

Gemeinde Uhldingen-Mühlhofen

Modellabschätzung verkehrsverlagernder Massnahmen im Rahmen kommunaler Lärmaktionspläne

Detailanalyse Gemeinde Uhldingen-Mühlhofen

Bericht 29.08.12

29. August 2012
Bericht-Nr. 001 / WW

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Ausgangssituation und Aufgabenstellung | 1 |
| 2 | Untersuchungsablauf und Methodik | 2 |
| 2.1 | Grundlagen Verkehrsmodell „Validate“ | 2 |
| 2.2 | Wirkungsanalyse nächtlicher Massnahmen | 3 |
| 2.3 | Abschätzung Lärmemissionen | 6 |
| 2.4 | Masstäbe zur Bewertung der Verlagerungseffekte | 7 |
| 2.4.1 | Bestimmung der Bewertungsmaßstäbe | 7 |
| 2.4.2 | Einbindung der Bewertungsmaßstäbe in das Modell | 9 |
| 3 | Analysezustand | 10 |
| 3.1 | Lärmemissionen | 11 |
| 4 | Planfall | 11 |
| 4.1 | Massnahmen-Übersicht | 11 |
| 4.1.1 | Verkehrliche Wirkungen | 11 |
| 4.1.2 | Schalltechnische Wirkungen | 11 |
| 4.1.3 | Bilanzierung der Emissionsänderungen | 12 |
| 5 | Zusammenfassung und Empfehlungen | 12 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|---|
| Abbildung 1: Tag-Nacht Verteilung B31 Harlachen | 4 |
| Abbildung 2: Schaubild Modellszenarien nächtliche und ganztägige Massnahmen | 5 |

Tabellenverzeichnis

Fehler! Es konnten keine Einträge für ein Abbildungsverzeichnis gefunden werden.

Anlagenverzeichnis

- 1 Analysezustand
 - 1.1 Vergleichsfall 2009 (Verkehr)
 - 1.2 Vergleichsfall 2009 (Lärmemissionen)

- 2 Planfall Ganztägige Massnahmen B31 + L201
 - 2.1 Planfall (Verkehrsbelastungen - Umlegung 24h)
 - 2.2 Planfall (Differenzbelastungen Verkehr - Umlegung 24h)
 - 2.3 Planfall (Lärmemissionen)
 - 2.4 Planfall (Emissionsdifferenzen mit Pegel ≥ 45 dB(A))
 - 2.5 Planfall (Emissionsdifferenzen mit Pegel ≥ 55 dB(A))

Projektleitung und Sachbearbeitung

Wolfgang Wahl, Dipl. Ing. TU Karlsruhe
Lea Horowitz, Dipl. UWIS ETH Zürich
Michael Witzel, Dipl. Ing. TU Karlsruhe

1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Die in der interkommunalen Arbeitsgruppe Lärmaktionsplanung beteiligten Städte und Gemeinden der Region Bodensee-Oberschwaben untersuchen bzw. planen teilweise Massnahmen zur Lärminderung mit potentiell verkehrsverlagernder Wirkung. Hierzu gehören beispielhaft

- Geschwindigkeitsreduzierungen auf 30 km/h innerorts auf Hauptverkehrsstrassen (ganztägig oder auf die Nachtzeit 22 – 6 h beschränkt),
- Geschwindigkeitsreduzierungen ausserorts, z.B. im Bereich von Streusiedlungen und
- Lkw-Durchfahrtbeschränkungen (ggf. mit Anliegerausnahmen)

In der erforderlichen Abwägung der Massnahmen muss geprüft werden, ob und ggf. in welchem Umfang diese verkehrsrechtlichen Beschränkungen zu Verlagerungen und damit zu erhöhten Lärmimmissionen auf alternativen Routen führen.

Hierzu adaptierte die Rapp-Gruppe Basel/Lörrach ein nationales Verkehrsmodell für den Untersuchungsbereich der Region Bodensee-Oberschwaben und ermittelte auf dieser Grundlage die verkehrlichen Wirkungen der kommunalen LAP's im regionalen Strassennetz¹.

Die fachliche und rechtliche Abwägung von Verkehrsverlagerungen auf alternative Strecken und Nachbarkommunen erfolgt jedoch vorrangig über die Lärmwirkungen, auch wenn die verkehrlichen Zusatzbelastungen als solche in der Abwägung ergänzend zu berücksichtigen sind.

In der im Auftrag der IKAG-LAP durchgeführten Verkehrsstudie der Rapp Trans AG erfolgt daher ergänzend eine vereinfachte Abschätzung der Immissionsänderungen über eine automatisierte Ermittlung der Emissionen bzw. deren Veränderungen zwischen den betrachteten Modellszenarien.

Der Studie liegt eine thematische Konzentration auf die modelltechnische Wirkungsprognose alternativer verkehrsbeeinflussender Massnahmen zugrunde. Ziel der Untersuchungen ist, zeitnah und mit vertretbarem Aufwand eine belastbare Wirkungsprognose der relevanten LAP-Massnahmenbündel der beteiligten Kommunen für das übergeordnete Strassennetz der Region zu erstellen.

Die Gemeinde Uhldingen-Mühlhofen benötigt, wie auch die weiteren Kommunen der interkommunalen Arbeitsgemeinschaft, in Ergänzung zu der Gesamtuntersuchung aller Massnahmen der IKAG-LAP eine Detailuntersuchung der im Lärmaktionsplan der Gemeinde Uhldingen-Mühlhofen enthaltenen Massnahmen. In der Abwägung des kommunalen Lärmaktionsplans sind die Wirkungen dieser Massnahmen zu betrachten.

Auf der Grundlage der für die frühzeitige Beteiligung erstellten Grobkonzeption des Lärmaktionsplans² sowie der zwischenzeitlichen Bearbeitungsschritte und Abstimmungen werden folgende, potentiell verkehrsverlagernde Massnahmen untersucht:

- 70 km/h auf der B31 zwischen Bahnunterführung im Norden und Höhe Mühlenstrasse im Süden ganztägig
- 30 km/h auf der L201 in den Ortsdurchfahrten Oberuhldingen und Mühlhofen

¹ Region Bodensee-Oberschwaben, Modellabschätzung verkehrsverlagernder Massnahmen kommunaler Lärmaktionspläne, Fortschreibung der Gesamtuntersuchung, Rapp Trans AG, 7.09.2010

² Lärmaktionsplan der Gemeinde Uhldingen-Mühlhofen, Bericht Frühzeitige Beteiligung 30.11.2011, Rapp Trans AG

Diese Massnahmenkombination ist als Maximalszenarium (worst-case-Analyse) zu betrachten. Ggf. werden im Rahmen der Abwägung und unter Berücksichtigung der hier vorliegenden Modellergebnisse die Massnahmen modifiziert. In den Ortsdurchfahrten der L201 ist auch eine nur in der Nachtzeit geltende Beschränkung auf 30 km/h oder eine Beschränkung auf 40 km/h (ganztägig / nachts) denkbar. Potentielle Verlagerungseffekte fallen entsprechend geringer aus.

Im vorliegenden Bericht werden die Berechnungsergebnisse und die methodischen Grundlagen der Modellierung zusammengestellt. Dieser Bericht beinhaltet zudem eine fachliche Wertung der ermittelten Verkehrs- und Emissionsveränderungen.

2 Untersuchungsablauf und Methodik

Die verkehrlichen Verlagerungseffekte können nur mit Hilfe eines so genannten Verkehrsumlegungsmodells ermittelt werden. Eine Abschätzung ausschliesslich anhand der lokalen Fahrtzeitveränderungen durch Geschwindigkeitsbeschränkungen wäre ebenso wenig geeignet, wie eine manuelle Umlegung von Lkw-Verkehren auf Alternativrouten durch ein lokales Lkw-Durchfahrtsverbot.

Da aufgrund der zeitlichen und wirtschaftlichen Randbedingungen eine Modellerstellung mit eigenen Verkehrszählungen und -befragungen ausscheidet, wird mithilfe des regionalen Verkehrsmodells der IKAG-LAP das Massnahmenbündel des LAP Uhldingen-Mühlhofen hinsichtlich der Wirkungen innerhalb und ausserhalb der Gemeindegrenzen untersucht. Hierzu sollen die in Kapitel 1 definierten Szenarien (Massnahmenbündel) geprüft werden.

2.1 Grundlagen Verkehrsmodell „Validate“

Das Verkehrsmodell „PTV Validate“, PTV AG Karlsruhe ist mit 1,4 Mio. Strecken und fast 10.000 Verkehrsbezirken das derzeit grösste Verkehrsmodell der Welt. Durch den Modellansatz können auf einfache Art und Weise Szenarien und unterschiedliche Entwicklungen simuliert werden. Die Grundlage des Netzmodells Validate bilden detaillierte Navigationsnetze von NAVTEQ (Stand 4. Quartal 2008).

