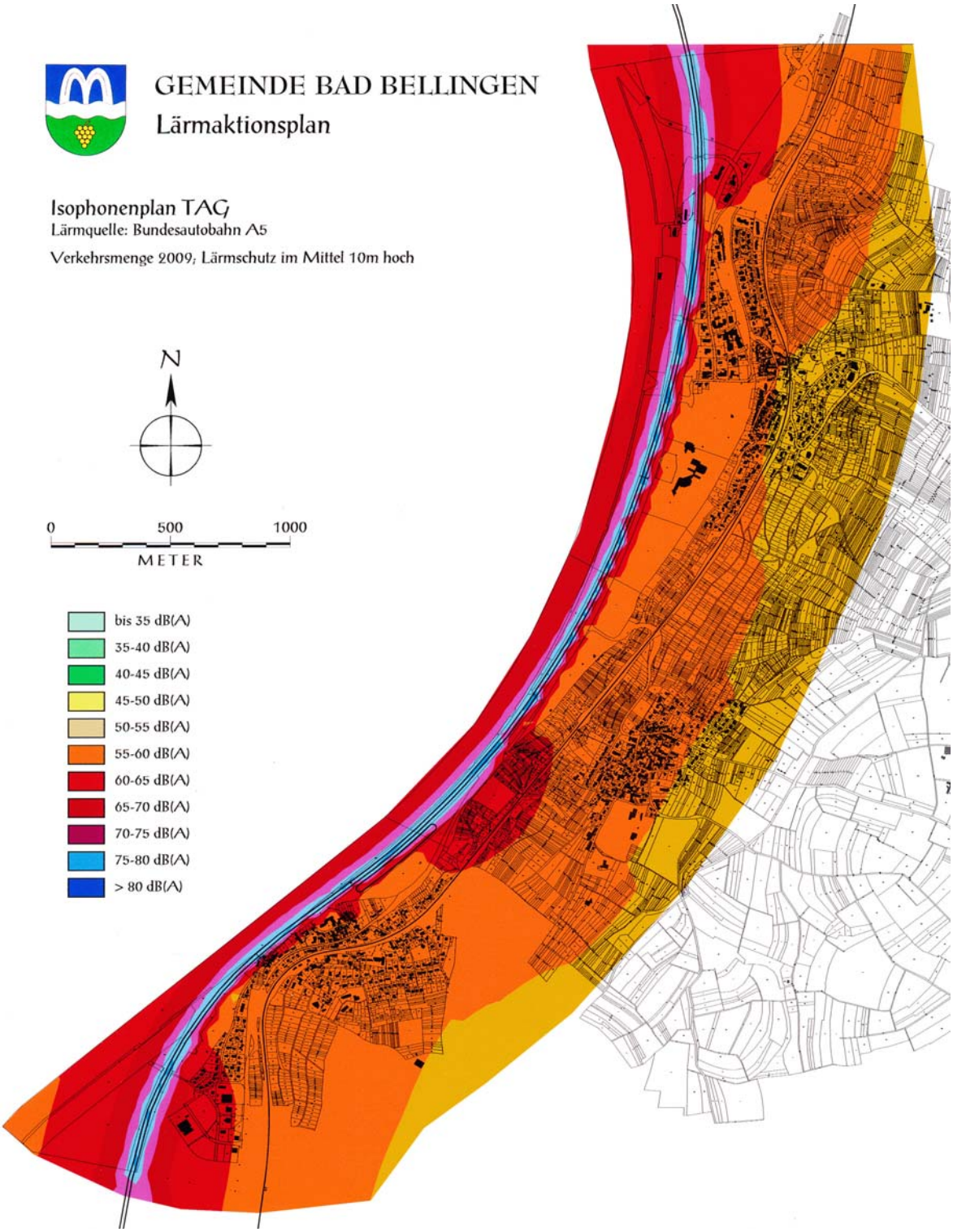

ABBILDUNG 23: Isophonenplan bei 10 m hohem Lärmschutz, tagsüber.

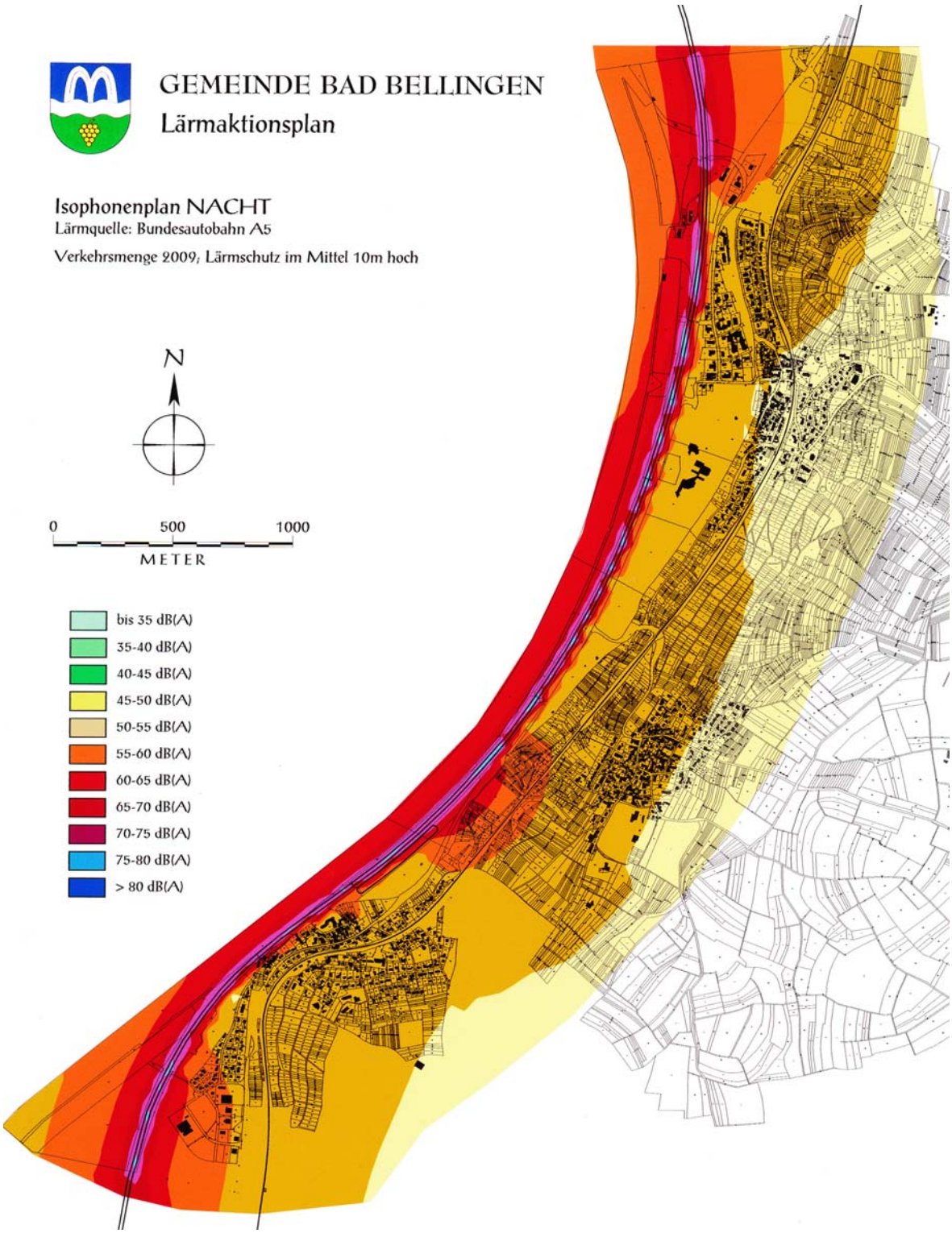

ABBILDUNG 24: Isophonenplan bei 10 m hohem Lärmschutz, nachts.

TABELLE 11: Immissionen an den Einzelaufpunkten in [dB(A)], Rheinweiler.

AP.-Nr.	IST-Zustand		IST-Zustand + 5m		Differenz
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
1	66	60	58	52	-8
2	63	57	58	52	-4
3	67	61	61	55	-6
4	60	54	57	51	-3
5	62	56	57	52	-5
6	60	54	57	51	-3
7	59	53	56	50	-2
8	60	54	57	51	-3
9	62	56	58	52	-5
10	64	58	60	54	-4
11	64	58	62	56	-3
12	62	56	59	53	-3
13	61	55	58	52	-3
14	60	54	57	51	-3
15	60	54	57	51	-3
16	60	54	57	51	-3
17	59	53	56	51	-3
18	59	53	56	51	-3
19	60	54	57	51	-2
20	58	52	58	52	-1
21	57	51	56	50	-1
22	56	50	55	49	-1
23	56	50	55	49	-1
24	59	53	56	50	-2
25	58	52	56	50	-2
26	56	50	54	48	-2
				Mittel:	-3

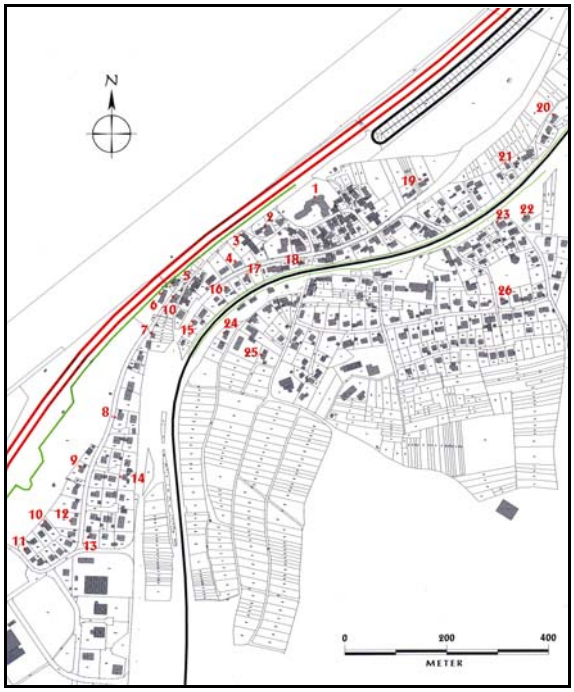

ABBILDUNG 25: Lage der Einzelaufpunkte im Bereich Rheinweiler.

Rote Zahlen in Tabelle 11: Erreichen bzw. Überschreitungen der Auslösewerte für Lärmsanierung.

5.2 RHEINTALBAHN

Da das EBA eine Aufschlüsselung der Gleisbelegungen in Zugarten und -mengen, auf denen die Berechnungen der Arbeitsgemeinschaft Pöyry - Braunstein & Berndt - Intergraph basieren als Betriebsgeheimnis einstuft, musste für Immissionsberechnungen zur Variantenuntersuchung im Hinblick auf potenzielle Lärmminderungseffekte beim Schienenverkehr auf Zahlen des Regierungspräsidiums Freiburg (RP) zurückgegriffen werden. Die entsprechenden Zusammenstellungen sind für den IST-Zustand in der Mischform *2004/07* in Tabelle 9, für die Prognose *2015* in Tabelle 14 und für die Prognose *2025* in Tabelle 19 zusammengestellt. Da in der Aufstellung des RP nur für den Güterverkehr die Unterscheidung zwischen Tagesverkehr und Nachtverkehr gelistet war, wurde für den Personen-Nah- und Personen-Fernverkehr eine prozentuale Abschätzung zwischen Tag- und Nachtverkehr auf der Basis der Gleisbelegung des Jahres 2008 (*Fahrplan für Zugmeldestellen, Haltingen, gültig vom 09.12.2007 bis 14.06.2008*) durchgeführt. Da keine Zahlenangaben zum Abendverkehr vorlagen, wurden die Immissionsberechnungen auf Emissionspegeln und nicht auf Lärmindizes basiert durchgeführt.

5.2.1 Rheintalbahn, IST-Zustand 2004/07.

Als Ausgangsbasis für die Untersuchungen wurden die Immissionen für den IST-Zustand 2004/07 auf der Basis der Gleisbelegung aus Tabelle 9. Diese Berechnungen wurden nicht mit Lärmindizes sondern Lärmpegeln durchgeführt und berücksichtigen als Schallhindernisse nur die vorhandenen Schallschutzwände, nicht aber einzelne Gebäude. Dieser Genauigkeitsgrad ist im vorliegenden Zusammenhang ausreichend, da lediglich die Unterschiede zwischen einzelnen Varianten dargestellt werden sollten.

TABELLE 12: Schallemissionen auf der Rtb-Strecke für das Prognosejahr 2004/07; Zugzahlen für die Jahre 2004/07 nach Angaben des Regierungspräsidiums (RP) Freiburg.

Lfd. Nr.	Zugart	Scheiben-bremsant. [%]	Tag [Anzahl]	Nacht [Anzahl]	Länge [m]	Gesch-w. [kmh]	Dfz	TAG L_m [dB(A)]	TAG $L_{m,E}$ [dB(A)]	NACHT L_m [dB(A)]	NACHT $L_{m,E}$ [dB(A)]
1	ICE	100	50	16	405	100	-4	59,3		56,0	
2	RB/RE	26	45	5	150	80	0	61,3		55,0	
3	SG	0	80	80	500	80	0	70,0	**70,9**	73,0	**73,2**

Die Pegelberechnung berücksichtigt Zugcharakteristika, jedoch keine Gleisparameter wie Schwellenarten, Fahrbahnarten, Brücken und Kurvenradien)

Die Ergebnisse sind entweder tabellarisch (Einzelaufpunkte) und/oder in Form von Isophonenplänen ausgewiesen. Für den IST-Zustand sind die entsprechenden Immissionswerte für die Einzelaufpunkte der am stärksten betroffenen Ortschaften Bad Bellingen und Rheinweiler zusammengestellt. Es zeigt sich, dass die Grenzwerte der 16. BImSchV tagsüber aber vor allem auch nachts deutlich überschritten sind. Diese Tatsache verdeutlichen auch die ausgewählten Messdiagramme von zwei jeweils 24-stündigen Messungen im Abstand von einem Jahr an zwei Wohnhäusern des Kernortes Bad Bellingen (Diagramme 1 bis 4 und Tabellen 11 und 12).

TABELLE 13: Schallimmissionen an den Einzelaufpunkten (Rtb, IST-Zustand).

AUF-PUNKT NR.	R-WERT	H-WERT	TAG [dB(A)]	NACHT [dB(A)]	$\Delta^{1)}$ N/T [dB(A)]	$\Delta^{2)}$ GW_{TAG} [dB(A)]	$\Delta^{3)}$ GW_{NACHT} [dB(A)]
KERNORT BAD BELLINGEN							
1	3391704	5289851	62	64	2	3	15
2	3391758	5289820	65	67	2	6	18
3	3391749	5289701	62	65	2	3	16
4	3391771	5289557	65	68	2	6	19
5	3391804	5289434	66	68	2	7	19
6	3391828	5289341	75	77	2	16	28
7	3391929	5289306	69	71	2	10	22
8	3391895	5289259	70	72	2	11	23
9	3391916	5289256	68	70	2	9	21
10	3391903	5289229	69	72	2	10	23

Fortsetzung der Tabelle auf der nächsten Seite.

TABELLE 13 (Fortsetzung): Schallimmissionen an den Einzelaufpunkten (Rtb, IST-Zustand).

AUF-PUNKT NR.	R-WERT	H-WERT	TAG [dB(A)]	NACHT [dB(A)]	Δ[1)] N/T [dB(A)]	Δ[2)] GW_{TAG} [dB(A)]	Δ[3)] GW_{NACHT} [dB(A)]
KERNORT BAD BELLINGEN							
11	3391878	5289189	76	79	2	17	30
12	3391947	5289165	68	70	2	9	21
13	3391793	5289148	65	67	2	6	18
14	3391924	5289127	72	74	2	13	25
15	3391869	5289104	79	81	2	20	32
16	3391908	5289075	73	75	2	14	26
17	3391915	5289006	69	71	2	10	22
18	3391839	5288987	65	67	2	6	18
19	3391882	5288971	73	75	2	14	26
20	3391827	5288933	69	71	2	10	22
21	3391802	5288767	71	73	2	12	24
22	3391705	5288716	63	65	2	4	16
		Mittelwerte:	69	71		9	21
TEILORT RHEINWEILER							
1	3390429	5287054	64	66	2	5	17
2	3390405	5287006	65	67	2	6	18
3	3390349	5286957	62	64	2	3	15
4	3390362	5286862	63	65	2	4	16
5	3390261	5286874	63	66	2	4	17
6	3390247	5286812	66	68	2	7	19
7	3390073	5286754	75	78	2	16	29
8	3390065	5286790	66	68	2	7	19
9	3389978	5286745	78	80	2	19	31
10	3389884	5286752	70	73	2	11	24
11	3389887	5286704	75	77	2	16	28
12	3389804	5286725	67	69	2	8	20
13	3389824	5286662	72	74	2	13	25
14	3389737	5286668	69	72	2	10	23
15	3389760	5286604	72	75	2	13	26
16	3389696	5286608	70	73	2	11	24
		Mittelwerte:	69	71		10	22

1) Differenz zwischen Tag- und Nachtwert 2) Differenz zum Grenzwert tagsüber 3) Differenz zum Grenzwert nachts

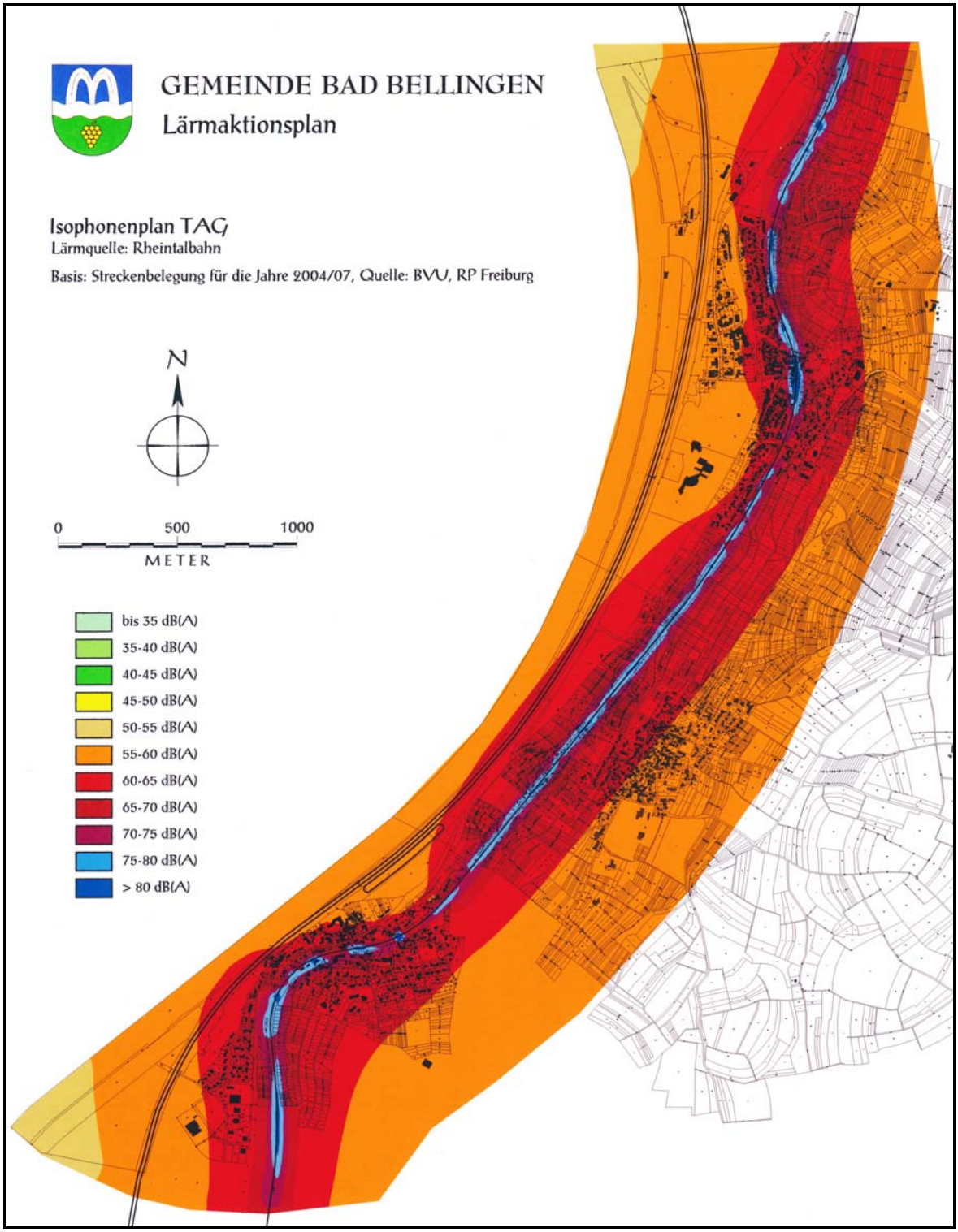

ABBILDUNG 26: Isophonenplan für den Schienenlärm 2004/07, tagsüber; Basiszahlen: RP Freiburg.

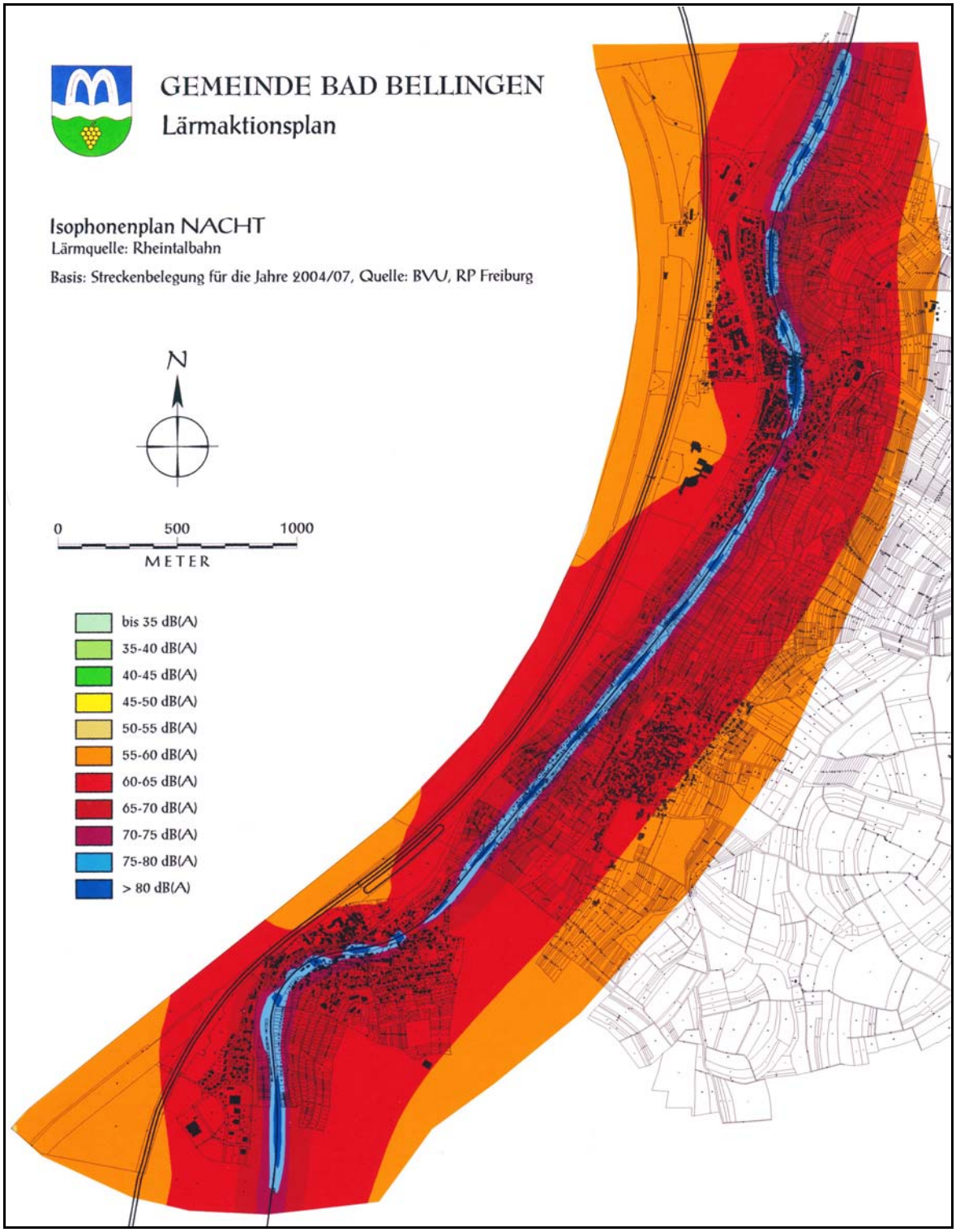

ABBILDUNG 27: Isophonenplan für den Schienenlärm 2004/07, nachts; Basiszahlen: RP Freiburg.

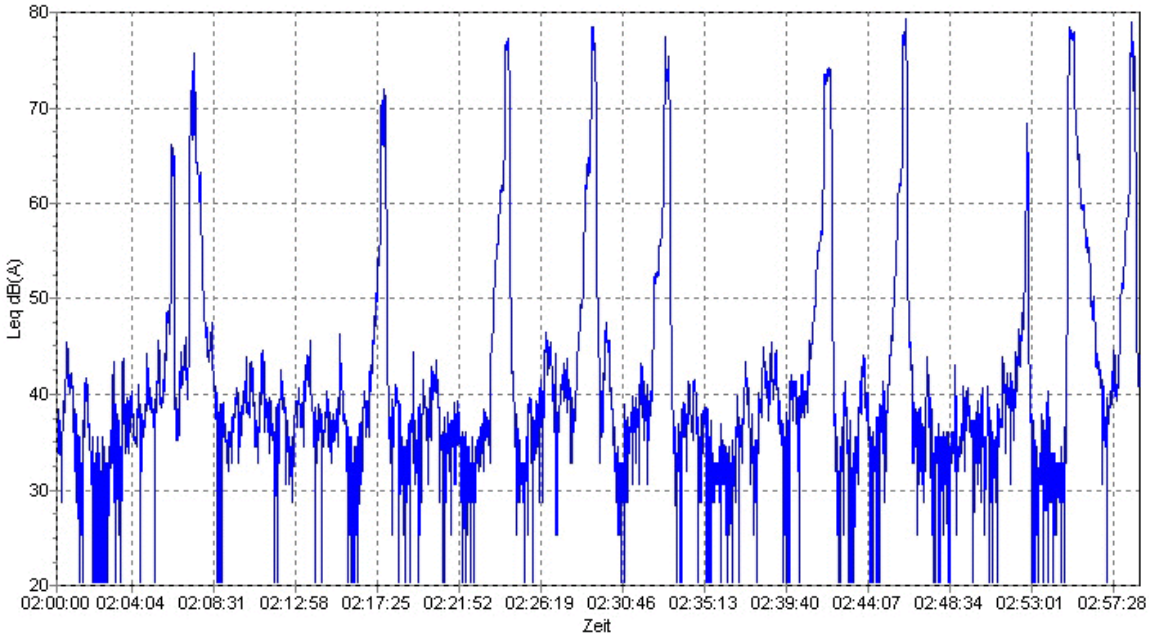

DIAGRAMM 1: Pegelverlauf (L_{eq}) am 4. Juni 2009 in der Zeit von 2^{00h} bis 3^{00h}, Haus Ebnetstraße 30.

TABELLE 14: Daten zu den Diagrammen 1 und 2 (Breitbandmessung, Werte in dB(A)).

ITEM	L_{eq}	L_{AFTeq}	L_{AFmax}	$L_{0.1}$	$L_{1.0}$	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{min}
Diagramm 1	**62,0**	64,3	79,9	---	77,2	37,2	30,8	29,6	26,3
Diagramm 2	**60,9**	63,3	80,0	---	75,2	39,0	31,1	29,4	23,8

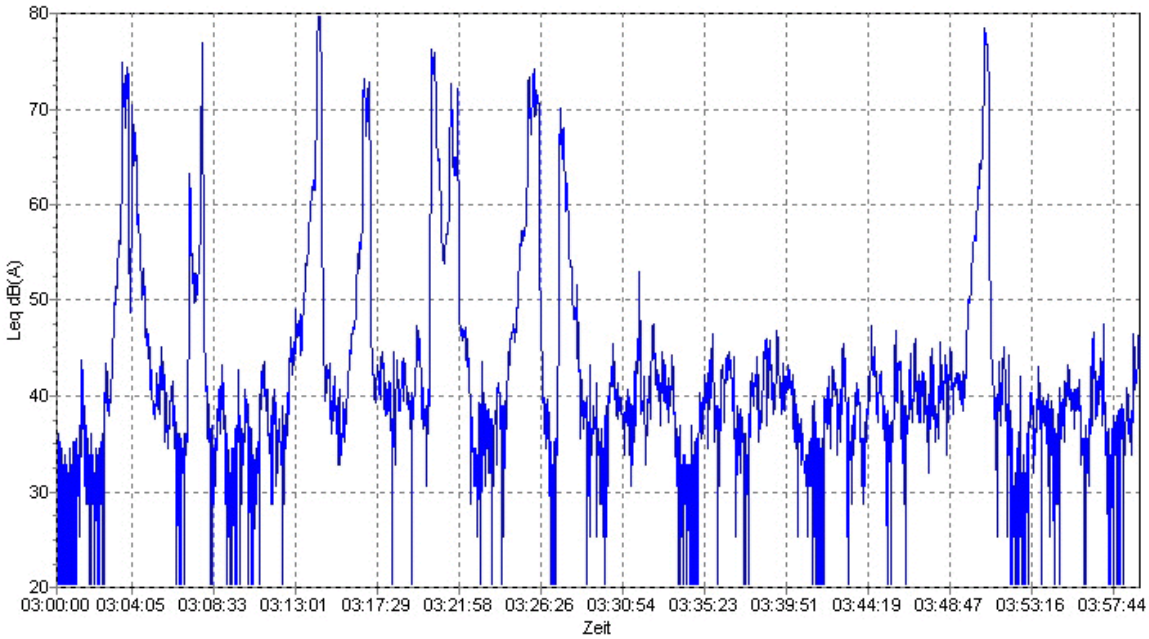

DIAGRAMM 2: Pegelverlauf (L_{eq}) am 4. Juni 2009 in der Zeit von 3^{00h} bis 4^{00h}, Haus Ebnetstraße 30.

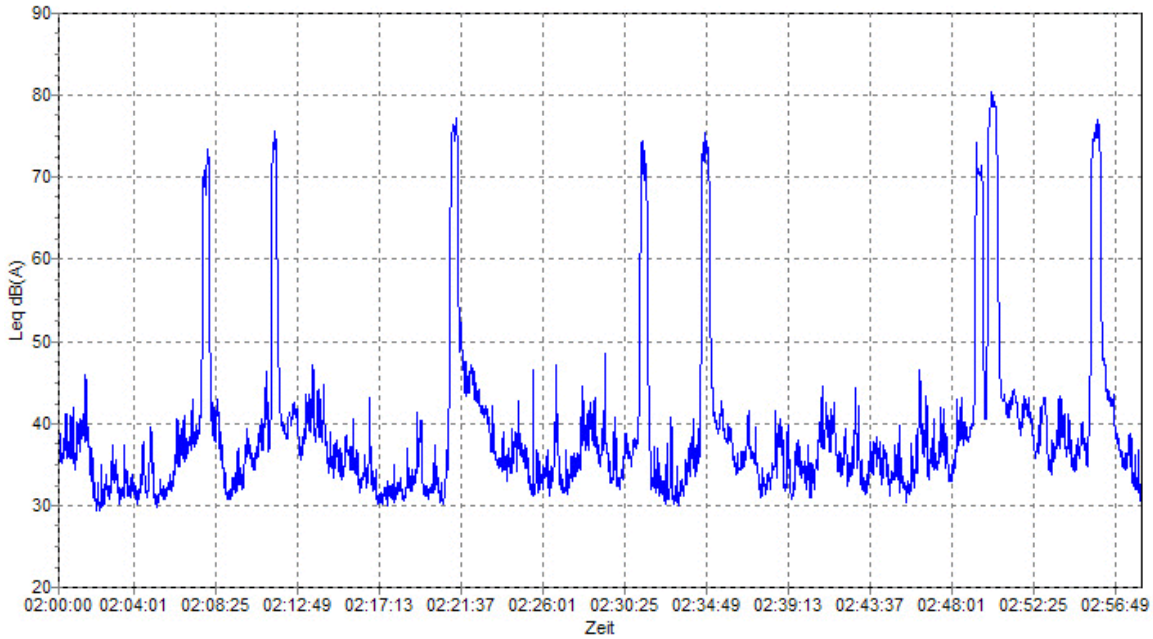

DIAGRAMM 3: Pegelverlauf (L_{eq}) am 24. April 2008 in der Zeit von 2^{00h} bis 3^{00h}, Haus Markus-Ruf-Straße 11.

TABELLE 15: Daten zu den Diagrammen 2 und 3 (Breitbandmessung, Werte in dB(A)).

ITEM	L_{eq}	L_{AFTeq}	L_{AFmax}	$L_{0.1}$	$L_{1.0}$	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{min}
Diagramm 2	**62,0**	64,0	81,3	79,9	76,4	35,3	---	29,3	27,0
Diagramm 3	**61,1**	62,9	80,3	79,1	76,8	35,5	---	28,3	25,9

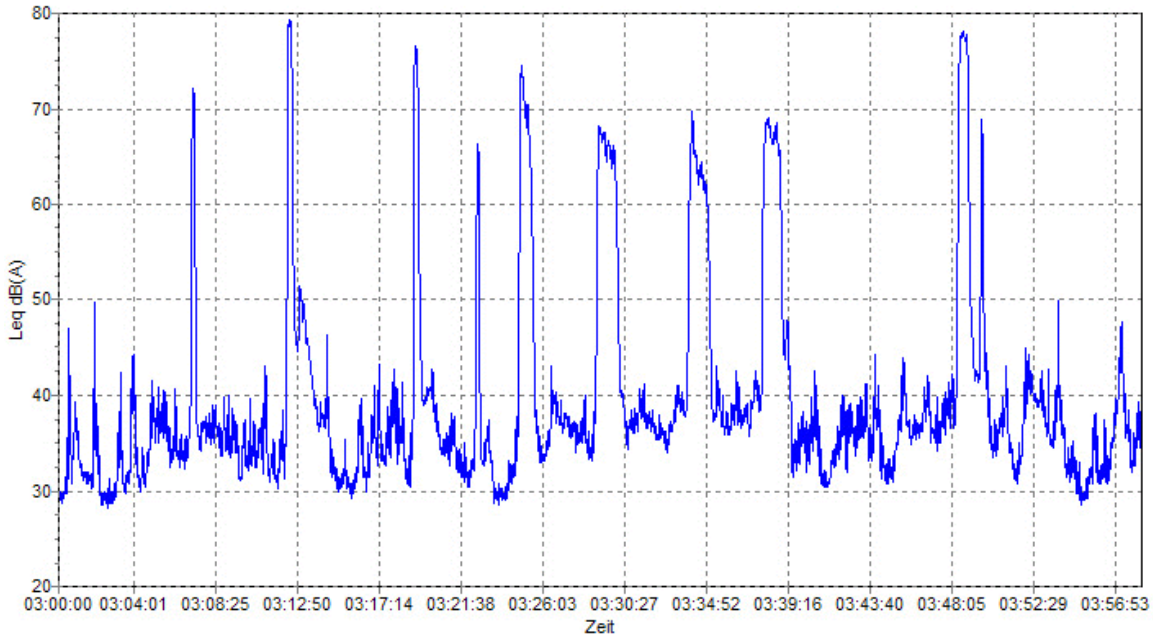

DIAGRAMM 4: Pegelverlauf (L_{eq}) am 24. April 2008 in der Zeit von 3^{00h} bis 4^{00h}, Haus Markus-Ruf-Straße 11.

5.2.2 Rheintalbahn, Lärmminderung durch höhere Schallschutzwände.

Als erste potenzielle Maßnahme zur Lärmminderung wurde eine Erhöhung der bestehenden Schallschutzwände längs der Bahnstrecke in Bad Bellingen und Rheinweiler ins Auge gefasst und eine Erhöhung um 1 m bzw. 2 m untersucht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 16 zusammengefasst und zeigen, dass im Mittel zwischen 1 und 3 dB(A) an Minderung zu erreichen sind, wobei sich jedoch im Einzelfall deutlich Unterschiede ergeben.