Für die regionale Untersuchung der IKAG-LAP wird ein Teilnetz der Region Bodensee-Oberschwaben eingesetzt. Das Netz wird in Randbereichen der Region ergänzt, um Alternativrouten abbilden zu können. Dieser Modellausschnitt wird auch der vorliegenden Detailuntersuchung der Gemeinde Uhldingen-Mühlhofen zugrunde gelegt.

Die Modellanwendung beinhaltet eine grobe Modelleichung anhand der amtlichen Strassenverkehrszählung 2005 und kommunaler Daten der beteiligten Städte. Aufgrund der erforderlichen Modellvereinfachungen kann das überregionale Verkehrsmodell in einer konkreten Strasse die Genauigkeit einer Verkehrszählung nicht erreichen. Auch ergeben sich durch die unterschiedliche Herkunft der Datengrundlagen (Mehrfachzählungen DTV mit Angabe der Schwerverkehrsbelastung oder normalwerktägliche Einfacherhebung ohne SV-Werte) einzelne Differenzen auf benachbarten Strassenabschnitten, die so in der Realität nicht vorhanden sind und auch im Modell nicht abgebildet werden können bzw. sollen.

Für die Fortschreibung des Gesamtmodells 2010 wurden von einigen Kommunen zusätzliche Zählraten zur Verfügung gestellt. Diese bilden zusammen mit bereits aus einer ersten Untersuchung vorhandenen Zählwerten die Grundlage für eine Neukalibration des Gesamtmodells.

Eine vollständige weitere Modellkalibration anhand der seit Anfang 2012 vorliegenden amtlichen Endergebnisse der Strassenverkehrszählung 2010 wurde nicht durchgeführt, da der Aufwand unverhältnismässig wäre und eine Vergleichbarkeit mit den vorhergehenden Untersuchungen gewährleistet werden sollte.

Das Modell wurde für das nationale und regionale Verkehrsgeschehen aufgebaut, d.h. die Zellengrösse und die Netzabstraktionen erlauben nur beschränkt eine Anwendung für rein lokale Fragestellungen in einzelnen Gemeinden. Aussagen auf Niveau Erschliessungsstrasse können daher mit diesem Verkehrsmodell nur in eingeschränkter Form getroffen werden.

Insgesamt kann für das regionale Verkehrsumlegungsmodell über den gesamten Untersuchungsperimeter eine mittlere Abweichung von Modell und Verkehrszählungen von unter 10%³ erreicht werden. Verbleibende Differenzen lassen sich durch lokale Vereinfachungen des Modells (insbesondere in der Nähe der Einspeisepunkte der Verkehrsnachfrage), andererseits durch spezifische, nicht berücksichtigte Eigenheiten spezieller Verkehrszonen und Strassenzüge erklären. Aber auch die Zählresultate selbst können je nach Zähldauer und Zählmethode um bis zu 20% vom tatsächlichen Jahresmittelwert abweichen. Grundsätzlich ist die (relative) Modellgenauigkeit auf stark belasteten Strassenabschnitten wesentlich besser als auf nur wenig befahrenen Strassen. Dies ist insofern von Bedeutung, als dass gerade die hochbelasteten Strassen kritische Lärmpegel entsprechend den Analysekriterien, Kapitel 2.4, aufweisen können.

Als Ergebnis der Modellrechnungen liegt für jede Strecke je Richtung eine durchschnittliche tägliche Belastung unterteilt nach Lkw und Pkw vor. Auf die Nachtzeit beschränkte Veränderungen (fahrzeugspezifische Fahrverbote, Reduzierung der zulässigen Geschwindigkeit) können somit modelltechnisch nicht direkt abgebildet werden. Diese Massnahmen werden daher in einem ersten Schritt für den Gesamttag (durchschnittlicher täglicher Verkehr) simuliert. Die gegenüber dem Vergleichsfall ermittelten Belastungsänderungen werden anschliessend anhand einer pauschalierten Tag/Nachtverteilung abgemindert.

2.2 Wirkungsanalyse nächtlicher Massnahmen

Die Lärmaktionspläne beinhalten zumeist ganztägig geltende als auch auf die Nachtzeit (22-06 Uhr) beschränkte Massnahmen.

Die Umlegungsberechnung des 24h-Verkehrsmodells unterstellt den (fiktiven) Fall, dass auch die nächtlichen Massnahmen ganztägig wirken. Die Ergebnisse dieser Modellrechnung werden in den Anlagen mit „Umlegung 24h“ gekennzeichnet.

Die realen Verlagerungen über den Gesamttag sind entsprechend geringer. Eine Abschätzung der „Realwerte“ über eine lineare Abminderung der Verlagerungseffekte anhand eines pauschalierten Tag-

³ Kalibration Pkw: mittlerer Fehler 9.0%, Korrelationskoeffizient: 0.98

Kalibration Lkw: mittlerer Fehler 14.5%, Korrelationskoeffizient: 0.97

/Nacht-Faktors ist jedoch nicht durchführbar, da die Massnahmenbündel sowohl ganztägige als auch ausschliesslich nächtlich geltende Massnahmen beinhalten. Es ist daher zu differenzieren, welche Verlagerungswirkungen durch die ganztägigen bzw. die nächtlichen Massnahmen verursacht werden.

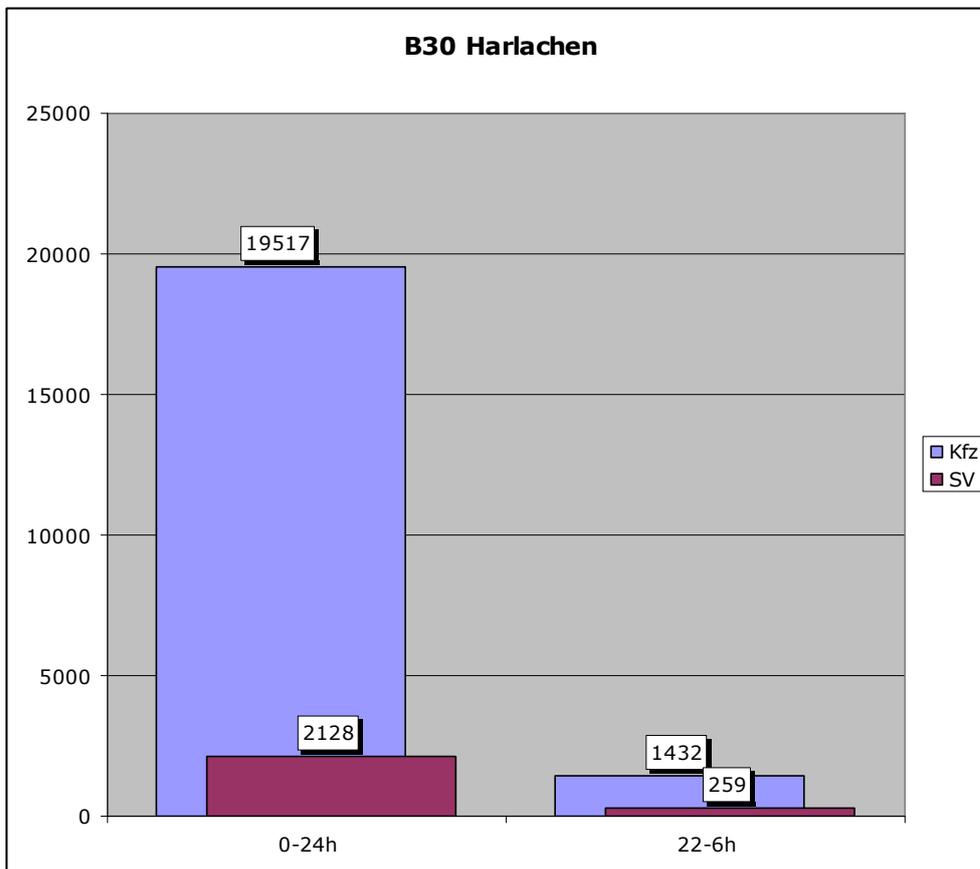


Abbildung 1: Tag-Nacht Verteilung B31 Harlachen

Eine Auswertung der Dauerzählstelle B31 Harlachen zeigt die Tag-Nacht-Verteilung für Kfz und Schwerverkehr auf. Der nächtliche Anteil des Gesamtverkehrs beträgt 7% und im Schwerverkehr 12% (auf der Bundesstrasse).

Den Berechnungen des nächtlichen Emissionspegels (22 – 6 Uhr) wird ein massgeblicher stündlicher Verkehrsanteil $0,011 \cdot \text{DTV}$ zugrunde gelegt (vgl. Kapitel 2.3). Hiernach ergibt sich ein nächtlicher Anteil des Gesamtverkehrs von $0,011 \cdot 8 \text{ h} = 8.8\%$.

Unter Berücksichtigung der Vorgaben für die Lärmberechnung und der Auswertung der Dauerzählstelle B31 Harlachen werden folgende pauschalierten Nachtanteile angesetzt:

- Belastung Kfz (22 – 6h) = $8\% \cdot \text{Belastung Kfz (0 – 24h)}$
- Belastung Lkw (22 – 6h) = $12\% \cdot \text{Belastung Lkw (0 – 24h)}$

Die Annahmen liegen insbesondere hinsichtlich des nächtlichen Lkw-Anteils auf der sicheren Seite, da die Werte der Dauerzählstelle auf der B31 entnommen wurden. Der nächtliche Lkw-Verkehr wird durch den überregionalen Schwerverkehr dominiert; der regionale Güterverkehr ist in der Zeit 22 – 6h hingegen sehr gering. Entsprechend ergibt sich auf Autobahnen und Bundesstrassen i.a. ein höherer nächtlicher Schwerverkehrsanteil als auf Landes- und Kreis- bzw. Gemeindestrassen.

Die Abschätzung der verkehrlichen „Realwerte 24h“, d.h. der tatsächlichen Belastungen unter Berücksichtigung der ausschliesslich nächtlich wirksamen Massnahmen erfolgt somit in folgenden Arbeitsschritten:

- Ermittlung der Belastungen / Verlagerungsanteile je Strecke aus den ganztägig wirksamen Massnahmen
- Ermittlung der Zusatzbelastungen aus den ausschliesslich nächtlichen Massnahmen
- Abminderung dieser Zusatzbelastungen gemäss den o.a. pauschalierten Nachtanteilen
- Summation der ganztägigen Belastungen / Verlagerungsanteile und der abgeminderten nächtlichen Belastungen / Verlagerungsanteile

In der folgenden Abbildung werden für einen exemplarischen Streckenabschnitt mit einer Erhöhung der Verkehrsbelastungen aufgrund der LAP-Massnahmen die Zusatzbelastungen in den einzelnen Szenarien bzw. in den unterschiedlichen Umlegungsrechnungen dargestellt.

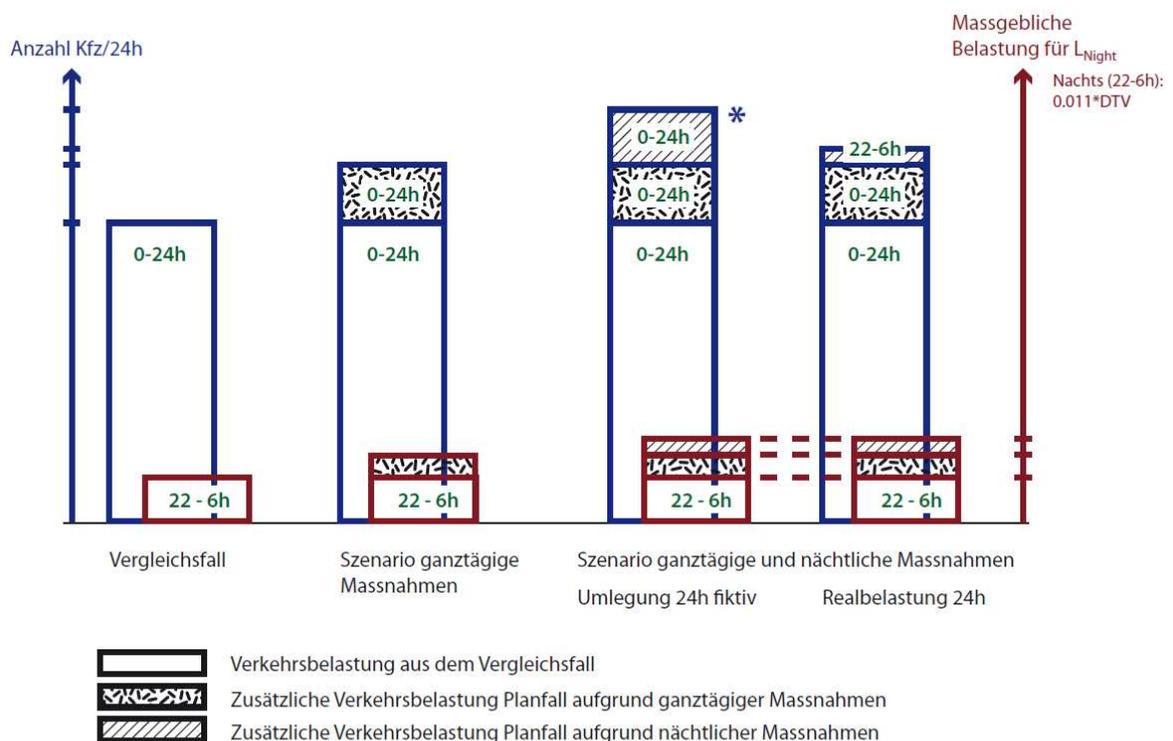


Abbildung 2: Schaubild Modellszenarien nächtliche und ganztägige Massnahmen

2.3 Abschätzung Lärmemissionen

In den „Verkehrsumlegungen“ werden für alle Strecken des Verkehrsmodells Verkehrsbelastungen Kfz/24h und Lkw/24h ermittelt. Die Belastungen liegen für einbahnige Strassen⁴ als richtungsbezogene Absolutwerte der Strecken vor. Zweibahnige Strassen werden im Verkehrsmodell als getrennte Strecken abgebildet, wodurch für diese Modellstrecken jeweils nur ein Belastungswert (in Fahrtrichtung) vorliegt.

Zur Berechnung der Lärmemissionen werden die Belastungsdaten⁵ Kfz/24h und Lkw/24h aus dem Verkehrsmodell exportiert. Die Emissionsberechnungen erfolgen in Excel in Anlehnung an die vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Strassen (VBUS). Folgende Vereinfachungen müssen hierbei getroffen werden:

- Für einbahnige Strassen wird jeweils ein Emissionspegel (Summe der Verkehrsbelastungen Hin- und Rückrichtung) ermittelt. Für zweibahnige Strassen werden Emissionspegel je Fahrtrichtung berechnet.
- Die zulässige Höchstgeschwindigkeit wird über die Modellkenngrosse „Geschwindigkeit im unbelasteten Netz, v0“ abgebildet. I.a. entspricht diese der zulässigen Geschwindigkeit.
- Da keine flächendeckenden Angaben zu unterschiedlichen Strassenoberflächen verfügbar sind, wird kein Korrekturfaktor D_{StrO} angesetzt (damit entsprechend nicht geriffelten Gussasphalten, Asphaltbetonen oder Splittmastixasphalt)
- Da keine flächendeckenden Angaben zu Steigungen und Gefällen verfügbar sind, wird kein Korrekturfaktor D_{Stg} angesetzt.
- Da keine flächendeckenden Angaben zu Reflexionsflächen verfügbar sind, wird kein Korrekturfaktor D_E angesetzt.
- Zur Berechnung der massgeblichen stündlichen Verkehrsbelastungen werden über alle Strassengattungen folgende Faktoren angesetzt (entsprechend Bundes- und Gemeindestrassen):
 - Tags (6-18h): $0.062 * DTV$
 - Abends (18-22h): $0.042 * DTV$
 - Nachts (22-6h): $0.011 * DTV$
- Der Lkw-Anteil ergibt sich einheitlich für Tag, Abend, Nacht durch die DTV-Modellbelastungen Kfz/24h und Lkw/24h

Grundsätzlich besteht damit die Möglichkeit, für alle Szenarien und Strecken sowohl L_{DEN} als auch L_{Night} (Emissionspegel) zu berechnen. Die vorliegende Untersuchung beschränkt sich aber auf die Berechnung des L_{Night} :

- Bezüglich des Strassenverkehrslärms in der Region ist der nächtliche Pegel massgeblich.
- Die Vergleichbarkeit zwischen den Szenarien mit ganztägigen / nächtlichen Massnahmen ist gegeben.

⁴ Definition Einbahnige Strasse: im Vergleich zur zweibahnigen Strasse keine bauliche Trennung der Richtungsfahrbahnen. I.a. ein Fahrstreifen je Fahrtrichtung.

⁵ Ca. 23'000 Richtungsstrecken im Verkehrsmodell der Region Bodensee-Oberschwaben

- Die Emissionsberechnungen L_DEN und L_Night basieren auf identischen Verkehrsdaten DTV⁶ (Belastung Kfz und Lkw-Anteil), sodass sich für Gesamttag und Nacht vergleichbare Emissionsänderungen ergeben (müssen).