TABELLE 16: Schallimmissionen an den Einzelaufpunkten bei unterschiedlichen Schallschutz-Wandhöhen am Beispiel des IST-Zustandes, nachts.

AUF-PUNKT NR.	R-WERT	H-WERT	SSW-IST	SSW-IST +1m	Δ 1m	SSW-IST +2m	Δ 2m
KERNORT BAD BELLINGEN							
1	3391704	5289851	64	64	-0,3	64	-0,6
2	3391758	5289820	67	66	-0,5	66	-0,8
3	3391749	5289701	65	63	-1,9	61	-3,5
4	3391771	5289557	68	65	-2,7	63	-4,8
5	3391804	5289434	68	67	-1,0	67	-1,6
6	3391828	5289341	77	77	-0,1	77	-0,1
7	3391929	5289306	71	70	-0,7	70	-1,0
8	3391895	5289259	72	69	-3,0	67	-5,1
9	3391916	5289256	70	69	-1,2	68	-1,8
10	3391903	5289229	72	70	-1,9	69	-3,0
11	3391878	5289189	79	79	-0,1	79	-0,1
12	3391947	5289165	70	69	-1,3	68	-1,8
13	3391793	5289148	67	66	-0,8	66	-1,1
14	3391924	5289127	74	73	-1,4	71	-3,4
15	3391869	5289104	81	75	-5,9	71	-10,3
16	3391908	5289075	75	75	-0,2	74	-1,4
17	3391915	5289006	71	71	-0,1	71	-0,5
18	3391839	5288987	67	65	-1,7	64	-3,0
19	3391882	5288971	75	75	0,0	75	-0,3
20	3391827	5288933	71	68	-3,6	66	-5,9
21	3391802	5288767	73	71	-1,9	68	-4,6
22	3391705	5288716	65	63	-2,0	62	-3,4
				Mittelwerte:	-1		-3
TEILORT RHEINWEILER							
1	3390429	5287054	66	65	-1,4	64	-2,0
2	3390405	5287006	67	65	-2,1	64	-3,3
3	3390349	5286957	64	63	-1,5	62	-2,4
4	3390362	5286862	65	64	-1,0	64	-1,9
5	3390261	5286874	66	64	-2,0	62	-3,3
6	3390247	5286812	68	66	-2,4	64	-4,2
7	3390073	5286754	78	78	0,0	77	0,0
8	3390065	5286790	68	65	-2,5	63	-4,6

Fortsetzung der Tabelle auf der nächsten Seite.

TABELLE 14: Schallimmissionen an den Einzelaufpunkten bei unterschiedlichen Schallschutz-Wandhöhen am Beispiel des IST-Zustandes, nachts.
(Fortsetzung)

AUF-PUNKT NR.	R-WERT	H-WERT	SSW-IST	SSW-IST +1m	Δ 1m	SSW-IST +2m	Δ 2m
TEILORT RHEINWEILER							
9	3389978	5286745	80	80	0,0	80	0,0
10	3389884	5286752	73	72	-0,9	71	-1,3
11	3389887	5286704	77	77	-0,4	77	-0,5
12	3389804	5286725	69	66	-2,6	64	-4,8
13	3389824	5286662	74	72	-2,7	71	-3,8
14	3389737	5286668	72	69	-2,9	67	-5,1
15	3389760	5286604	75	71	-3,8	69	-5,5
16	3389696	5286608	73	72	-0,7	72	-1,0
				Mittelwerte:	-2		-3

Auf Grund dieser Ergebnisse sollte eine generelle Erhöhung nicht in Frage kommen, jedoch eine partielle Erhöhung und auch Verlängerung je nach Wirkungsgrad der Maßnahme nicht ausgeschlossen werden.

5.2.3 Rheintalbahn, Lärmminderung durch Verkehrsumlegung.

Durch den Katzbergtunnel, der bis 2015 in Betrieb gehen soll, ergibt sich die Möglichkeit einer Schienenverkehrsaufteilung, in dem teilweise und/oder in Gänze die Güterzüge durch den Tunnel geleitet werden. Im Folgende sind diese Varianten jeweils unter der Prämisse, dass 50% oder 100% des Güterverkehrs die Gleisanlagen durch den Tunnel nutzen. Den Immissionsberechnungen liegen die jeweiligen Lärmpegel, nicht die Lärmindizes zu Grunde.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen zeigen, dass eine Verkehrsumlegung des Güterverkehrs in den Katzbergtunnel die mit Abstand beste Lärmminderungsmethode ist und - da es sich dabei im Wesentlichen um eine organisatorische Maßnahme handelt - auch die bei Weitem kostengünstigste Vorgehensweise darstellt.

5.2.3.1 Prognosejahr 2015.

Die Gleisbelegungen und die entsprechenden Emissionswerte für das Prognosejahr 2015 gehen **ohne** Tunnelnutzung aus Tabelle 14, mit **50%iger** Tunnelnutzung beim Güterverkehr aus Tabelle 15 und mit **100%iger** Tunnelnutzung beim Güterverkehr aus Tabelle 16 hervor. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind für die Einzelaufpunkte in den Tabellen 18 und 19 zusammengefasst und die entsprechenden Isophonenpläne sind auf den Abb. 26 bis 31 dargestellt.

TABELLE 17: Schallemissionen auf der Rtb-Strecke für das Prognosejahr 2015 ohne Tunnelnutzung für den Güterverkehr; Basis für Zugzahlen: Angaben des Regierungspräsidiums (RP) Freiburg.

Lfd. Nr.	Zugart	Scheiben-bremsant. [%]	Tag [Anzahl]	Nacht [Anzahl]	Länge [m]	Geschw. [kmh]	Dfz	TAG L_m [dB(A)]	TAG $L_{m,E}$ [dB(A)]	NACHT L_m [dB(A)]	NACHT $L_{m,E}$ [dB(A)]
1	ICE	100	0	0	405	100	-4	0.0		0.0	
2	RB/RE	26	68	8	150	80	0	63,1		56,8	
3	SG	0	131	155	500	80	0	72,2	**72,7**	75,9	**76,0**

Die Pegelberechnung berücksichtigt Zugcharakteristika, jedoch keine Gleisparameter wie Schwellenarten, Fahrbahnarten, Brücken und Kurvenradien)

TABELLE 18: Schallemissionen auf der Rtb-Strecke für das Prognosejahr 2015 bei 50%iger Tunnelnutzung für den Güterverkehr.

Lfd. Nr.	Zugart	Scheiben-bremsant. [%]	Tag [Anzahl]	Nacht [Anzahl]	Länge [m]	Geschw. [kmh]	Dfz	TAG L_m [dB(A)]	TAG $L_{m,E}$ [dB(A)]	NACHT L_m [dB(A)]	NACHT $L_{m,E}$ [dB(A)]
1	ICE	100	0	0	405	100	-4	0.0		0,0	
2	RB/RE	26	68	8	150	80	0	63,1		56,8	
3	SG	0	66	78	500	80	0	69,2	**70,1**	72,9	**73,0**

Die Pegelberechnung berücksichtigt Zugcharakteristika, jedoch keine Gleisparameter wie Schwellenarten, Fahrbahnarten, Brücken und Kurvenradien)

TABELLE 19: Schallemissionen auf der Rtb-Strecke für das Prognosejahr 2015 bei 100%iger Tunnelnutzung für den Güterverkehr.

Lfd. Nr.	Zugart	Scheiben-bremsant. [%]	Tag [Anzahl]	Nacht [Anzahl]	Länge [m]	Geschw. [kmh]	Dfz	TAG L_m [dB(A)]	TAG $L_{m,E}$ [dB(A)]	NACHT L_m [dB(A)]	NACHT $L_{m,E}$ [dB(A)]
1	ICE	100	0	0	405	100	-4	0.0		0,0	
2	RB/RE	26	68	8	150	80	0	63,1		56,8	
3	SG	0	0	0	500	80	0	0.0	**63,1**	0,0	**56,8**

Die Pegelberechnung berücksichtigt Zugcharakteristika, jedoch keine Gleisparameter wie Schwellenarten, Fahrbahnarten, Brücken und Kurvenradien)

Die Ergebnisse der Berechnungen sind für die Einzelaufpunkte in den Tabellen 17 und 18 sowie auf den Isophonenplänen Abb. 26 bis 31 dargestellt. Sie zeigen im Fall der Einzelaufpunkte bei einer

TABELLE 20: Schallimmissionen an den Einzelaufpunkten im Prognosejahr 2015 bei 50% Tunnelnutzung des Güterverkehrs.

Auf-punkt Nr.	ohne Tunnelnutzung			mit 50% Tunnelnutzung			Δ mit/ohne Tunnelnutzung	
	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Δ N/T [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Δ N/T [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Kernort Bad Bellingen								
1	64	67	3	61	64	3	-3	-3
2	66	69	3	64	67	3	-2	-2
3	64	67	3	62	64	2	-2	-3
4	67	70	3	65	67	2	-2	-3
5	68	71	3	65	68	3	-3	-3
6	77	80	3	74	77	3	-3	-3
7	70	74	4	68	71	3	-2	-3
8	71	75	4	69	72	3	-2	-3
9	69	73	4	67	70	3	-2	-3
10	71	74	3	69	71	2	-2	-3
11	78	82	4	76	79	3	-2	-3
12	70	73	3	67	70	3	-3	-3
13	67	70	3	64	67	3	-3	-3
14	74	77	3	71	74	3	-3	-3
15	81	84	3	78	81	3	-3	-3
16	75	78	3	72	75	3	-3	-3
17	71	74	3	68	71	3	-3	-3
18	67	70	3	64	67	3	-3	-3
19	75	78	3	72	75	3	-3	-3
20	71	74	3	68	71	3	-3	-3
21	72	76	4	70	73	3	-2	-3
22	65	68	3	62	65	3	-3	-3
MW:	71	74		68	71			
Teilort Rheinweiler								
1	66	69	3	63	66	3	-3	-3
2	66	70	4	64	67	3	-2	-3
3	64	67	3	61	64	3	-3	-3
4	65	68	3	62	65	3	-3	-3
5	65	68	3	63	65	2	-2	-3
6	68	71	3	65	68	3	-3	-3
7	77	80	3	74	77	3	-3	-3
8	67	71	4	65	68	3	-2	-3
9	80	83	3	77	80	3	-3	-3
10	72	76	4	70	73	3	-2	-3
11	77	80	3	74	77	3	-3	-3
12	69	72	3	66	69	3	-3	-3
13	74	77	3	71	74	3	-3	-3
14	71	74	3	69	71	2	-2	-3
15	74	77	3	72	75	3	-2	-2
16	72	76	4	70	73	3	-2	-3
MW:	70	74		68	71			

TABELLE 21: Schallimmissionen an den Einzelaufpunkten im Prognosejahr 2015 bei 100% Tunnelnutzung des Güterverkehrs.

Auf-punkt Nr.	ohne Tunnelnutzung			mit 100% Tunnelnutzung			Δ mit/ohne Tunnelnutzung	
	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Δ N/T [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Δ N/T [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Kernort Bad Bellingen								
1	64	67	3	54	48	-6	-10	-19
2	66	69	3	57	52	-5	-9	-17
3	64	67	3	55	49	-6	-9	-18
4	67	70	3	58	52	-6	-9	-18
5	68	71	3	58	52	-6	-10	-19
6	77	80	3	67	61	-6	-10	-19
7	70	74	4	61	55	-6	-9	-19
8	71	75	4	62	56	-6	-9	-19
9	69	73	4	60	54	-6	-9	-19
10	71	74	3	62	55	-7	-9	-19
11	78	82	4	69	62	-7	-9	-20
12	70	73	3	60	54	-6	-10	-19
13	67	70	3	57	51	-6	-10	-19
14	74	77	3	64	58	-6	-10	-19
15	81	84	3	71	65	-6	-10	-19
16	75	78	3	65	59	-6	-10	-19
17	71	74	3	61	55	-6	-10	-19
18	67	70	3	57	51	-6	-10	-19
19	75	78	3	65	59	-6	-10	-19
20	71	74	3	61	55	-6	-10	-19
21	72	76	4	63	57	-6	-9	-19
22	65	68	3	55	49	-6	-10	-19
MW:	71	74		61	55			
Teilort Rheinweiler								
1	66	69	3	56	50	-6	-10	-19
2	66	70	4	57	50	-7	-9	-20
3	64	67	3	54	48	-6	-10	-19
4	65	68	3	55	49	-6	-10	-19
5	65	68	3	56	49	-7	-9	-19
6	68	71	3	58	52	-6	-10	-19
7	77	80	3	67	61	-6	-10	-19
8	67	71	4	58	52	-6	-9	-19
9	80	83	3	70	64	-6	-10	-19
10	72	76	4	63	56	-7	-9	-20
11	77	80	3	67	61	-6	-10	-19
12	69	72	3	59	53	-6	-10	-19
13	74	77	3	64	58	-6	-10	-19
14	71	74	3	62	55	-7	-9	-19
15	74	77	3	65	58	-7	-9	-19
16	72	76	4	63	56	-7	-9	-20
MW:	70	74		61	55			

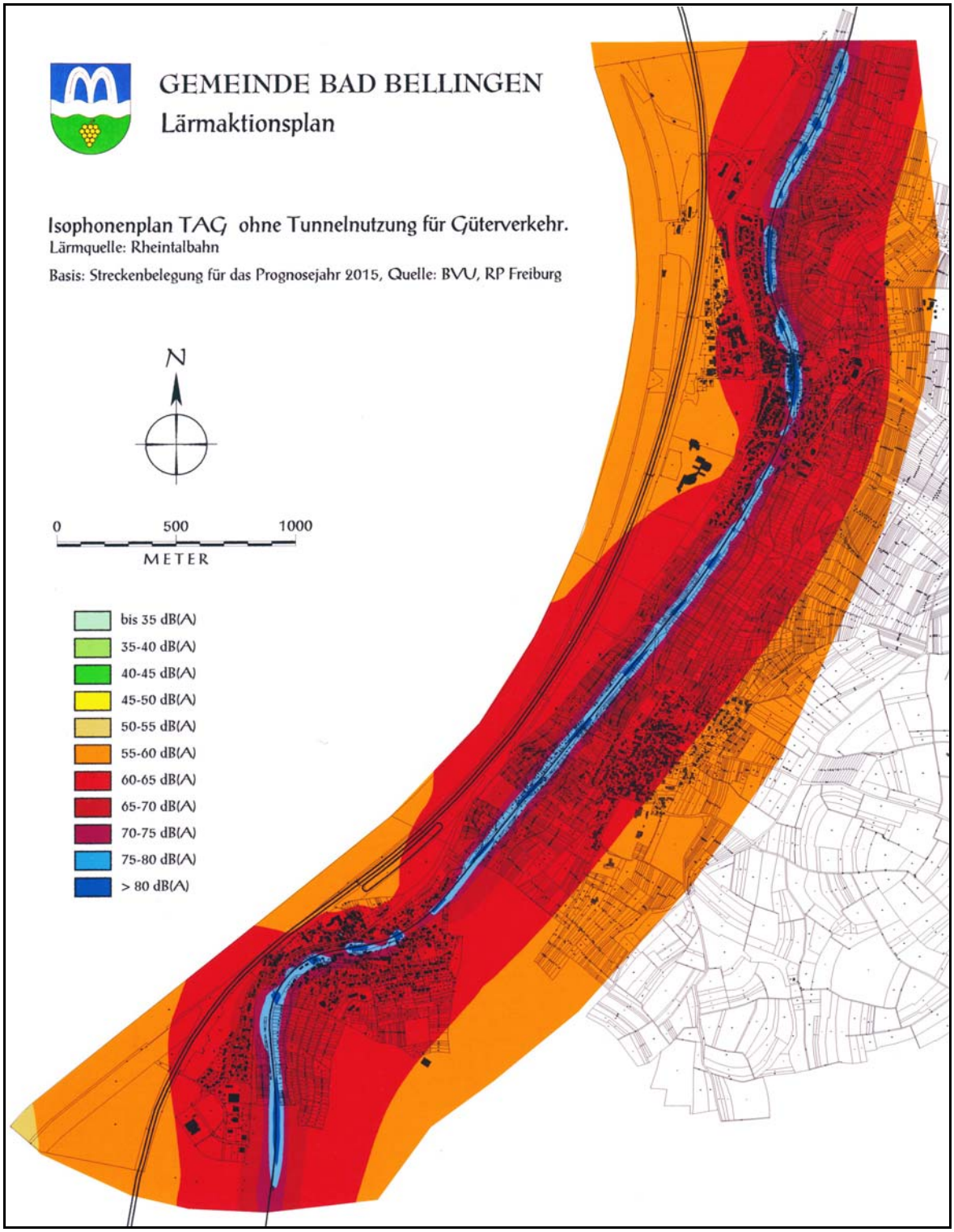

ABBILDUNG 28: Isophonenplan für den Schienenlärm im Prognosejahr 2015 ohne Tunnelnutzung, tagsüber.