Die berechneten Emissionspegel der einzelnen Szenarien werden den jeweiligen Pegeln des Vergleichsfalls gegenübergestellt. Die Belastungsdifferenzen werden mithilfe des Verkehrsmodells dargestellt. Die absoluten Emissionspegel werden zur Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse ebenfalls dargestellt; da diese aber keine hinreichenden Rückschlüsse auf die effektiven Immissionspegel zulassen, sollte eine entsprechende, eigenständige Auswertung und Interpretation unterbleiben.

Zusätzlich erfolgt eine Bilanzierung der Emissionsänderungen zum Nachweis, dass die Massnahmen in der Summe eine Verbesserung der Lärmsituation bewirken. In der Berechnung werden alle Strassen des Verkehrsmodells im Vorfeld oder innerhalb bebauter Gebiete⁷ berücksichtigt. Es erfolgt eine Bilanzierung sowohl über die Länge der Ortsdurchfahrten als auch über die mit der Emissionsänderung gewichtete Länge.

2.4 Masstäbe zur Bewertung der Verlagerungseffekte

2.4.1 Bestimmung der Bewertungsmaßstäbe

Nach § 45 Abs. 1 S. 2 Nr. 3 StVO können die Straßenverkehrsbehörden die Benutzung bestimmter Straßen oder Straßenstrecken zum Schutz der Wohnbevölkerung vor Lärm und Abgasen beschränken oder verbieten und den Verkehr umleiten. Nach Abs. 9 S. 2 des § 45 StVO dürfen Beschränkungen und Verbote des fließenden Verkehrs nur angeordnet werden, wenn auf Grund der besonderen örtlichen Verhältnisse eine Gefahrenlage besteht, die das allgemeine Risiko einer Beeinträchtigung erheblich übersteigt. Dabei definiert die – einen Lärmaktionsplan aufstellende – Gemeinde den straßenverkehrsrechtlichen Gefahrenbegriff nach § 45 Abs. 9 S. 2 StVO. Die Straßenverkehrsbehörde ist an den im Lärmaktionsplan zugrund gelegten „Gefahrenbegriff“ gebunden (sog. Konkretisierungswirkung). Nach §§ 47d Abs. 6, 47 Abs. 6 S. 1 BImSchG hat die Verkehrsbehörde, die im Lärmaktionsplan vorgesehenen straßenverkehrsrechtlichen Maßnahmen umzusetzen.

Aufgrund der Bindung der Verkehrsbehörde an den Lärmaktionsplan⁸, hat die Gemeinde bei ihrer Entscheidung über den Lärmaktionsplan die relevanten Belange abzuwägen, die auch die Verkehrsbehörde im Fall einer eigenen Ermessensentscheidung zu berücksichtigen hätte.

Folglich hat die Gemeinde bei der Entscheidung über die Aufnahme einer verkehrsbeschränkenden Maßnahme in den Lärmaktionsplan dem mit der Maßnahme verfolgten Interesse an einer Verbesserung der Lärmsituation im Plangebiet die besonderen Belange der von den Folgen dieser Maßnahme Betroffenen unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit gegenüberzustellen.

⁶ Für die Szenarien mit nächtlich wirksamen Massnahmen werden die fiktiven Umlegungsberechnungen des Ganztagsmodells angesetzt.

⁷ Nach RAS-N Strassenkategorie B – E; nach RIN Kategoriengruppen VS, HS und ES

⁸ § 47d Abs. 6 BImSchG verweist gerade nicht auf § 47 Abs. 4 S. 2 BImSchG.

Dabei gilt: Straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen scheiden als Mittel der Lärmbekämpfung grundsätzlich dort aus,

„wo sie die Verhältnisse nur um den Preis bessern können, dass an anderer Stelle neue Unzulänglichkeiten auftreten, die im Ergebnis zu einer verschlechterten ‚Gesamtbilanz‘ führen, etwa weil sie die Sicherheit und Leichtigkeit des Straßenverkehrs in nicht hinnehmbarer Weise beeinträchtigen oder im Hinblick auf eintretende Änderungen von Verkehrsströmen noch gravierendere Lärmbeeinträchtigungen von Anliegern anderer Straßen zur Folge haben.“
BVerwG, Urt. v. 04.06.1986, 7 C 76/84, juris, Rn. 13.

Die Gemeinde hat die Interessen derjenigen in Rechnung zu stellen, die aufgrund verkehrsverlagernder Maßnahmen des Lärmaktionsplanes

„von übermäßiger Lärmemission belastet wären“⁹.

Die Gemeinde hat also nicht jede, noch so geringe Verschlechterung der Lärmsituation in den Blick zu nehmen. Das Bundesverwaltungsgericht scheint hier sogar einen besonders großzügigen Standpunkt einzunehmen und spricht davon, dass nur „übermäßige“ Lärmbelastungen zu beachten sind. Eine gewisse Relativierung dürfte dieser großzügige Standpunkt indessen durch den Management-Ansatz der UmgebungslärmRL erfahren. Anhaltspunkte für eine Erheblichkeitsschwelle lassen sich aber auch der UmgebungslärmRL entnehmen. Nach der Richtlinie¹⁰ und der Verordnung über die Lärmkartierung¹¹ ist die Lärmsituation ab einem $L_{DEN} \geq 55$ dB(A) und einem $L_{Night} \geq 50$ dB(A) darzustellen. Hieraus lässt sich – im Umkehrschluss – folgern, dass Lärmbelastungen unterhalb eines L_{DEN} von 55 dB(A) und eines L_{Night} von 50 dB(A) grundsätzlich unerheblich sind (sog. „untere Relevanzgrenze“).

Ebenfalls im Umkehrschluss lässt sich aus der Rechtsprechung ableiten, dass Erhöhungen des Mittelungspegels in der Folge von Verkehrsverlagerungen um weniger als 1 dB(A) grundsätzlich irrelevant sind¹². In der Lärmwirkungsforschung wird ein Pegelunterschied von 1 dB(A) wie folgt bewertet:

„An diesem Sachverhalt hat sich im Laufe der Zeit nichts geändert: ... Pegelminderungen um 1 dB(A) oder weniger sind kaum wahrnehmbar ...“¹³.

Im Grundsatz wird die Gemeinde von solchen Maßnahmen um so eher absehen, je geringer der Grad der Lärmbeeinträchtigung ist, der entgegengewirkt werden soll.

„Umgekehrt (...) müssen bei erheblichen Lärmbeeinträchtigungen die verkehrsberuhigenden oder verkehrslenkenden Maßnahmen entgegenstehenden Verkehrsbedürfnisse und Anliegerinteressen schon von einigem Gewicht sein, wenn mit Rücksicht auf diese Belange ein Handeln der Behörde unterbleibt.“ So BVerwG, Beschl. v. 18.10.1999, 3 B 105/99, juris, Rn. 2.

⁹ BVerwG, Urt. v. 22.12.1993, 11 C 45/92, juris, Rn. 26.

¹⁰ Vgl. Anhang VI zur UmgebungslärmRL, dort Nr. 2.5 und 2.6

¹¹ Vgl. § 4 Abs. 4 S. 1 Nr. 1 34. BImSchV.

¹² Vgl. OVG NW, Urt. v. 01.06.2005, 8 A 2350/04, juris, Rn. 63 ff.: „Allerdings ist zumindest bei besonders hoher Lärmbelastung zu berücksichtigen, dass nach akustischen Erkenntnissen auch eine Pegelminderung von weniger als 3 dB(A) hörbar ist, und in Betracht zu ziehen, dass schon das Unterbleiben einzelner Spitzenpegel für das akustische Empfinden der Betroffenen eine spürbare Erleichterung bedeuten kann, auch ohne dass eine Reduzierung des insoweit nur beschränkt aussagekräftigen Mittelungspegels um 2 oder 3 dB(A) erreicht wird.“

¹³ Ortscheid/Wende, Zeitschrift für Lärmbekämpfung 51 (2004), 80 (81).

Zusammenfassend ist somit festzuhalten:

- Von Verkehrsbeschränkungen ist im Rahmen des Lärmaktionsplanes nicht schon deshalb ab-zusehen, weil der Verkehr dadurch ganz oder teilweise verlagert wird.
- Verkehrsverlagerungen, die zu einer Erhöhung der Lärmbelastung Betroffener von weniger als 1 dB(A) führen, können grundsätzlich als unerheblich unberücksichtigt bleiben.
- Je eher eine Maßnahme Verkehrsverlagerungen bewirkt, die die Lärmbelastung für Dritte über die hier zu Grunde gelegten Auslösewerte [L_{DEN} von 70 dB(A) und L_{Night} von 60 dB(A)] steigern – sog. „obere Relevanzgrenze“ –, desto eher wird die Gemeinde von dieser Maßnahme abse-hen.
- Demgegenüber können Verkehrsverlagerungen grundsätzlich unbeachtet bleiben, welche die Lärmbelastung für Dritte nicht über die „untere Relevanzgrenze“ steigern – ausgedrückt in den Lärmindizes L_{DEN} und L_{Night} – die Grenze von 55 dB(A) bzw. 50 dB(A) nicht überschreiten.
- Ob eine konkrete Maßnahme mit Blick auf die zu erwartenden Verlagerungseffekte letztendlich unterbleiben soll, ist jedoch eine Frage des jeweiligen Einzelfalles¹⁴. Konkret kommt es darauf an, wie viele Betroffene um welche Lärmbelastung bei welchem Lärmausgangsniveau entlastet sowie wie viele Betroffene um welche Lärmbelastung bei welchem Lärmausgangsniveau be-lastet werden und ob und ggfs. welche alternative Maßnahmen möglich sind¹⁵.

2.4.2 Einbindung der Bewertungsmaßstäbe in das Modell

Da in der vorliegenden Untersuchung Emissionen ermittelt werden, erscheint es sinnvoll, die Immissi-onswerte L_{Night} 50 dB(A)¹⁶ bzw. 60 dB(A)¹⁷ über entsprechende Emissionswerte abzubilden. Da der Emissionspegel dem Immissionspegel in 25m Abstand beschreibt¹⁸, kann unter entsprechenden Vor-aussetzungen der Immissionspegel 50 / 60 dB(A) einem Emissionswert kleiner 50 / 60 dB(A) entspre-chen.

Die Angabe eines Emissions(grenz)werts, der auch unter ungünstigsten Voraussetzungen (minimaler Abstand der Häuserfront zur Fahrbahn, Reflexionen...) zu keiner Immissionsbelastung \geq 50 bzw. 60

¹⁴ Vgl. BVerwG, Beschl. v. 18.10.1999, 3 B 105/99, juris, Rn. 6.

¹⁵ Bsp.: Kann die Gemeinde viele, sehr stark Lärmbetroffene durch ein nächtliches LKW-Fahrverbot deutlich entlas-ten, aber nur für den Preis einer erheblichen Lärmbelastung Dritter, so kann dies dafür streiten, diese Maßnahme nicht zu ergreifen, sondern etwa den Straßenbaulasträger zu veranlassen, einen lärmtechnisch verbesserten Stra-ßenbelag einzubauen. Zumindest bis zu dem Zeitpunkt des Einbaus des neuen Straßenbelags könnte sich dann beispielsweise eine erhebliche Reduzierung der Geschwindigkeit als Maßnahme anbieten.

¹⁶ Untere Relevanzgrenze!

¹⁷ Obere Relevanzgrenze!

¹⁸ Der Emissionspegel $L_{m,E}$ ist der Mittelungspegel in 25m Abstand von der Fahrstreifenachse und einer Höhe von 4m bei freier Schallausbreitung in ebenem Gelände (VBUS).

dB(A) führt, ist nicht sinnvoll. Mit den Beteiligten der IKAG-LAP und deren Fachplanern wurde daher ein vorläufiger Emissionswert von 45 / 55 dB(A) definiert, bei dem i.a. von einem Immissionspegel < 50 / 60 dB(A) ausgegangen werden kann. Demnach ergeben sich für die vertiefte Einzelfallbetrachtung folgende Auswahl- bzw. Filterkriterien:

- Zunahme ≥ 1 dB(A) / Reduktion ≤ -1 dB(A) und
- Emissionspegel $\geq 45 / 55$ dB(A)

Strecken, auf die diese Kriterien zutreffen, müssen im weiteren Abwägungsprozess näher betrachtet werden. Dabei wird es konkret darauf ankommen, wie viele Betroffene um welche Lärmbelastung bei welchem Lärmausgangsniveau entlastet sowie wie viele Betroffene um welche Lärmbelastung bei welchem Lärmausgangsniveau belastet werden und ob und ggf. welche alternative Maßnahmen möglich sind.

Die Schalltechnischen Differenzbelastungspläne in der Anlage sind entsprechend den o.a. Kriterien gefiltert. Es werden nur Belastungsdifferenzen bzw. Strecken dargestellt, die den Filterkriterien Zunahme ≥ 1 dB(A) und Absolutwert ≥ 45 bzw. 55 dB(A) entsprechen.

Die Bilanzierung der Emissionsänderung erfolgt gleichfalls für diese Kriterien (Summe der Strecken mit Zunahme / Reduktion ≥ 1 dB(A) und Absolutwert ≥ 45 bzw. 55 dB(A)).

3 Analysezustand

Als Analysezustand, d.h. als Vergleichsbasis für die Massnahmen des LAP Uhdlingen-Mühlhofen wird nicht, wie in den bisherigen Untersuchungen für Ravensburg, Hagnau und Meckenbeuren der Vergleichsfall 2009 zugrunde gelegt. Da aktuell Massnahmen aus den Aktionsplänen Hagnau, Friedrichshafen und Ravensburg bereits umgesetzt wurden, werden im Analysezustand für den LAP Uhdlingen-Mühlhofen die regional relevanten, umgesetzten Geschwindigkeitsbeschränkungen bereits implementiert. Dennoch wird dieses Szenarium als Analysezustand 2009 bezeichnet, da die Verkehrsnachfrage der Modellkalibration 2009/2010 entspricht.

Der Analysezustand 2009 beschreibt somit in modelltechnischer Näherung die verkehrliche Istsituation mit der Verkehrsnachfrage 2009 (Verkehrslastungen Kfz und Lkw) und aktuellem Verkehrsangebot (Strassennetz, zulässige Geschwindigkeiten, Kapazitäten...).

Das Modellszenarium „Vergleichsfall 2009“ wird aus einer Modellkalibration (Anpassung der Nachfrage-Matrizen) des Grundmodells „Validate“ anhand verfügbarer, regionaler Zählraten ermittelt. Es erfolgt keine Anpassung des Verkehrsangebots (Netzmodell), da dieses, auf der Grundlage eines routingfähigen Navigationsnetzes erstellte Strassennetz einerseits als aktuell und detailliert erachtet wird und andererseits eine umfassende lokale Adaption und Überprüfung zeitlich und wirtschaftlich nicht machbar ist.

Differenzen gegenüber den lokalen oder überregionalen Zählraten (bis 2009) im regionalen Netz sind für die vorliegende Aufgabenstellung von nachgeordneter Bedeutung, da vorrangig die sich ergebenden (relativen) Veränderungen untersuchungsrelevant sind.

Die Verkehrsbelastungen des Analysezustands (Vergleichsfall 2009) können Anlage 1.1 entnommen werden.

3.1 Lärmemissionen

Die unter den in Kapitel 2.3 aufgeführten vereinfachenden Randbedingungen abgeschätzten Emissionen werden in dem Belastungsplan Anlage 1.2 dargestellt. Die Skalierung der Emissionen in 5 dB(A)-Schritten erfolgt in Anlehnung an die Farbgebung der Lärmkartierung.

Diese Emissionsberechnungen dienen ausschliesslich als Vergleichsgrundlage für die nachfolgenden Szenarien. Ergänzende schalltechnische Berechnungen zur detaillierten Ermittlung der Immissionen erfolgen ggf. auf der Grundlage der Verkehrsbelastungen nach Anlage 1.1. Die Berechnung des Mittelungspegels $L_{m,E}$ sind nach den Vorgaben der VBUS durchzuführen.

4 Planfall

4.1 Massnahmen-Übersicht

Als Maximalszenarium (worst-case-Analyse) werden folgende Massnahmen in Kombination betrachtet.

- 70 km/h auf der B31 zwischen Bahnunterführung im Norden und Höhe Mühlenstrasse im Süden ganztägig
- 30 km/h auf der L201 in den Ortsdurchfahrten Oberuhldingen und Mühlhofen ganztägig

4.1.1 Verkehrliche Wirkungen

Die graphischen Darstellungen der Verkehrsumlegung für den Planfall sind in den Anlagen 2.1 (Absolutbelastungen) und 2.2 (Differenzbelastung zu Vergleichsfall 2009) abgebildet. Die Abbildung der Differenzen weist nur Veränderungen grösser 200 Kfz/24h und 50 Lkw/24h aus.

Verkehre auf der Relation Überlingen B31 - Bermatingen verlagern sich tendenziell auf nördliche Alternativroute über Salem.