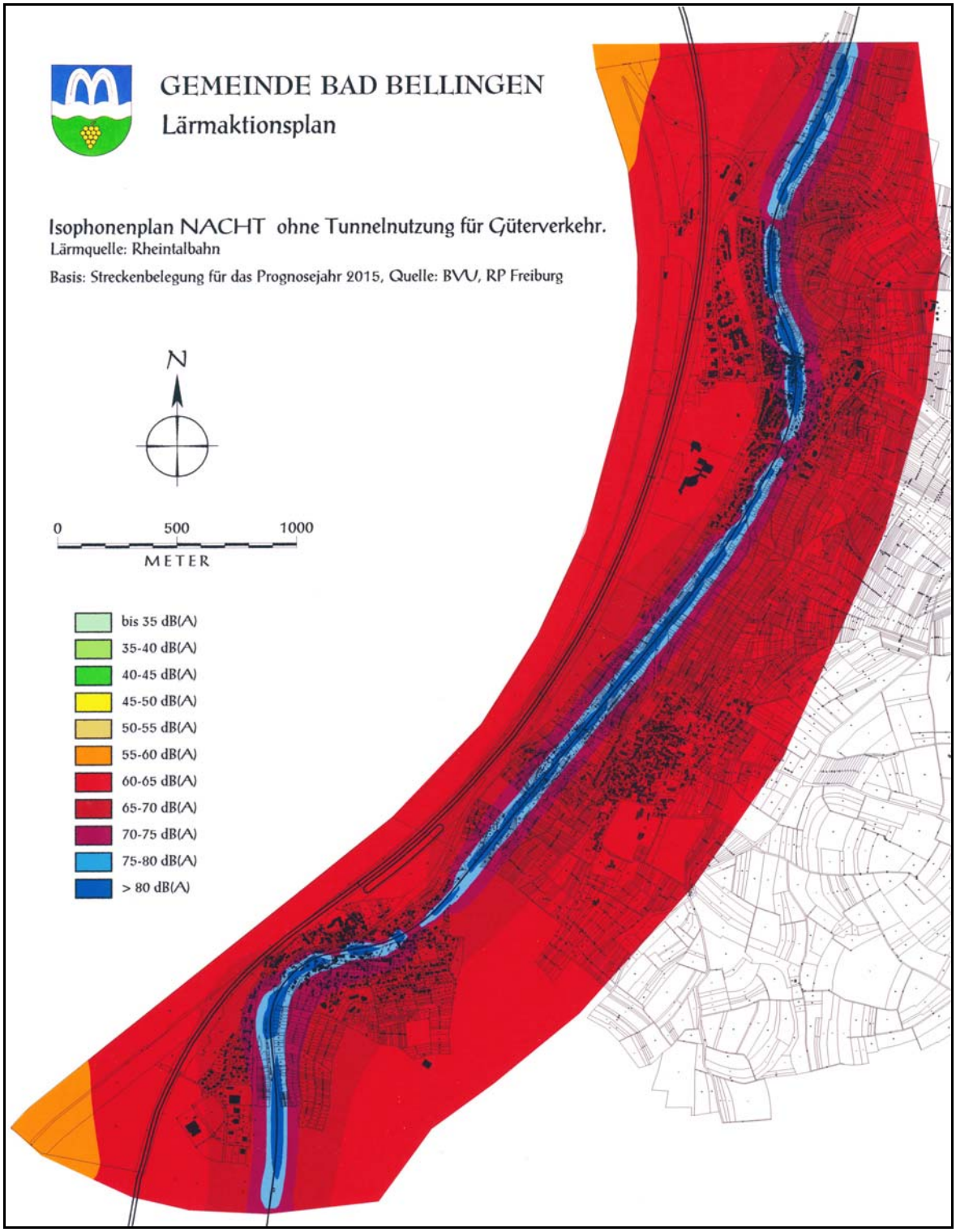

ABBILDUNG 29: Isophonenplan für den Schienenlärm im Prognosejahr 2015 ohne Tunnelnutzung, nachts.

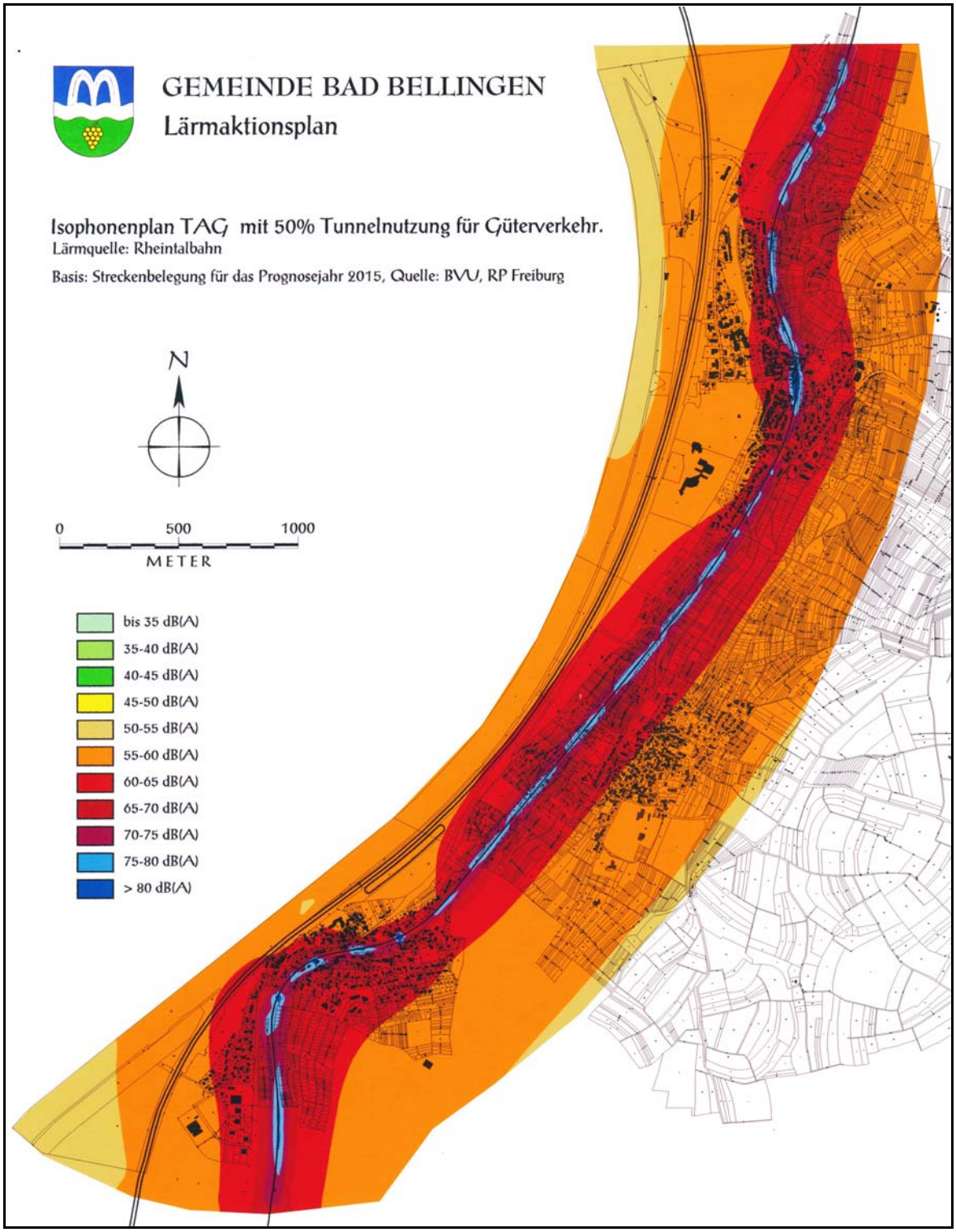

ABBILDUNG 30: Isophonenplan für den Schienenlärm im Prognosejahr 2015 mit 50% Tunnelnutzung beim Güterverkehr, tagsüber.

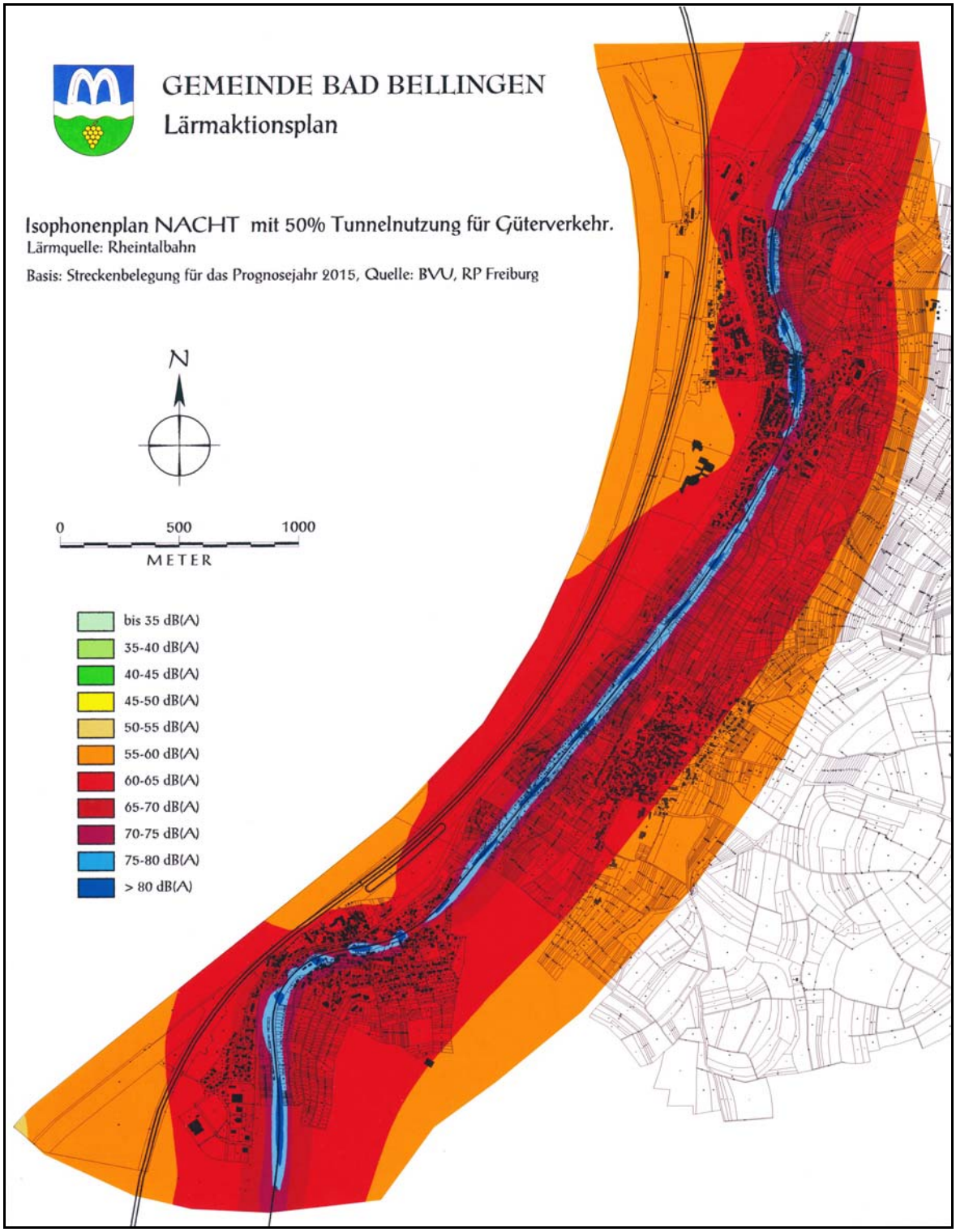

ABBILDUNG 31: Isophonenplan für den Schienenlärm im Prognosejahr 2015 mit 50% Tunnelnutzung beim Güterverkehr, nachts.

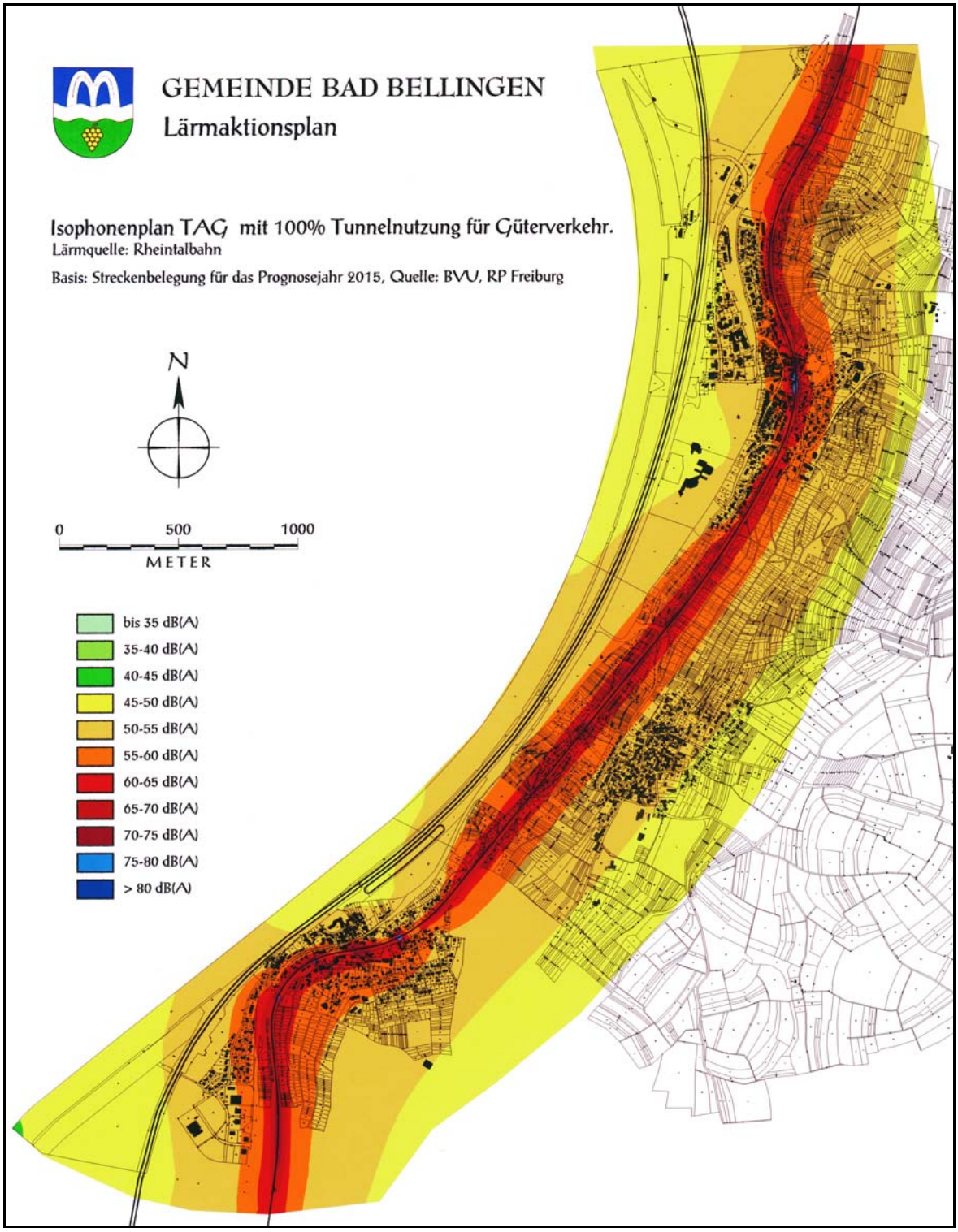

ABBILDUNG 32: Isophonenplan für den Schienenlärm im Prognosejahr 2015 mit 100% Tunnelnutzung beim Güterverkehr, tagsüber..

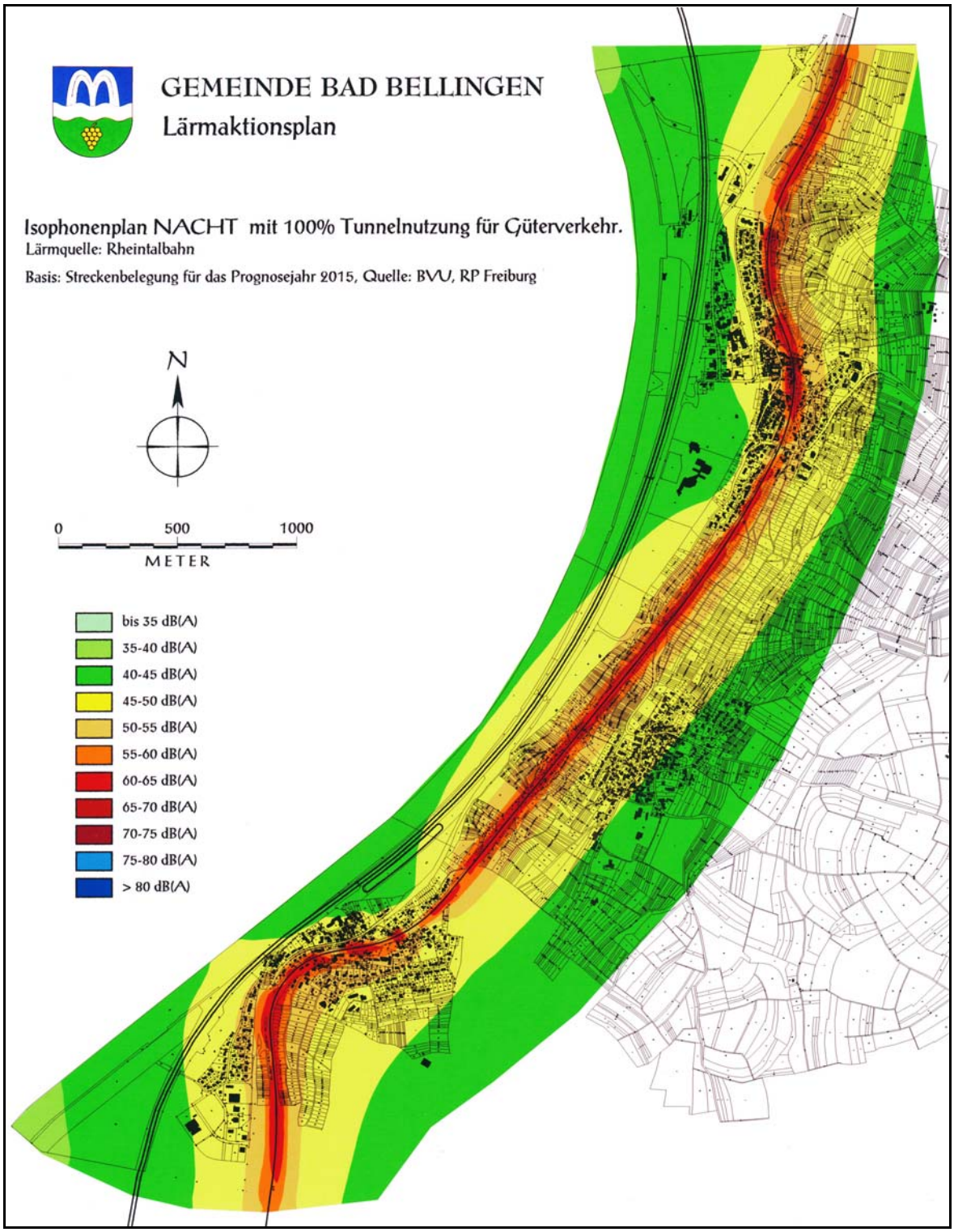

ABBILDUNG 33: Isophonenplan für den Schienenlärm im Prognosejahr 2015 mit 100% Tunnelnutzung beim Güterverkehr, nachts.