4.1.2 Schalltechnische Wirkungen

Die Absolutwerte der Emissionsabschätzungen können Anlage 2.3 entnommen werden. In Anlagen 2.4 und 2.5 werden Stecken und Belastungsänderungen dargestellt, die den Abwägungskriterien (vgl. Kapitel 2.4.2) entsprechen.

Die Geschwindigkeitsreduktionen auf der B31 und der L201 zeigen am Ort ihres Einflusses deutliche Auswirkungen, der Pegel reduziert sich um bis zu 2.4 dB(A). Auch auf der K7782 Grasbeuren werden Entlastungen von bis zu 1.7 dB(A) ermittelt. Diese ergeben sich aufgrund der verkehrlichen Entlastung. Sie dürften aber in der Berechnung tendenziell überbewertet werden.

Auf den Ausweichrouten werden keine Strecken ausgewiesen, welche die Kriterien Pegelzunahme ≥ 1 dB(A) in Kombination mit einer Absolutbelastung ≥ 45 dB(A) bzw. ≥ 55 dB(A) erfüllen.

Da aufgrund der umgesetzten Massnahmen (Geschwindigkeitsreduktionen auf der B31 und L201) nur Verlagerungseffekte zu erwarten sind, welche in keinem Fall zu erhöhten Lärmbelastungen gemäss den Kriterien führen, entfällt eine detaillierte Betrachtung möglicher kritischer Strecken.

4.1.3 Bilanzierung der Emissionsänderungen

Wie in Kapitel 2.3 beschrieben, wird eine Bilanzierung der Emissionsänderungen durchgeführt – zur Prüfung, ob die Massnahmen in der Summe eine Verbesserung der Lärmsituation bewirken. Es erfolgt eine Bilanzierung über die mit der Emissionsänderung gewichtete Länge der Ortsdurchfahrten.

Die Kennzahl wird aus dem Verhältnis der gewichteten Streckenlänge mit Pegelreduktion zur gewichteten Streckenlänge mit Pegelzunahme gebildet. Ein Quotient > 1.0 bedeutet eine innerörtliche Lärmreduktion grösser der Lärmzunahme an anderer Stelle, d.h. eine positive Bilanz.

Im Falle des in der vorliegenden Wirkungsanalyse untersuchten Szenariums werden ausschliesslich Streckenabschnitte ausgewiesen, auf welchen die Massnahmen zu Reduktionen des Lärms führen, weshalb kein Quotient gebildet werden kann.

5 Zusammenfassung und Empfehlungen

Mit der vorliegenden Wirkungsanalyse wird für die Abwägung der kommunalen Lärmaktionsplanung der Gemeinde Uhldingen-Mühlhofen ein umfassendes Datengerüst zur Verfügung gestellt. Die Studie ermöglicht eine qualifizierte Bewertung der verkehrlichen und schalltechnischen Wirkungen im regionalen Strassennetz.

Mit Hilfe des regionalen Verkehrsmodells der IKAG-LAP wird für die Gemeinde Uhldingen-Mühlhofen ein Massnahmenbündel (Maximalszenarium) aller angestrebten verkehrsrechtlichen Veränderungen untersucht:

Planfall: Ganztägige Geschwindigkeitsbeschränkung 70 km/h auf der B31 zwischen Bahnunterführung im Norden und Höhe Mühlenstrasse im Süden sowie ebenfalls ganztägig 30 km/h auf der L201 in den Ortsdurchfahrten Oberuhldingen und Mühlhofen

Für das Szenarium werden flächendeckend die verkehrlichen Absolutbelastungen und Belastungsänderungen gegenüber dem Ausgangszustand berechnet. Bei der Interpretation der Ergebnisse sind die Randbedingungen der überregionalen Modellierung mit dem entsprechenden Detaillierungsgrad zu beachten.

Da die fachliche und rechtliche Abwägung der angestrebten Massnahmen vorrangig über die Lärmwirkungen erfolgt, werden anhand der Verkehrsmodelldaten Kfz/24h, Lkw/24h und (zulässige) Geschwindigkeit die Lärmemissionen abgeschätzt. Entsprechend den rechtlichen Vorgaben werden folgende Auswahl- bzw. Filterkriterien für eine vertiefte Einzelfallbetrachtung definiert:

- Zunahme ≥ 1 dB(A) / Reduktion ≤ -1 dB(A) und
- Emissionspegel $\geq 45 / 55$ dB(A)

Die Untersuchung zeigt, dass die Massnahmen selbst in Ihrer Maximalwirkung nur zu relativ geringen Verlagerungen führen.

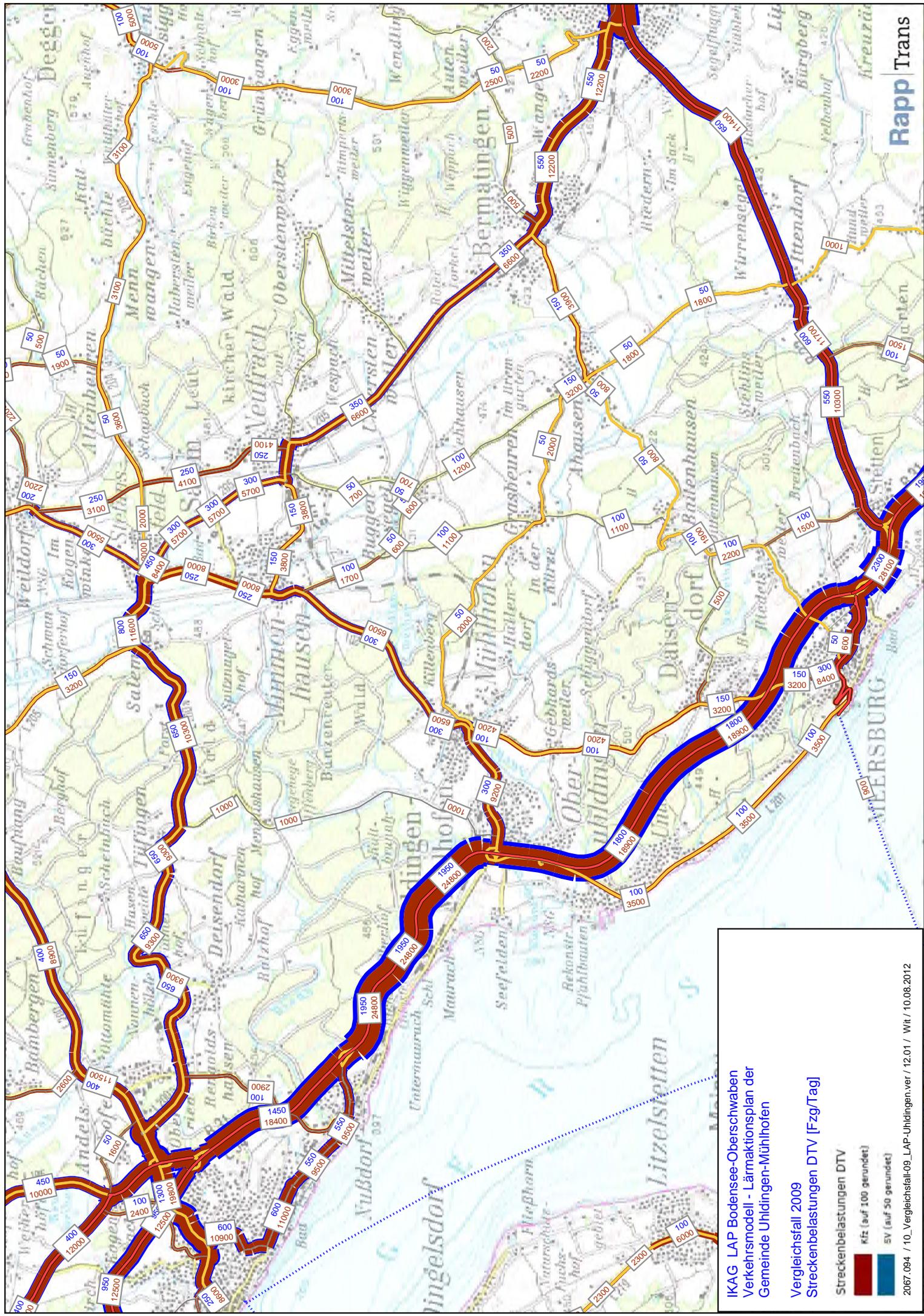
Auf den Ausweichrouten wird durch den Zusatzverkehr auf keiner Strecke eine relevante Zunahme des Lärmpegels entsprechend der o.a. Filterkriterien festgestellt. Auf der B31 und der L201 ergibt sich durch die Geschwindigkeitsreduktionen eine relevante Lärminderung von ca. 2 dB(A).

Rapp Trans AG

 i.V. 