5.2.3.2 Prognosejahr 2025.

Die Gleisbelegungen und die entsprechenden Emissionswerte für das Prognosejahr 2025 gehen **ohne** Tunnelnutzung aus Tabelle 20, mit **50%iger** Tunnelnutzung beim Güterverkehr aus Tabelle 21 und mit **100%iger** Tunnelnutzung beim Güterverkehr aus Tabelle 22 hervor. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind für die Einzelaufpunkte in den Tabellen 23 und 24 zusammengefasst und die entsprechenden Isophonenpläne sind auf den Abb. 32 bis 37 dargestellt.

TABELLE 22: Schallemissionen auf der Rtb-Strecke für das Prognosejahr 2025 ohne Tunnelnutzung für den Güterverkehr; Basis für Zugzahlen: Angaben des Regierungspräsidiums (RP) Freiburg.

Lfd. Nr.	Zugart	Scheiben-bremsant. [%]	Tag [Anzahl]	Nacht [Anzahl]	Länge [m]	Geschw. [kmh]	Dfz	TAG L_m [dB(A)]	TAG $L_{m,E}$ [dB(A)]	NACHT L_m [dB(A)]	NACHT $L_{m,E}$ [dB(A)]
1	ICE	100	0	0	405	100	-4	0.0		0.0	
2	RB/RE	26	97	11	150	80	0	64,6		58,4	
3	SG	0	139	165	500	80	0	72,4	**73,1**	76,2	**76,3**

Die Pegelberechnung berücksichtigt Zugcharakteristika, jedoch keine Gleisparameter wie Schwellenarten, Fahrbahnarten, Brücken und Kurvenradien)

TABELLE 23: Schallemissionen auf der Rtb-Strecke für das Prognosejahr 2025 bei 50%iger Tunnelnutzung für den Güterverkehr.

Lfd. Nr.	Zugart	Scheiben-bremsant. [%]	Tag [Anzahl]	Nacht [Anzahl]	Länge [m]	Geschw. [kmh]	Dfz	TAG L_m [dB(A)]	TAG $L_{m,E}$ [dB(A)]	NACHT L_m [dB(A)]	NACHT $L_{m,E}$ [dB(A)]
1	ICE	100	0	0	405	100	-4	0.0		0,0	
2	RB/RE	26	97	11	150	80	0	64,6		58,4	
3	SG	0	70	83	500	80	0	69,4	**70,7**	73,2	**73,3**

Die Pegelberechnung berücksichtigt Zugcharakteristika, jedoch keine Gleisparameter wie Schwellenarten, Fahrbahnarten, Brücken und Kurvenradien)

TABELLE 24: Schallemissionen auf der Rtb-Strecke für das Prognosejahr 2025 bei 100%iger Tunnelnutzung für den Güterverkehr.

Lfd. Nr.	Zugart	Scheiben-bremsant. [%]	Tag [Anzahl]	Nacht [Anzahl]	Länge [m]	Geschw. [kmh]	Dfz	TAG L_m [dB(A)]	TAG $L_{m,E}$ [dB(A)]	NACHT L_m [dB(A)]	NACHT $L_{m,E}$ [dB(A)]
1	ICE	100	0	0	405	100	-4	0.0		0,0	
2	RB/RE	26	97	11	150	80	0	64,6		58,4	
3	SG	0	0	0	500	80	0	0.0	**64,6**	0,0	**58,4**

Die Pegelberechnung berücksichtigt Zugcharakteristika, jedoch keine Gleisparameter wie Schwellenarten, Fahrbahnarten, Brücken und Kurvenradien)

TABELLE 25: Schallimmissionen an den Einzelaufpunkten im Prognosejahr 2025 bei 50% Tunnelnutzung des Güterverkehrs.

Auf-punkt Nr.	ohne Tunnelnutzung			mit 50% Tunnelnutzung			Δ mit/ohne Tunnelnutzung	
	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Δ N/T [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Δ N/T [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Kernort Bad Bellingen								
1	64	68	3	62	65	3	-2	-3
2	67	70	3	64	67	2	-2	-3
3	65	68	3	62	65	3	-2	-3
4	68	71	3	65	68	3	-2	-3
5	68	71	3	66	68	3	-2	-3
6	77	80	3	75	77	3	-2	-3
7	71	74	3	68	71	3	-2	-3
8	72	75	3	69	72	3	-2	-3
9	70	73	3	67	70	3	-2	-3
10	72	75	3	69	72	3	-2	-3
11	79	82	3	76	79	3	-2	-3
12	70	73	3	67	70	3	-2	-3
13	67	70	3	64	67	3	-2	-3
14	74	77	3	72	74	3	-2	-3
15	81	84	3	79	81	3	-2	-3
16	75	78	3	73	75	3	-2	-3
17	71	74	3	69	71	3	-2	-3
18	67	70	3	65	67	3	-2	-3
19	75	78	3	73	75	3	-2	-3
20	71	74	3	69	72	3	-2	-3
21	73	76	3	70	73	3	-2	-3
22	65	68	3	63	66	3	-2	-3
MW:	71	74		69	71			
Teilort Rheinweiler								
1	66	70	3	64	67	3	-2	-3
2	67	70	3	64	67	3	-2	-3
3	64	67	3	62	64	3	-2	-3
4	65	68	3	63	66	3	-2	-3
5	66	69	3	63	66	3	-2	-3
6	68	71	3	66	68	3	-2	-3
7	77	81	3	75	78	3	-2	-3
8	68	71	3	65	68	3	-2	-3
9	80	83	3	78	81	3	-2	-3
10	73	76	3	70	73	3	-2	-3
11	77	80	3	75	77	3	-2	-3
12	69	72	3	67	69	3	-2	-3
13	74	78	3	72	75	3	-2	-3
14	72	75	3	69	72	3	-2	-3
15	75	78	3	72	75	3	-2	-3
16	73	76	3	70	73	3	-2	-3
MW:	71	74		68	71			

TABELLE 26: Schallimmissionen an den Einzelaufpunkten im Prognosejahr 2025 bei 100% Tunnelnutzung des Güterverkehrs.

Auf-punkt Nr.	ohne Tunnelnutzung			mit 100% Tunnelnutzung			Δ mit/ohne Tunnelnutzung	
	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Δ N/T [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Δ N/T [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Kernort Bad Bellingen								
1	64	68	3	54	48	-6	-10	-19
2	67	70	3	57	52	-5	-10	-18
3	65	68	3	55	49	-6	-10	-19
4	68	71	3	58	52	-6	-10	-19
5	68	71	3	58	52	-6	-10	-19
6	77	80	3	67	61	-6	-10	-19
7	71	74	3	61	55	-6	-10	-19
8	72	75	3	62	56	-6	-10	-19
9	70	73	3	60	54	-6	-10	-19
10	72	75	3	62	55	-7	-10	-19
11	79	82	3	69	62	-7	-10	-19
12	70	73	3	60	54	-6	-10	-19
13	67	70	3	57	51	-6	-10	-19
14	74	77	3	64	58	-6	-10	-19
15	81	84	3	71	65	-6	-10	-19
16	75	78	3	65	59	-6	-10	-19
17	71	74	3	61	55	-6	-10	-19
18	67	70	3	57	51	-6	-10	-19
19	75	78	3	65	59	-6	-10	-19
20	71	74	3	61	55	-6	-10	-19
21	73	76	3	63	57	-6	-10	-19
22	65	68	3	55	49	-6	-10	-19
MW:	71	74		61	55			
Teilort Rheinweiler								
1	66	70	3	56	50	-6	-10	-19
2	67	70	3	57	50	-7	-10	-19
3	64	67	3	54	48	-6	-10	-19
4	65	68	3	55	49	-6	-10	-19
5	66	69	3	56	49	-7	-10	-19
6	68	71	3	58	52	-6	-10	-19
7	77	81	3	67	61	-6	-10	-19
8	68	71	3	58	52	-6	-10	-19
9	80	83	3	70	64	-6	-10	-19
10	73	76	3	63	56	-7	-10	-19
11	77	80	3	67	61	-6	-10	-19
12	69	72	3	59	53	-6	-10	-19
13	74	78	3	64	58	-6	-10	-19
14	72	75	3	62	55	-7	-10	-19
15	75	78	3	65	58	-7	-10	-19
16	73	76	3	63	56	-7	-10	-19
MW:	71	74		61	55			

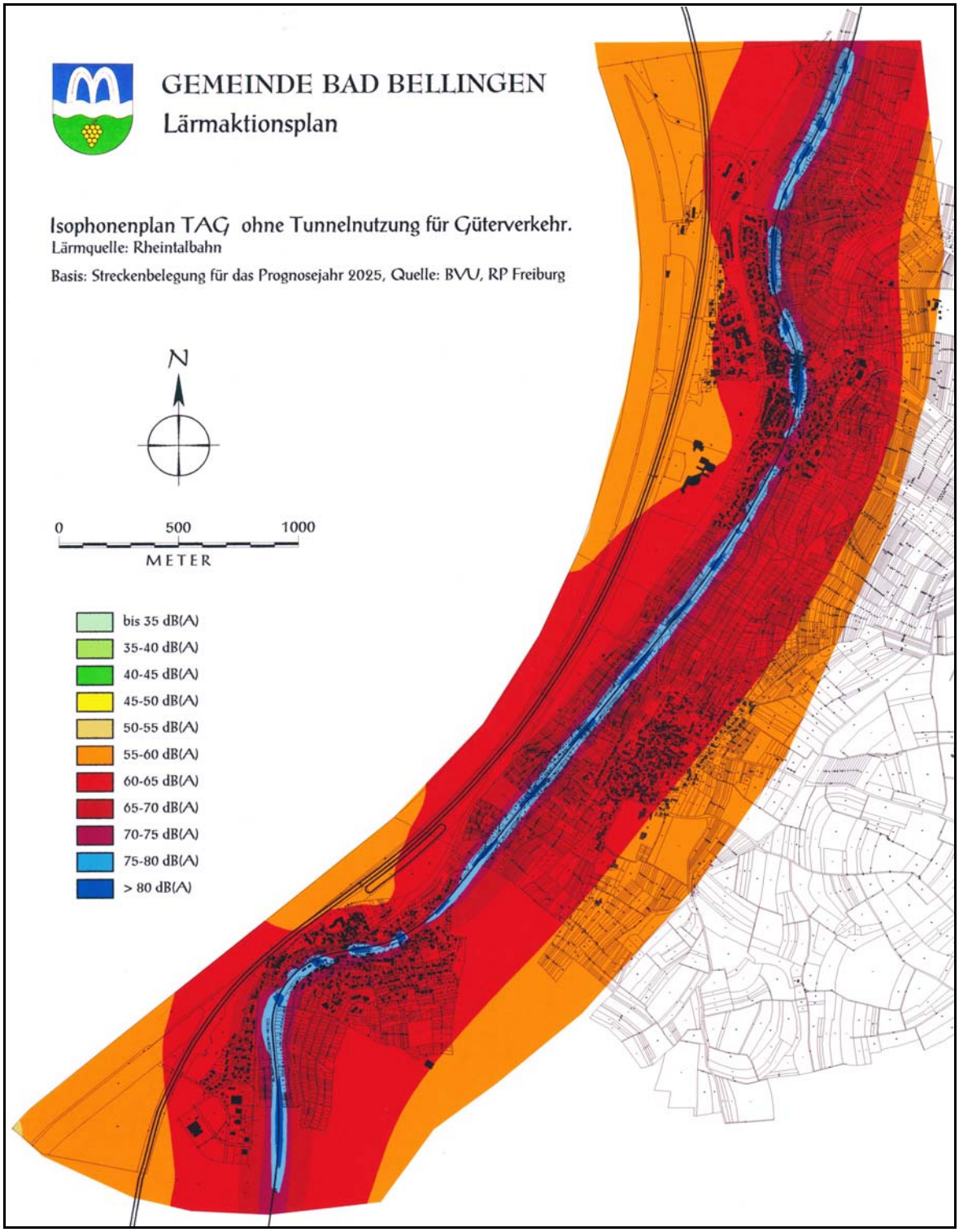

ABBILDUNG 34: Isophonenplan für den Schienenlärm im Prognosejahr 2025 ohne Tunnelnutzung, tagsüber.

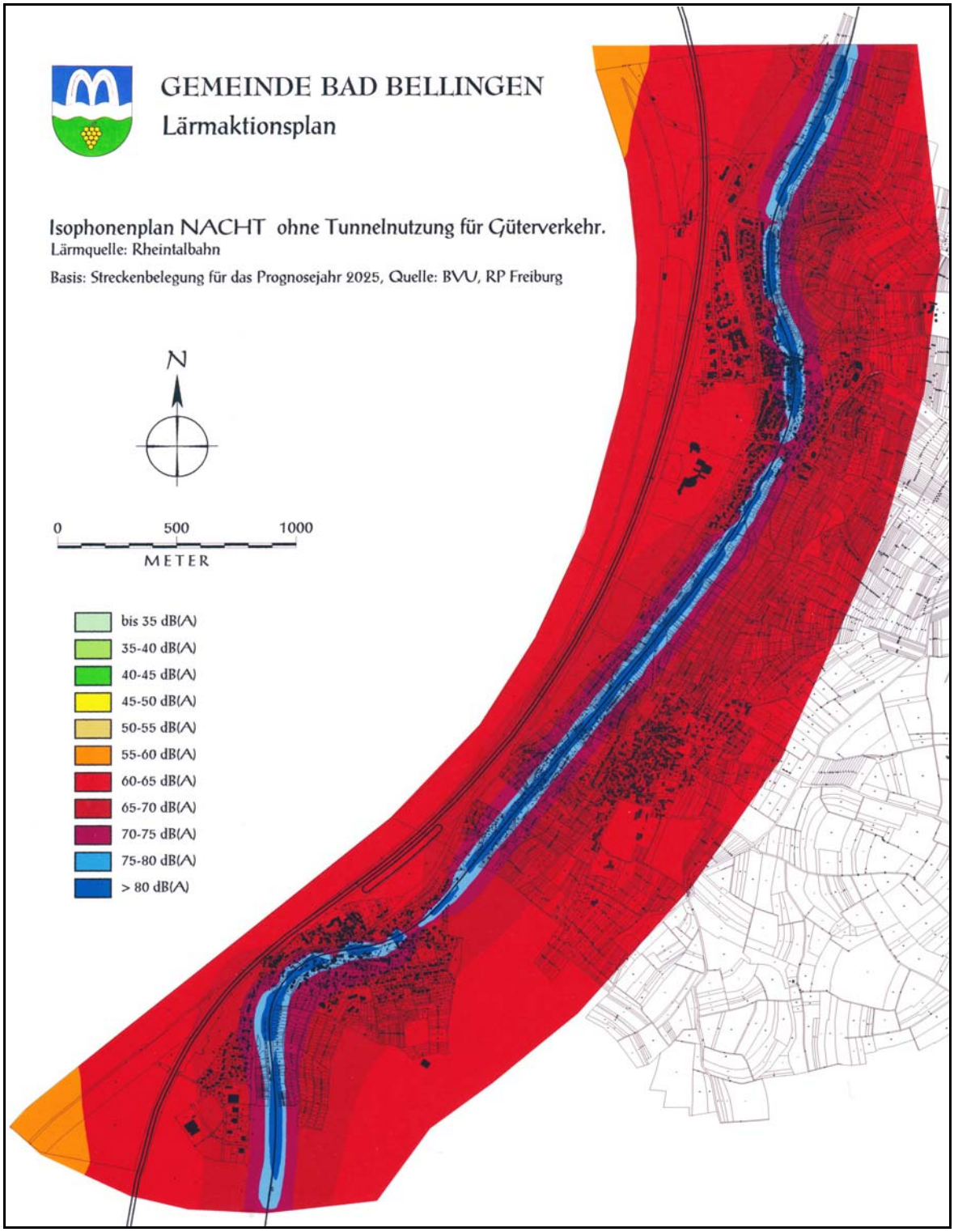

ABBILDUNG 35: Isophonenplan für den Schienenlärm im Prognosejahr 2025 ohne Tunnelnutzung, nachts.

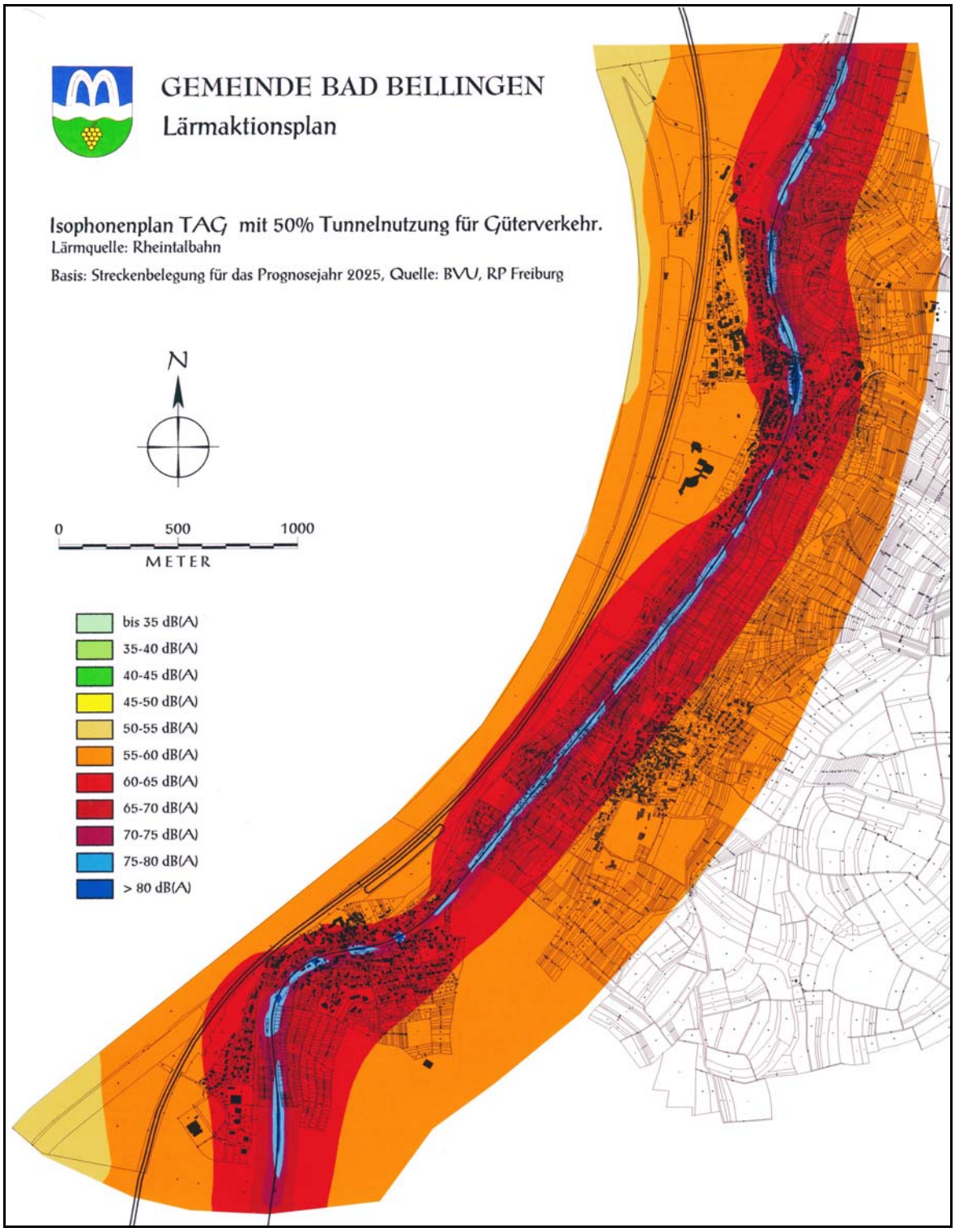

ABBILDUNG 36: Isophonenplan für den Schienenlärm im Prognosejahr 2025 mit 50% Tunnelnutzung beim Güterverkehr, tagsüber.