Wolfgang Wahl

Michael Witzel

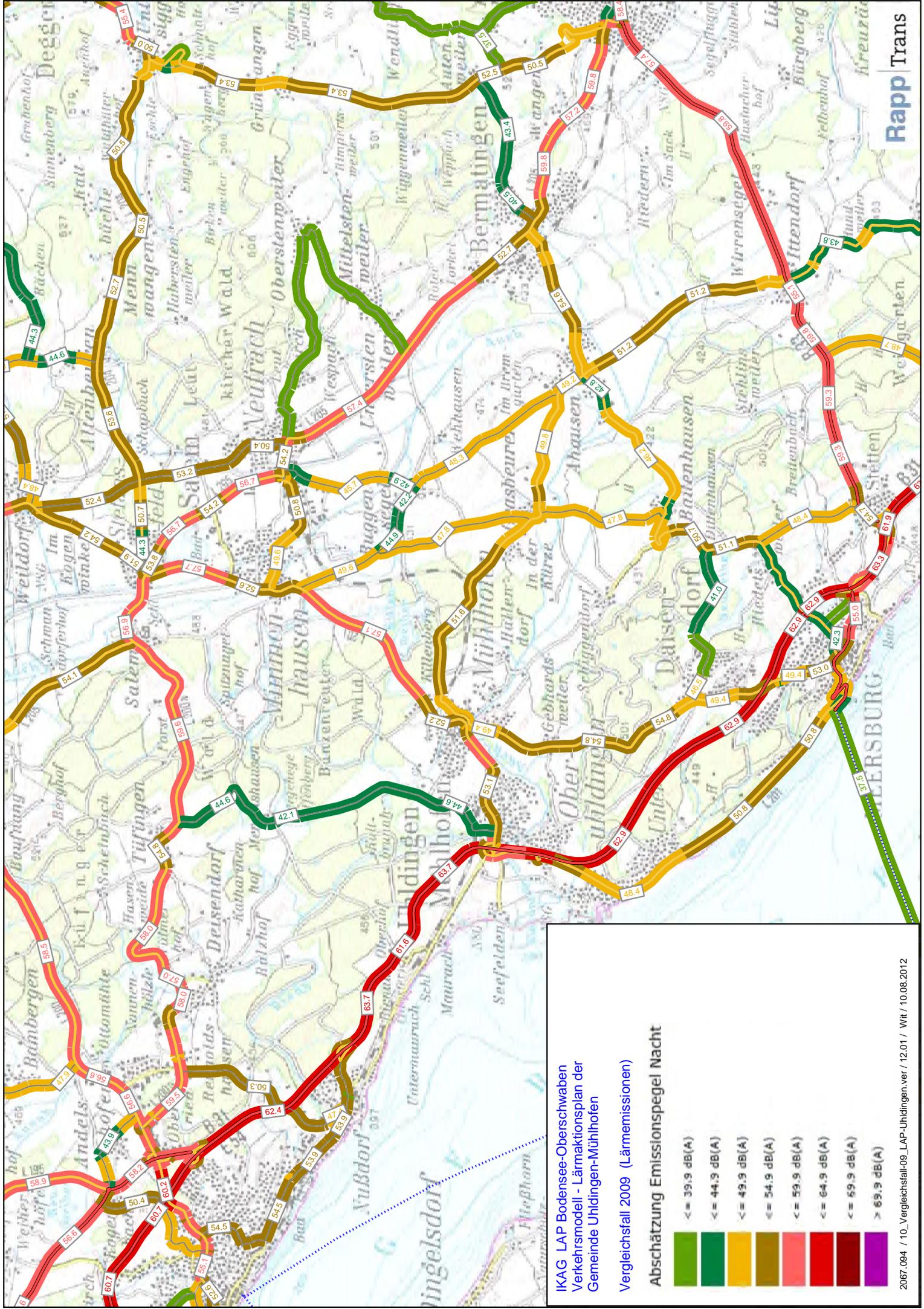


IKAG LAP Bodensee-Oberschwaben
 Verkehrsmodell - Lärmaktionsplan der
 Gemeinde Uhldingen-Mühlhofen

Vergleichsfall 2009
 Streckenbelastungen DTV [FzG/Tag]

Streckenbelastungen DTV
 Kfz (auf 100 gerundet)
 SV (auf 50 gerundet)

2067_094 / 10_Vergleichsfall-09_LAP-Uhldingen.ver / 12.01 / Wit / 10.08.2012



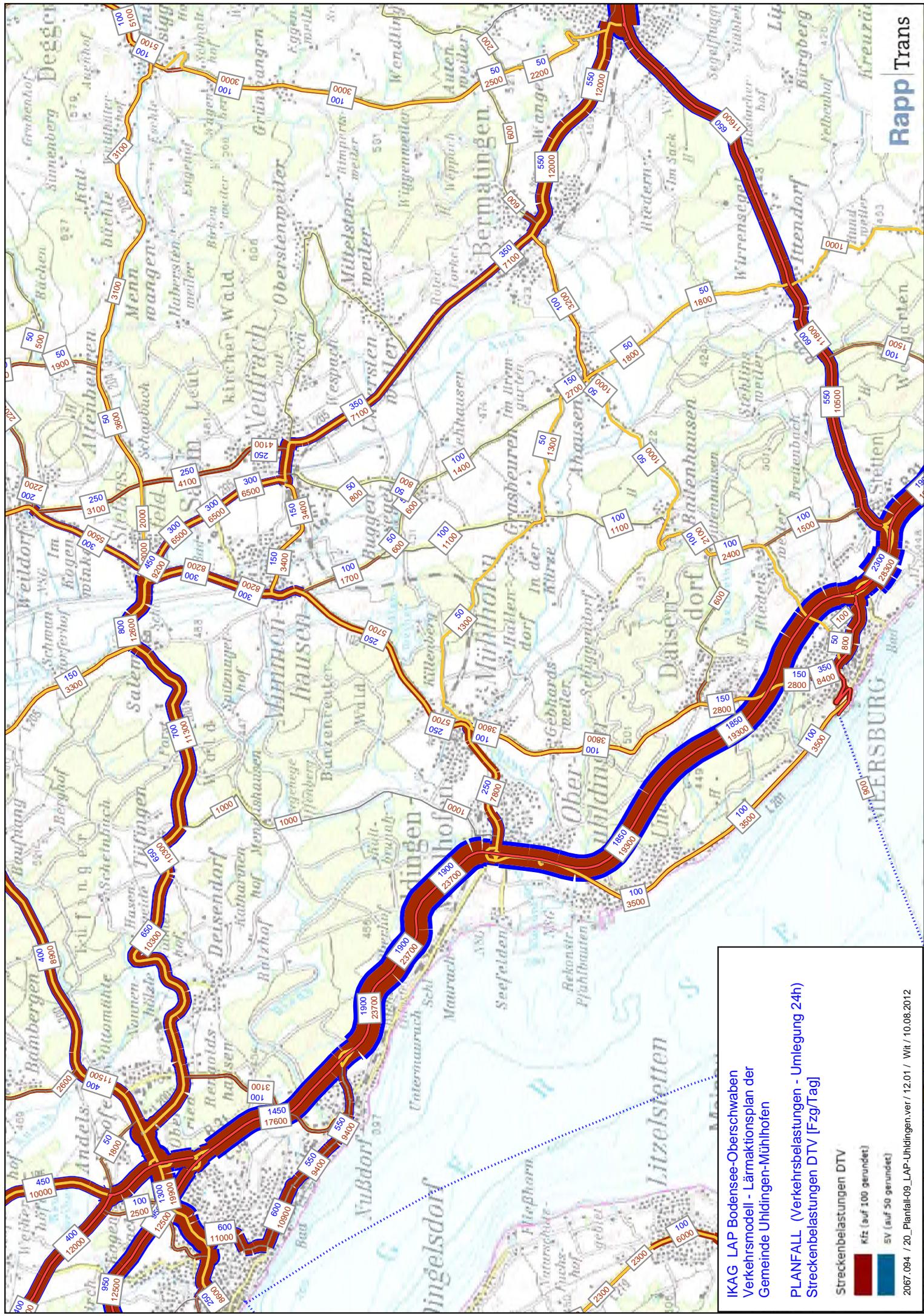
IKAG LAP Bodensee-Oberschwaben
 Verkehrsmodell - Lärmaktionsplan der
 Gemeinde Uhdingen-Mühlhofen

Vergleichsfall 2009 (Lärmemissionen)

Absehtzung Emissionspegel Nacht

| | |
|--|---------------|
| ■ | <= 39.9 dB(A) |
| ■ | <= 44.9 dB(A) |
| ■ | <= 49.9 dB(A) |
| ■ | <= 54.9 dB(A) |
| ■ | <= 59.9 dB(A) |
| ■ | <= 64.9 dB(A) |
| ■ | <= 69.9 dB(A) |
| ■ | > 69.9 dB(A) |