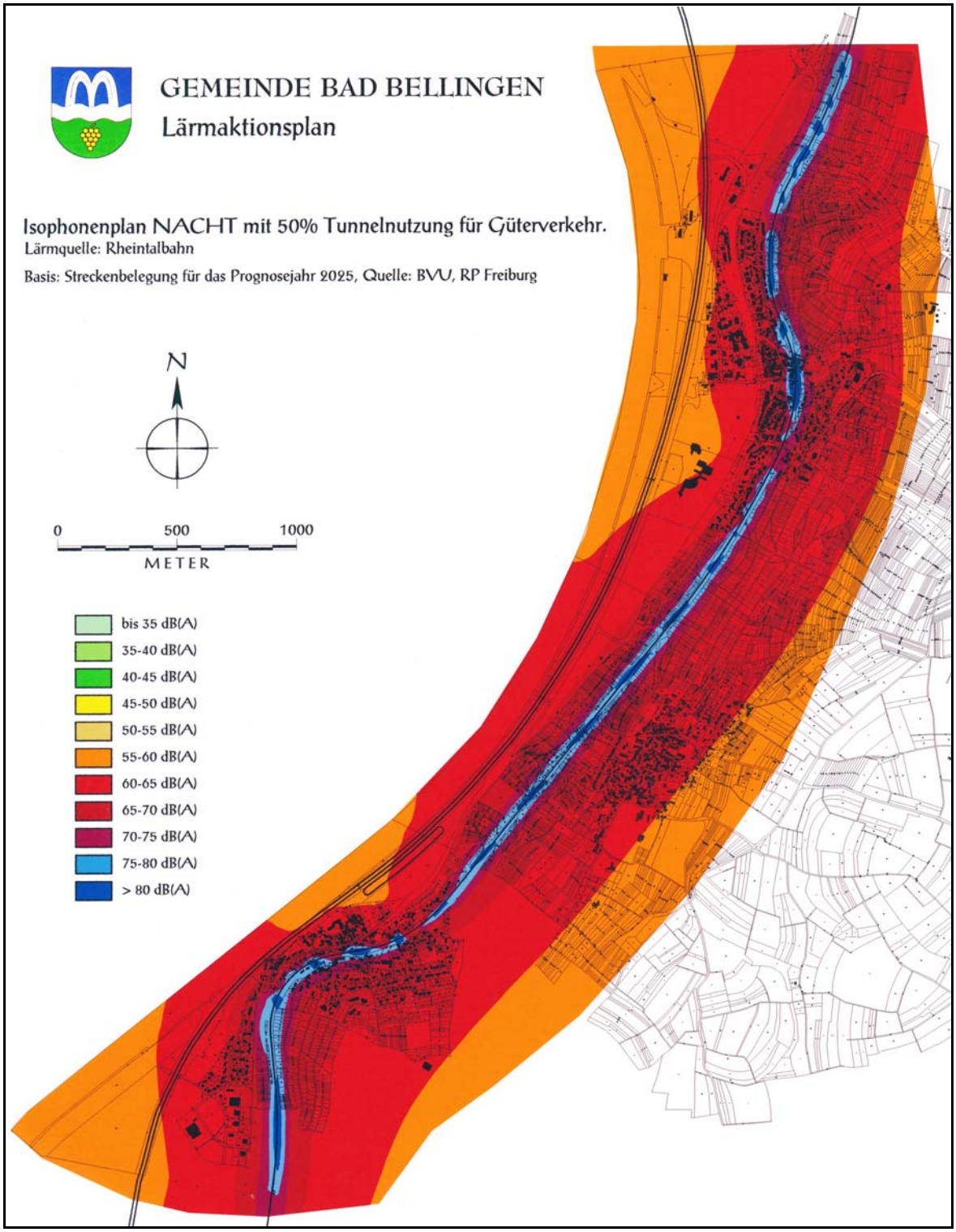

ABBILDUNG 37: Isophonenplan für den Schienenlärm im Prognosejahr 2025 mit 50% Tunnelnutzung beim Güterverkehr, nachts.

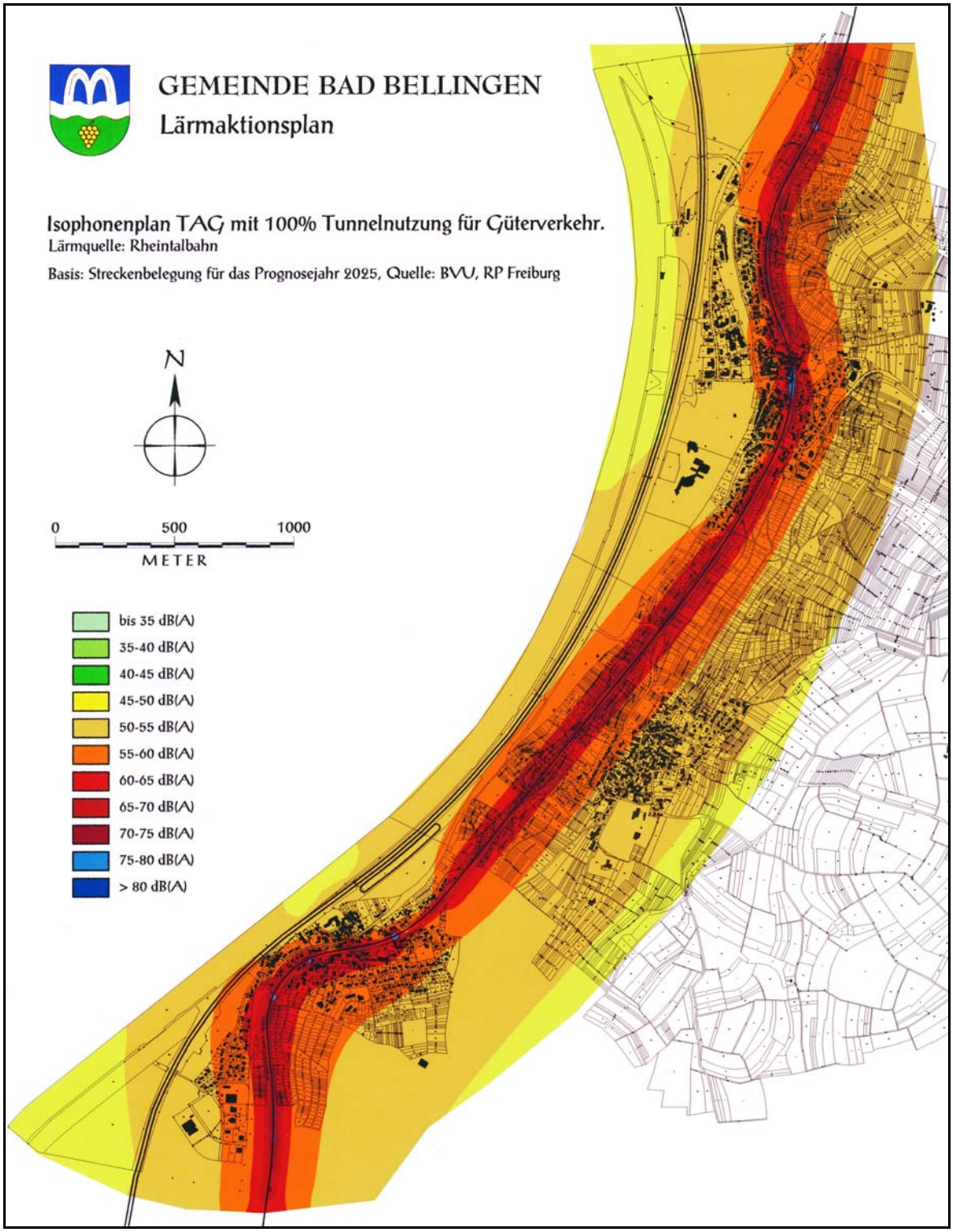

ABBILDUNG 38: Isophonenplan für den Schienenlärm im Prognosejahr 2025 mit 100% Tunnelnutzung beim Güterverkehr, tagsüber.

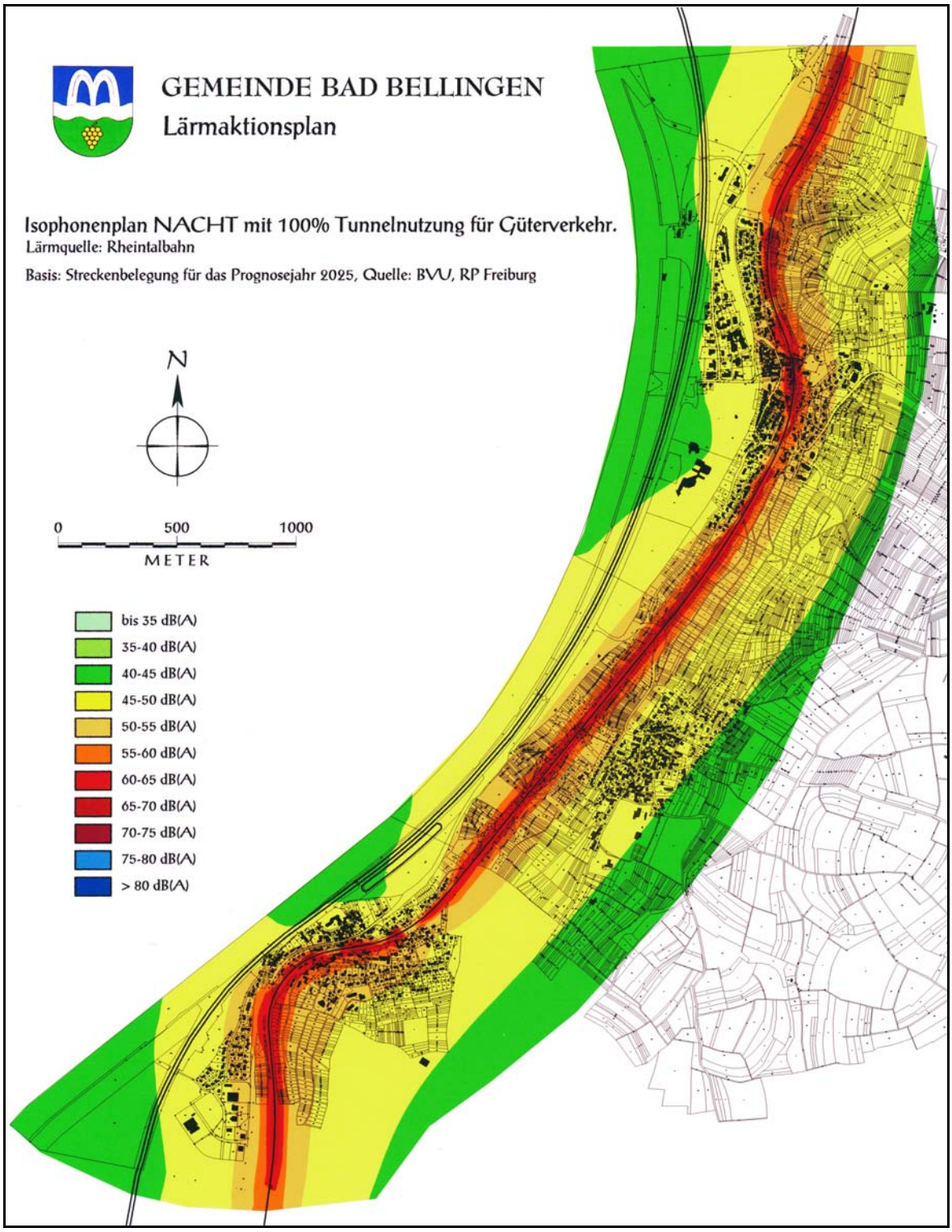

ABBILDUNG 39: Isophonenplan für den Schienenlärm im Prognosejahr 2025 mit 100% Tunnelnutzung beim Güterverkehr, nachts.

6 BETEILIGUNG DER ÖFFENTLICHKEIT

Am Montag, den 7. Juni 2010 wurde der Gemeinderat über die Ergebnisse des Lärmaktionsplanes informiert und am Montag, 12. Juli, 19.30 Uhr wurden die Ergebnisse im Rahmen einer Informationsveranstaltung zum Thema *Lärmaktionsplan* im Kurhaus in Bad Bellingen der Öffentlichkeit vorgestellt. Das Protokoll dieser Sitzung ist im nachfolgenden Text wiedergegeben.

PROTOKOLL
zur Vorstellung des Lärmaktionsplanes im Kurhaus Bad Bellingen am 12. Juli 2010 Beginn: 19.30 Uhr Ende: 20.50 Uhr

ANWESENDE:
***Gemeindeverwaltung**: Bürgermeister Dr. Christopf Hoffmann, Hauptamtsleiter Hubert Maier, Verw.-Angestellte Ute Dörflinger, Dipl.-Min. Karl-Albrecht List (Büro für Umwelt-Engineering)*
***Gemeinderäte:** Manfred Kunzelmann, Frau Doris Heitz, Frau Silvia Heitz, Peter Senft*
***Bürger:** Leo Stächele, Hans Hügin, Frau Charlotte Mayer*
***Presse:** Frau Schütz, Frau Meyer bis 20.00 Uhr*

***Bürgermeister Dr. Hoffmann** eröffnet die öffentliche Bürgerinformation und begrüßt die anwesenden Bürger und Gemeinderäte sowie die Presse. Ebenfalls begrüßt Herr Hoffmann den Planer, Herrn Karl-Albrecht List. Herr Hoffmann stellt den bisherigen Ablauf und weiteres Vorgehen vor.*

***Herr List** erläuterte den Anwesenden die beiden relevantem Lärmquellen, Rheintalbahn und Autobahn.*

Die Auswertung seines Büros bestätigt, dass die Überschreitung der Grenzwerte bei der Rheintalbahn tagsüber bei bis zu 10 Dezibel und nachts bei bis zu 22 Dezibel liegt. Für diesen Lärm gibt es nur eine wirtschaftlich sinnvolle Lösung: Der Güterverkehr muss durch den Katzenbergtunnel geleitet werden und würde zu einer schlagartigen und dramatischen Änderung der Lebensqualität führen. Dies wäre laut Aussage von Herrn List durch eine organisatorische Maßnahme der Bahn ohne große Kosten möglich. Damit würden die ganzen Überlegungen zu den Lärmschutzmaßnahmen längs der Schiene entfallen und eine optimale Lärmminderung erreicht.

Zur Minderung der Beschallung durch die A5 schlägt der Gutachter eine 10 Meter hohe Lärmschutzwand in häusernahen Streckenabschnitten vor.

***Aus der Mitte der Zuhörer** wurde angeregt, wo man noch Lärmschutzwälle/-wände erweitern könnte. Z.B. bei der Unterführung der Autobahn in Rheinweiler. Dort besteht eine Lücke, welche man durch eine Lärmschutzwand schließen könnte. Bürgermeister Dr. Hoffmann beauftragt Herrn List, die Lücke in den Lärmaktionsplan mit aufzunehmen.*

Auch beim Bahnhof in Bad Bellingen wären Lücken in der Lärmschutzwand auf der Westseite zu schließen. Die Lärmschutzwände sind auch nach Norden und Süden zu kurz. Auch in Bamlach im Bereich der Straße Kellermatten besteht keine Schutz vor Bahnlärm.

Eine Schallschutzreduktion würde bei einer Bepflanzung der Lärmschutzwälle sich erst ab einer Breite von 100 Meter auswirken. Bei einer Betonwand reflektiert der Lärm und würde zu einer Verstärkung des Lärmpegels führen. Hier müsste die Wand eine Höhe von 10 Meter haben.

Auch ein Austausch von Betonschwellen in Holzschwellen in würde zu einer Lärmminderung führen.

Vom 19. Juli bis 19. August liegt der Vorabzug des Lärmaktionsplanes im Rathaus in Bad Bellingen, Zimmer Nr. 4 zur Einsicht aus. Stellungnahmen und Verbesserungsvorschläge können schriftlich abgegeben werden.

Vorsitzender:	*Schriftführer:*
Bürgermeister Dr. Christoph Hoffmann	*Hauptamtsleiter Hubert Maier*

Während der vierwöchentlichen Auslegung des Lärmaktionsplanes wurden keine weiteren Vorschläge und/oder Anmerkungen zum Lärmaktionsplan aus der Bürgerschaft von Bad Bellingen vorgebracht.

7 EMPFOHLENE MASSNAHMEN

7.1 BUNDESAUTOBAHN

Im Rahmen der Untersuchungen hat sich gezeigt, dass dauerhafte Lärmminderungsmaßnahmen längs der Bundesautobahn A 5 nur in Form von Lärmschutzwällen wirkungsvoll erzielt werden können. Sogenannte Flüsterasphalt-Belege entfalten ihre Wirkung nur über eine relativ kurze Zeitspanne (ca. drei bis vier Jahre) und würden beim ansteigenden Anteil von Schwerverkehr auf dieser Nord-Süd-Transversale nicht von langer Dauer sein.

Eine Reduzierung der Fahrgeschwindigkeiten auf 80/60 km/h ergäbe zwar eine rechnerische Reduzierung der Lärmimmissionen von rund 3 dB(A), dürfte aber realistischer Weise nicht durchzusetzen sein.

7.1.1 Maßnahmen

Als Lärmminderungsmaßnahme im Hinblick auf den Straßenverkehrslärm durch die A 5 werden deshalb Lärmschutzwände vorgeschlagen, die auf den bereits vorhandenen Erdwällen vor allem in Bereichen mit nahe gelegener Wohnbebauung installiert werden könnten (siehe auch Abb. 40 bis 41). Die Auswirkungen einer entsprechenden Maßnahme sind auf den Abb. 21 bis 24 und 42 bis 45 dargestellt. Sie zeigen, dass größere Bereich der Wohnbebauung in Bad Bellingen und dem TO Rheinweiler sowie der westliche Randbereich des TO Bamlach tagsüber in den Lärmpegelbereich von 55-60 dB(A) und nachts in den Lärmpegelbereich von 50-55 dB(A) überführt werden können.

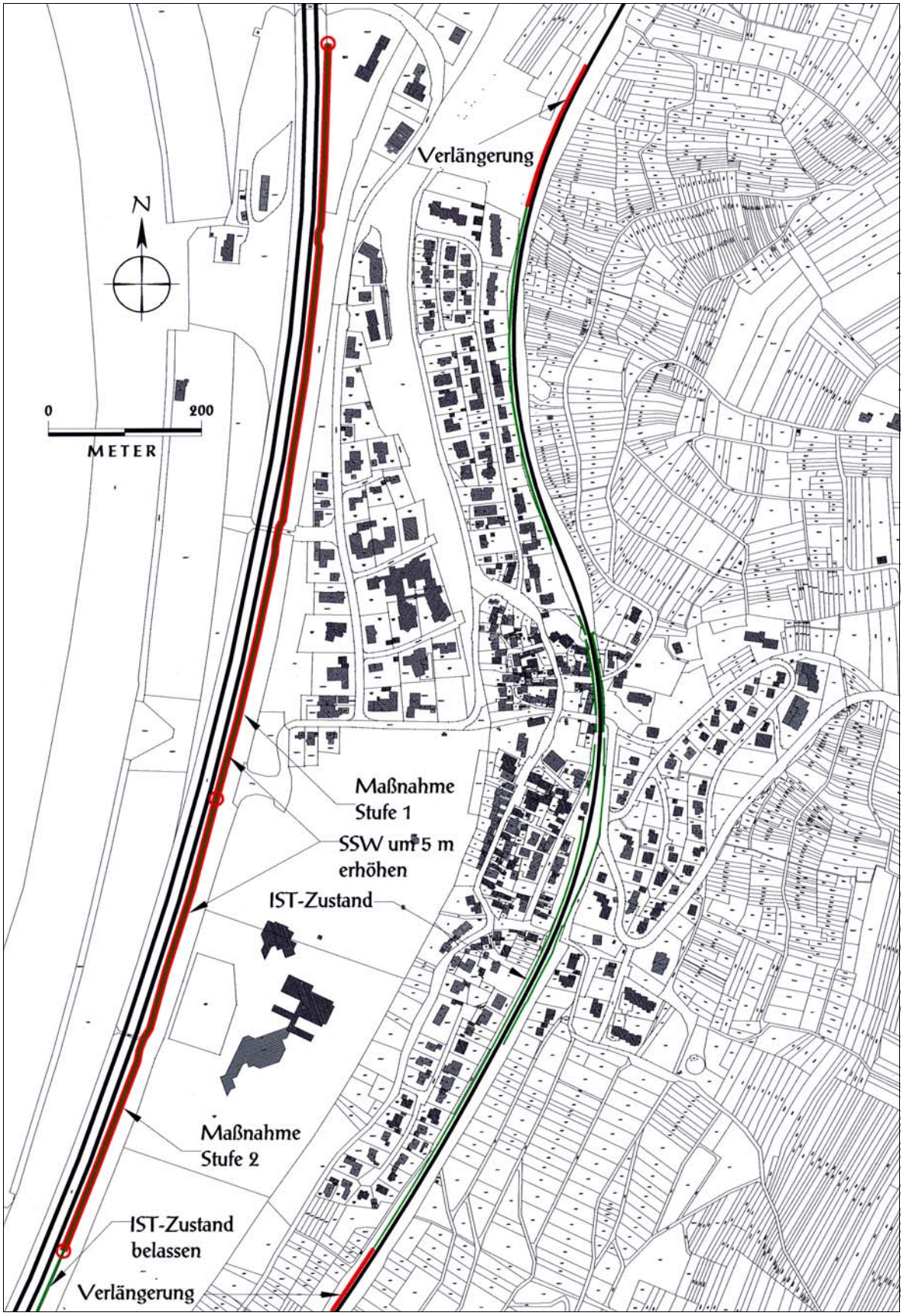

ABBILDUNG 40: Vorgeschlagene Maßnahmen im Bereich von Bad Bellingen.

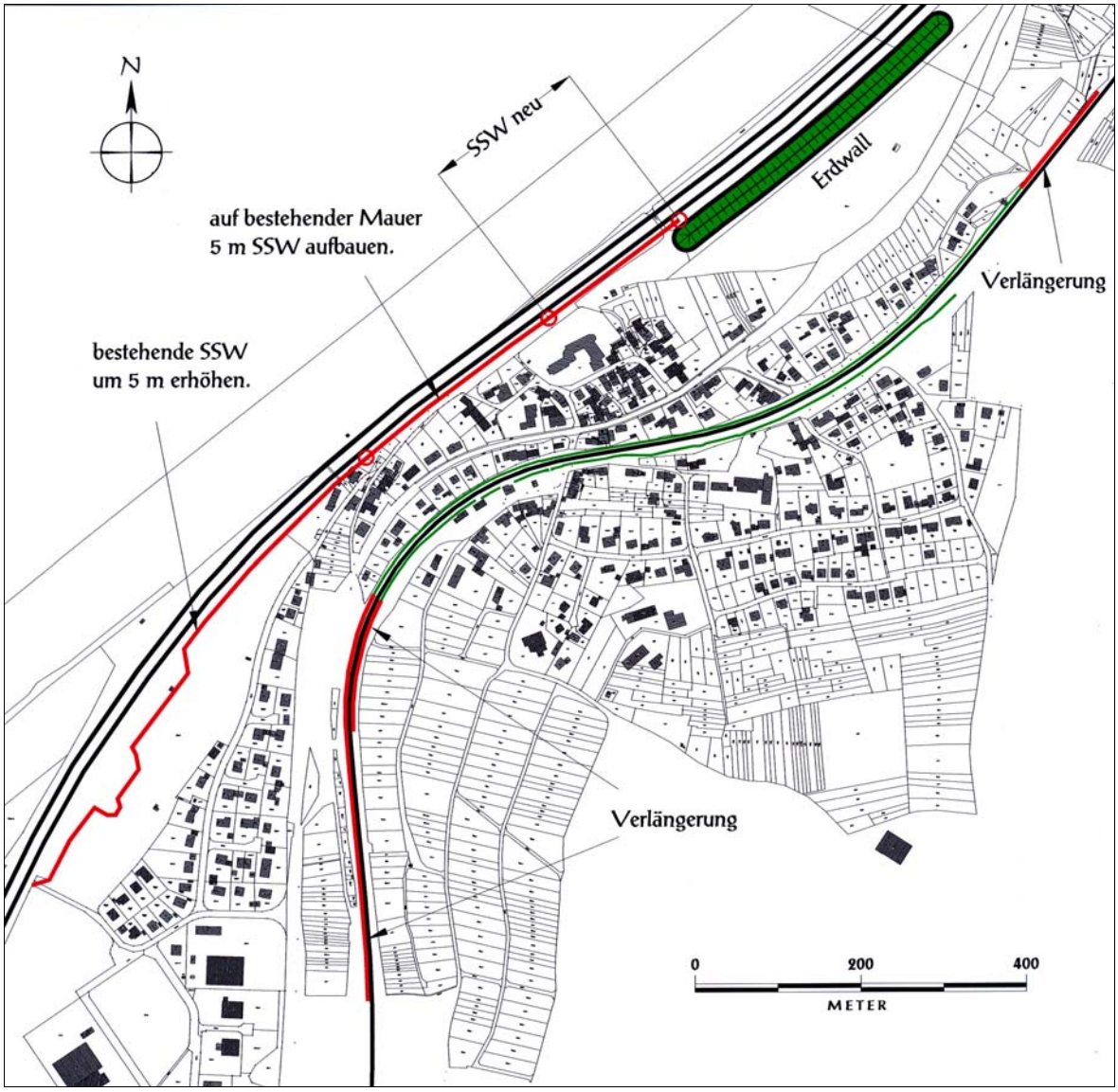

ABBILDUNG 41: Vorgeschlagene Maßnahmen im Bereich Rheinweiler.

Da diese Maßnahmen mit hohen Kosten verbunden sind, könnte ein dreistufiges Verfahren in Betracht gezogen werden. Im Rahmen einer ersten Stufe sollten die Schallschutz-Erhöhungen und Ergänzungen den nördlichen Bereich von Bad Bellingen (Länge: 1000 m) sowie den gesamten Bereich des TO Rheinweiler (Länge: 1190 m) einbeziehen.

Im nördlichen Bereich von Bad Bellingen wäre die dortige Wohnbebauung um rund 4-5 dB(A) entlastet (Abb. 42). Im TO Rheinweiler würden die Maßnahmen der Stufe 1 die Wohnbebauung westlich und partiell auch östlich der Bahnlinie deutlich von Lärmbelastungen durch den Verkehr auf der A5 entlasten (Abb. 44 und 45).

Im Verlauf der zweiten Stufe sollten im Bereich von Bad Bellingen die Minderungsmaßnahmen auf eine Länge von 630 m weiter nach Süden fortgesetzt werden (Abb. 43). Dadurch würde vor allem der Kurbereich entlastet.

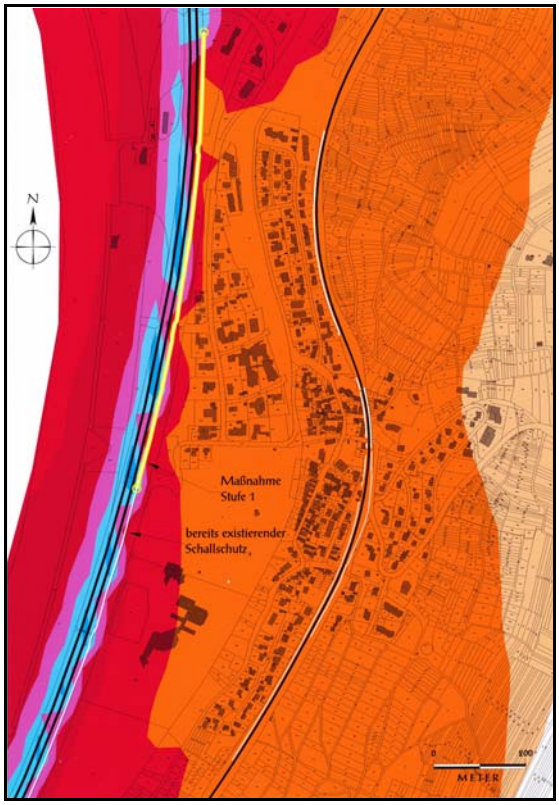

ABBILDUNG 42: Lage und Ausdehnung potenzieller Schallschutzmaßnahmen im Bereich Bad Bellingen, Stufe 1.

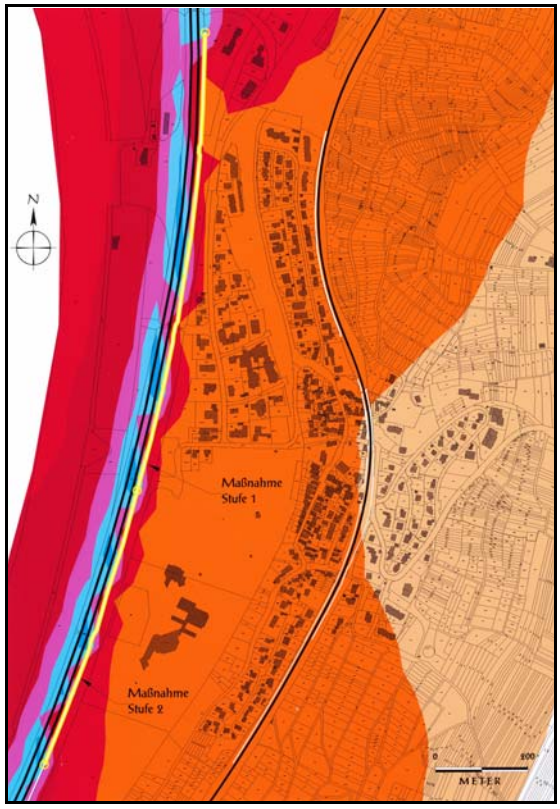

ABBILDUNG 43: Lage und Ausdehnung potenzieller Schallschutzmaßnahmen im Bereich Bad Bellingen, Stufe 2.

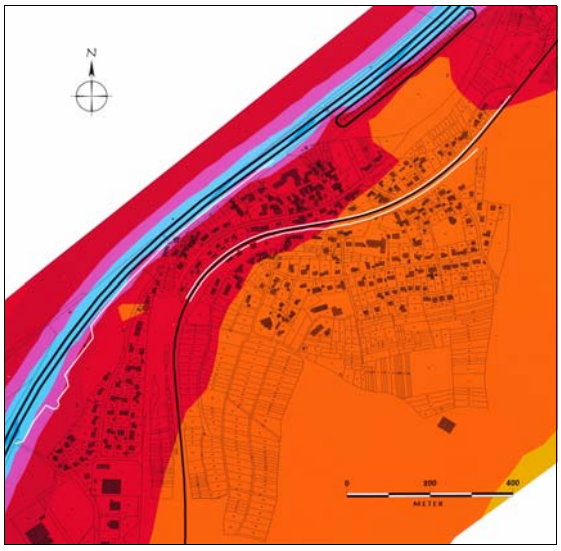

ABBILDUNG 44: Lage und Ausdehnung der vorhandenen Schallschutzmaßnahmen im Bereich Rheinweiler.

ABBILDUNG 45: Lage und Ausdehnung der vorhandenen Schallschutzmaßnahmen im Bereich Rheinweiler, Stufe 1.

Im Verlauf der dritten Stufe sollten dann die Minderungsmaßnahmen bis zum südlichen Abschluss des bestehenden Erdwalls durchgeführt werden (weitere 1090 m), die dann vor allem zu einer Verbesserung der Situation im westlichen Randbereich des TO Bamlach beitragen.

ABBILDUNG 46: Schallschutzlücke zwischen Erdwall und Steilhang unterhalb vom Schloss Rheinweiler.

7.1.2 Geschätzte Kosten

Zur Zeit liegen die Kosten pro m² Lärmschutzwand je nach Schwierigkeitsgrad beim Erstellen (normal, mittel, schwer) im Mittel zwischen 400 und 600 Euro. Geht man von diesen Kostenansätzen aus, so ist für das gesamte Maßnahmenpaket zur Minderung der Lärmbelastung durch den Autobahnverkehr mit Investitionen in der Größenordnung von 8,5 bis 10.0 Mio Euro zu rechnen. Eine Aufgliederung dieser Kosten ist in Tabelle 27 zusammengestellt.

Bei den Arbeiten in Rheinweiler ist mit unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden zu rechnen. Die Lücke zwischen Erdwall und dem Anschluss an den felsigen Abhang unterhalb vom Schloss Rheinweiler (Abb. 44) mit einer Länge von 200 m dürfte keine besonderen Schwierigkeitsgrade beinhalten. Die zu erstellende Schallschutzwand sollte eine Wirkhöhe von 10 m haben. Eine Erdwallkonstruktion kommt aus Mangel an Basisfläche hier nicht in Frage.

Der nach Süden zu anschließenden 280 m lange Lärmschutz sollte mit einer Höhe von rund 5 m hinter der bestehenden Mauer oberhalb der A5 ansetzen. Da hier am Steilhang gearbeitet werden muss und der Abstand zur Trasse der A5 äußert gering ist (eine Fahrbahn müsste während der Arbeiten wohl gesperrt werden), sollte hier mit dem höchsten Schwierigkeitsgrad gerechnet werden.

Der im Anschluss bestehende Lärmschutz hat bis zu seinem Südende eine Länge von 710 m. Ob der bestehende Schallschutz bis zu einer Wirkhöhe von 10 m aufgerüstet werden kann, erscheint zumindest partiell fraglich. Dem entsprechend variieren hier die Kosten bei normalem Schwierigkeitsgrad zwischen 1,8 bzw. 2,8 Mio Euro.

Insgesamt liegen die geschätzten Kosten für sämtliche Minderungsmaßnahmen entlang der Autobahn A5 auf der Gemarkung Bad Bellingen zwischen 8,5 und 10,0 Mio Euro.

TABELLE 27: Kosten der Minderungsmaßnahmen an der A5.

Stufe	Gesamtlänge [m]	Schwierigkeitsgrad			Kosten [€]
		normal	mittel	hoch	
BAD BELLINGEN					
Stufe 1	1000	2.000.000	0	0	2.000.000
Stufe 2	630	1.260.000	0	0	1.260.000
Stufe 3	1090	2.180.000	0	0	2.180.000
				Gesamt:	5.440.000
RHEINWEILER					
Stufe 1	1190	2.220.000	0	840.000	3.060.000
Stufe 1a[1]	710	3.640.000	0	840.000	4.480.000
		Gesamtkosten zwischen	**8.500.000**	**und**	**9.920.000**

[1] Kosten im Fall, dass der südliche Teil der Schallschutzwand komplett erneuert werden muss.

7.2 RHEINTALBAHN

Im Falle der Rheintalbahn (Rtb) sind die Wirkungen potenzieller Minderungsmaßnahmen durch Erhöhung und Ergänzung der bestehenden Schallschutzwände im Kapitel 5.2.2 dargestellt. Da eine generelle Erhöhung der bestehenden Schallschutzwände um 1 m nur geringe Entlastungswirkungen zeigt ist dieser Art der Minderungsmaßnahme kein besonderer Stellenwert beizumessen. Eine partielle Erhöhung der bestehenden Schallschutzwände um 2 m in Kombination mit ergänzenden Schallschutzwänden am Nord- und Südende sowie einer 5 m hohen Schallschutzwand längs der Bahnlinie im Bereich des OT Bamlach wäre jedoch zu befürworten (siehe auch Abb. 40 und 41 sowie Abb. 47 bis 52).

Im Bereich des Kernorts Bad Bellingen tragen zur Minderung innerhalb der Wohnbereiche vor allem die nördliche und südliche Ergänzung der westlich der Bahnlinie verlaufenden Schallschutzwände sowie eine Erhöhung der ebenfalls westlich verlaufenden Schallschutzwände im nördlichen und südlichen Teil bei. Eine Erhöhung der Schallschutzwände im zentralen Bereich sowie der östlich der Bahnlinie verlaufenden Schallschutzwände trägt eher marginal zu einer Entlastung bei (Abb. 47 und 48).

Im Bereich des TO Rheinweiler könnten ebenfalls deutliche Minderungseffekte durch eine partielle Erhöhung der bestehenden Schallschutzwände sowie deren Ergänzung am Nord- und Südende erreicht werden.

Der TO Bamlach, bislang ohne aktive Schallschutzmaßnahmen, würde durch eine Schallschutzwand, die mit einer Höhe von 5 m östlich der Bahnlinie verläuft, wirksam von Schallimmissionen durch den Schienenverkehr entlastet werden.

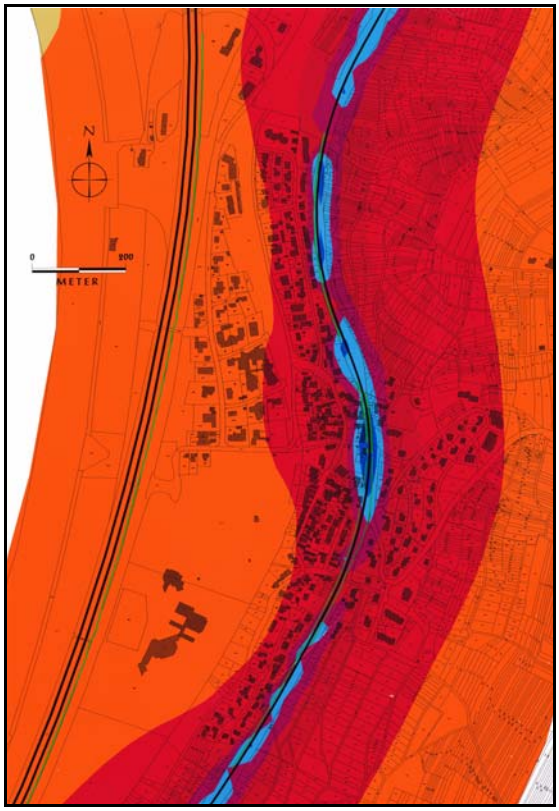

ABBILDUNG 47: Isophonenverlauf im Bereich Bad Bellingen, IST-Zustand.

ABBILDUNG 48: Isophonenverlauf im Bereich Bad Bellingen, IST-Zustand mit Erhöhungen und Ergänzungen der Schallschutzwände.

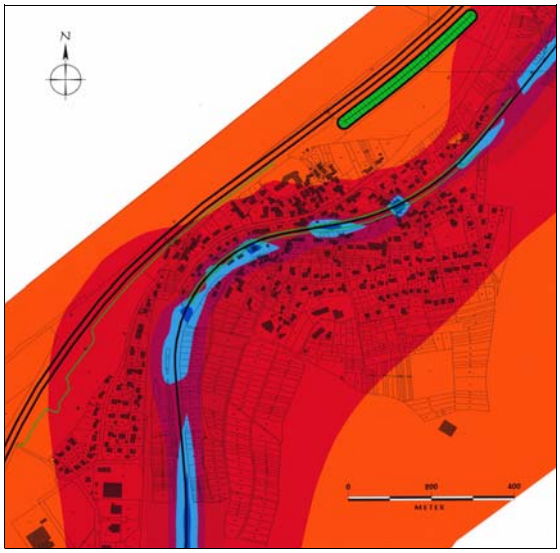

ABBILDUNG 49: Isophonenverlauf im Bereich Rheinweiler, IST-Zustand.

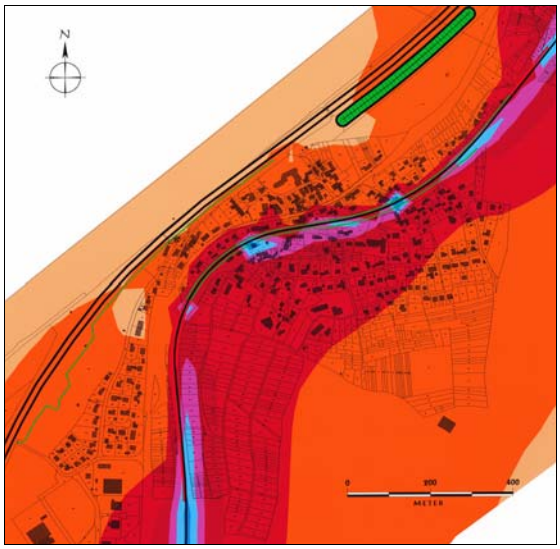

ABBILDUNG 50: Isophonenverlauf im Bereich Rheinweiler, IST-Zustand mit Erhöhungen und Ergänzungen der Schallschutzwände.

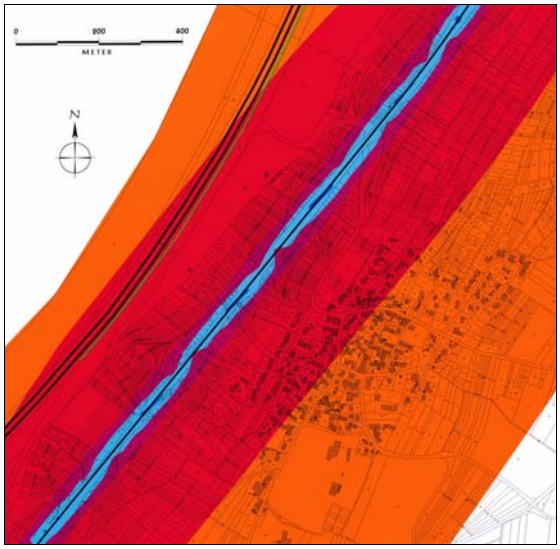

ABBILDUNG 51: Isophonenverlauf im Bereich Bamlach, IST-Zustand.

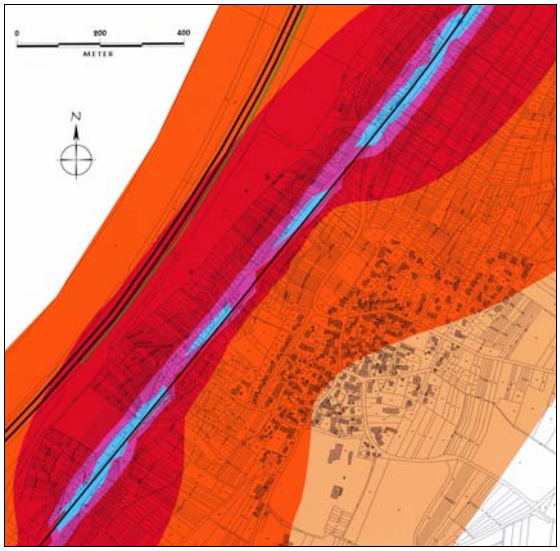

ABBILDUNG 52: Isophonenverlauf im Bereich Bamlach, IST-Zustand mit zusätzlicher Lärmschutzwand.

Der mit Abstand stärkste Minderungseffekt würde beim Lärm durch den Schienenverkehr auf dem gesamten Gebiet der Gemeinde Bad Bellingen würde durch eine Verkehrsumlegung erzielt. Wenn vor allem die Güterzüge nach Fertigstellung des *Katzbergtunnels* durch den Tunnel geführt würden, könnte gegenüber den bisher besprochenen Minderungsmaßnahmen eine maximale Minderung erreicht werden, die auf den Isophonenplänen Abb. 34 bis Abb. 39 gut nach zu vollziehen ist.

7.2.1 Maßnahmen.

Im Bereich des OT Bad Bellingen wird eine Ergänzung und partielle Erhöhung der bestehenden Schallschutzwände. Vordringlicher Bedarf wären die nördliche Ergänzung (200 m Länge), die Erhöhung des nördlichen Teils der bestehenden Lärmschutzwand (450 m Länge), die Erhöhung des südlichen Teils der bestehenden Lärmschutzwand (630 m Länge) sowie die südliche Ergänzung der bestehenden Lärmschutzwand (100 m Länge).

Im Bereich vom TO Rheinweiler könnte eine deutliche Minderung im Bereich der Wohnbebauung durch Ergänzungen im Norden (150 m Länge) und Süden (500 m Länge) sowie einer Erhöhung der bestehenden Schallschutzwände entlang der Westseite (960 m Länge) der Bahnlinie erzielt werden (Abb. 49 und 50). Eine Erhöhung und Ergänzung der Schallschutzwände entlang der Ostseite hätte nur eine relativ geringe Minderung zur Folge.

Der westliche Bereich des TO Bamlach könnte durch eine Schallschutzmauer entlang der Ostseite von 5 m Höhe und 900 m Länge deutlich entlastet werden (Abb. 51 und 52).

Die wichtigste Maßnahme ist jedoch nach Fertigstellung des *Katzbergtunnels* eine weitgehende Verlagerung des Güterverkehrs auf diese Tunnelstrecke vor allem auch während der Nachtzeiten. Hier wären in beiden Ortsteilen tagsüber bis zu 10 dB(A) und nachts bis zu 19 dB(A) Minderung zu erzielen (Tabelle 26), ein Ergebnis, dass durch keine andere Minderungstechnik zu erreichen ist.

ABBILDUNG 53: Nordende der bestehenden Schallschutzwand mit tiefer liegender Wohnbebauung.

7.2.2 Geschätzte Kosten

Die Kosten für die Ergänzungen und die partiellen Erhöhungen der Schallschutzwände längs der Bahnlinie sind im Bereich von Bad Bellingen mit 3,2 Mio Euro, für den Bereich Rheinweiler mit 2,6 Mio Euro und für die Erstellung einer neuen Schallschutzwand westlich von Bamlach mit 1,8 Mio Euro zu veranschlagen. In Tabelle 28 ist eine Aufschlüsselung der Kostenabschätzung zusammengestellt.

TABELLE 28: Kosten der Minderungsmaßnahmen an der Rheintalbahn.

ITEM	Gesamtlänge [m]	Schwierigkeitsgrad			Kosten [€]
		normal	mittel	hoch	
BAD BELLINGEN					
nördliche Ergänzung	200	0	500.000	0	500.000
nördliche Lärmschutzwand	450	360.000	0	0	360.000
südliche Lärmschutzwand	630	504.000	0	0	504.000
südliche Ergänzung	100	0	0	1.500.000	1.500.000
				Gesamt:	2.864.000
RHEINWEILER					
nördliche Ergänzung	150	300.000	0	0	300.000
westliche Lärmschutzwand	960	768.000	0	0	768.000
südliche Ergänzung	500	0	0	1.500.000	1.500.000
				Gesamt:	2.568.000
BAMLACH					
neue Schallschutzwand (5 m hoch)	900	1.800.000	0	0	1.800.000
				Gesamtkosten:	**7.232.000**

Die Gesamtkosten für Minderungsmaßnahmen durch Ergänzungen und Erhöhungen der bestehenden Schallschutzwände längs der Bahnlinie auf dem Gemeindegebiet von Bad Bellingen lägen also in der Größenordnung von 7.2 Mio Euro.

Diesen Kosten für Minderungsmaßnahmen durch aktiven Schallschutz steht eine Minderungsmaßnahme durch Reduzierung der Lärmquelle mit deutlich höherem Effekt, nämlich eine Verkehrsumlegung durch den Katzbergtunnel gegenüber, deren Kosten sehr gering einzuschätzen sind, da es sich hierbei vor allem um eine organisatorische Maßnahme handelt.

8 ZUSAMMENFASSUNG

Die Gemeinde Bad Bellingen, ein Kurort, wird von zwei Lärmquellen beeinträchtigt, die am Westrand der Teilorte Bad Bellingen und Rheinweiler verlaufen (Autobahn A5) bzw. diese beiden Teilorte durchschneiden (Rheintalbahn).

Im Sinne einer Lärmaktionsplanung hat die Gemeinde faktisch keine Möglichkeiten zur direkten Einflussnahme auf Betrieb und Gestaltung dieser beiden Lärmquellen, die große Teile der Gemeinde tagsüber wie auch nachts verlärmen. Dadurch ist die Gemeinde auf aktive wie passive Lärmschutzmaßnahmen angewiesen ohne die Möglichkeit, die Lärmquellen selbst im Sinne einer Lärmminderung zu beeinflussen.

Betrachtet man die vom Gesetzgeber geforderte Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Lärmschutzmaßnahmen, so haben passive Maßnahmen (im Wesentlichen Lärmschutzfenster) auf Grund der wesentlich geringeren Kosten gegenüber den aktiven Maßnahmen (Lärmschutzwände, Erdwälle) absoluten Vorrang. Nachteil ist dabei, dass zwar die Lärmimmissionen innerhalb der Gebäude gedämmt werden, der Außenbereich, für einen Kurort nicht unwesentlich, jedoch weiterhin Lärm belastet bleibt.

Die vorliegenden Untersuchungen haben gezeigt, dass eine wirkungsvolle Minderung des Lärms von der Lärmquelle *Autobahn* nur mittels Schallschutzwällen bzw. -wänden mit einer Wirkhöhe von rund 10 m Höhe zu erreichen ist. Andere Minderungstechniken wie Geschwindigkeitsbegrenzungen oder Flüsterbeläge stellen keine echten Alternativen dar, da sie entweder unrealistisch oder nur kurzlebig sind und ihr Minderungspotenzial als zu gering einzustufen ist. Die Kosten für die entsprechenden Maßnahmen zur Minderung der Lärmimmissionen durch den Autobahnverkehr liegen in der Größenordnung von 8,5 bis 10,0 Mio Euro.

Da diese Maßnahmen jedoch finanziell kaum zu bewältigen sind, verbleibt als die wirtschaftlichere Variante nur der passive Schallschutz an besonders stark betroffenen Gebäuden. Da jedoch die Hürde auf Grund der Auslösewerte für eine Lärmsanierung sehr hoch angesetzt ist ($WA_{tagsüber}$: 67 dB(A), WA_{nachts}: 57 dB(A); $MI_{tagsüber}$: 69 dB(A), MI_{nachts}: 59 dB(A)), ist die Aussicht auf Zuschüsse durch den Bund hier sehr begrenzt.

Im Zusammenhang mit der Lärmquelle *Rheintalbahn* wurden mehrere Varianten mit aktiven Schallschutzmaßnahmen durchgerechnet. Eine Lärmminderung kann hier durch eine Kombination von Ergänzungen und Erhöhungen bereits bestehender Schallschutzwände erreicht werden, vorbehaltlich der statischen Auslegung der bestehenden Wände. Dieses Maßnahmenbündel wird auf Kosten in Höhe von 7,2 Mio Euro geschätzt.

Dem gegenüber besteht die Möglichkeit, nach Fertigstellung des Katzbergtunnels einen Teil der Züge (vor allem den Güterverkehr!) durch den Tunnel zu leiten. Der Lärmminderungseffekt läge

hier bei bis zu -10 dB(A) tagsüber und bei bis zu -19 dB(A) während der Nachtzeit. Da es sich hierbei um eine organisatorische Maßnahme handelt, die nur geringe Kosten mit sich bringt, wäre es die wirkungsvollste und gleichzeitig wirtschaftlichste Lösung.

Bad Bellingen, 23. November 2010
BÜRO FÜR UMWELT-ENGINEERING

.....
(Dipl.-Min. Karl-Albrecht List.)

9 LITERATUR

[1] *Richtlinie 2002/49/EG* des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, L 189/12 vom 18.7.2002

[2] *Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge* (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 14. Mai 1990 (BGBl. I S. 880) zuletzt geändert am 29. Oktober 2001 (BGBl. I S. 2785)

[3] *Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung* - 16. BimSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036).

[4] *Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm - Auslösekriterien für die Lärmaktionsplanung*, Umweltbundesamt, Fachgebiet I 3.4 „Lärmminderung bei Produkten, Lärmwirkungen", März 2006

[5] *Empfehlung der Kommission vom 6. August 2003 über Leitlinien für die geänderten vorläufigen Berechnungsmethoden für Industrie-, Flug-, Straßenverkehrs und Eisenbahnlärm und diesbezügliche Emissionsdaten*, bekannt gegeben unter Aktenzeichen K(2003) 2807, Amtsblatt der Europäischen Union L212/49 - L212/64 vom 22.8.2003.

[6] *Bekanntmachung der Vorläufigen Berechnungsverfahren für den Umgebungslärm nach § 5 Abs. 1 der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) - Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen (VBUSch) - Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen (VBUS) - Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Flugplätzen (VBUF) - Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe (VBUI)* vom 22. Mai 2006, Bundesanzeiger Nummer 154a, Jahrgang 58, 17. August 2006.

[7] *DIN 18005 Teil l und 2* [DIN 18005/1,2] *: Schallschutz im Städtebau. Berechnungsverfahren. Berlin: Beuth-Verlag, Mai 1991.*

[8] *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen* (RLS-90), Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990.

[9] Dr. H. G. Faulhammer, Dr. W. Richter: *Neue Messungen und Berechnungen zur Wirksamkeit von offenporigen Straßendeckschichten*, Bayreuth, November 2000.