2067_094 / 10_Vergleichsfall-09_LAP_Uhdingen.ver / 12.01 / Wit / 10.08.2012

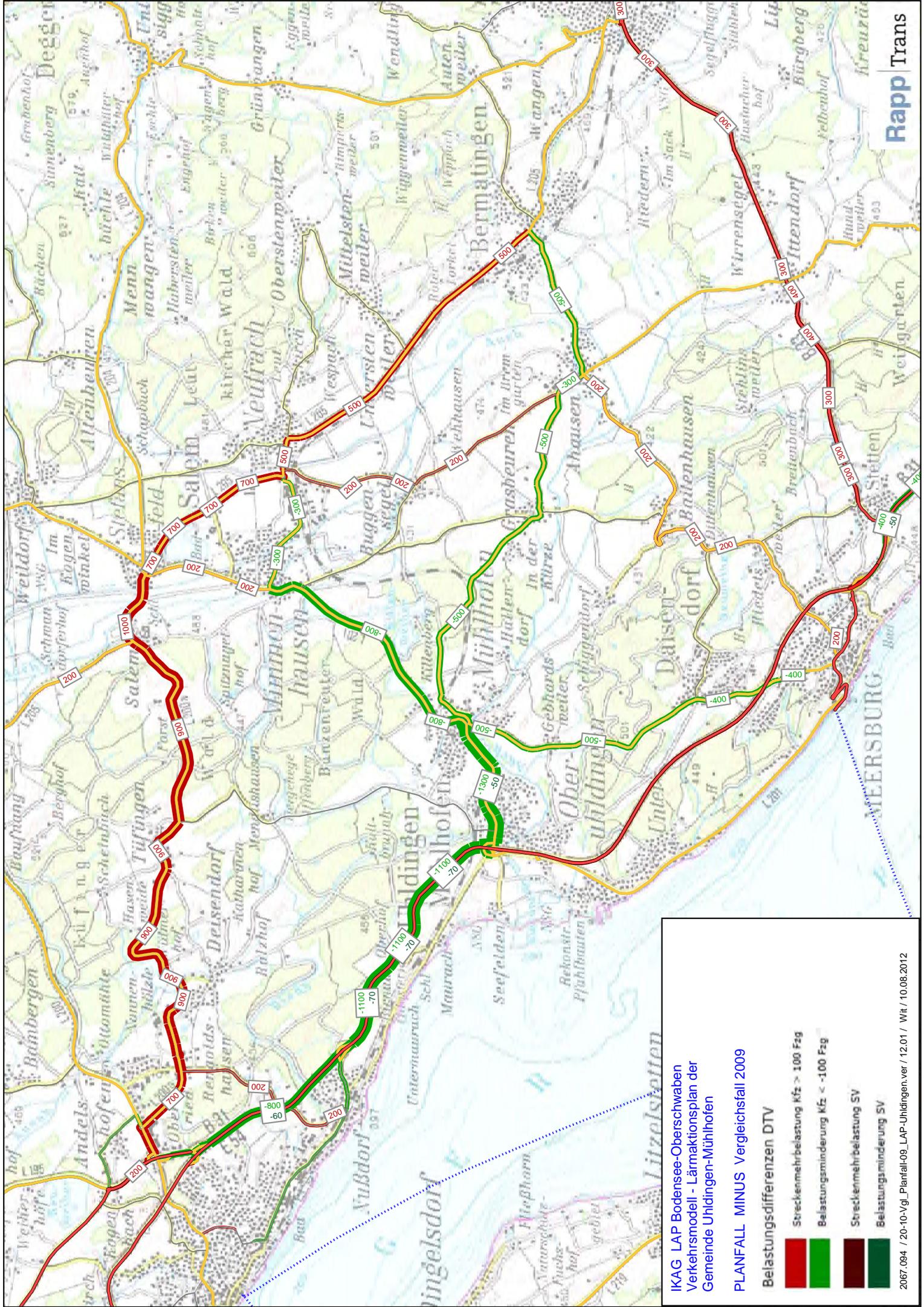


IKAG LAP Bodensee-Oberschwaben
 Verkehrsmodell - Lärmaktionsplan der
 Gemeinde Uhldingen-Mühlhofen

PLANFALL (Verkehrsbelastungen - Umlegung 24h)
 Streckenbelastungen DTV [Fzg/Tag]

Streckenbelastungen DTV
 Kfz (auf 100 gerundet)
 SV (auf 50 gerundet)

2067_094 / 20_Planfall-09_LAP-Uhldingen.ver / 12.01 / Wfr / 10.08.2012

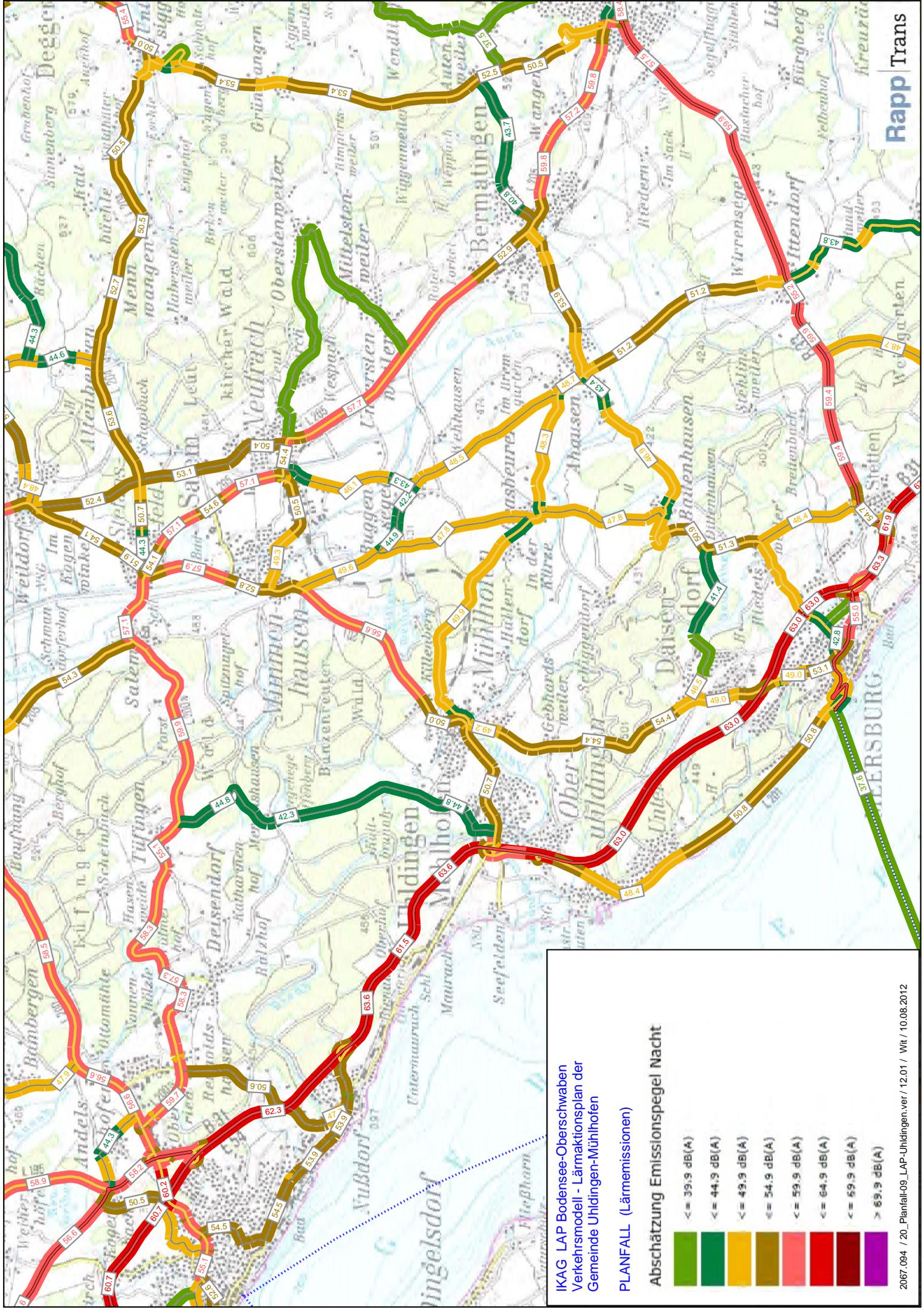


IKAG LAP Bodensee-Oberschwaben
 Verkehrsmodell - Lärmaktionsplan der
 Gemeinde Uhltingen-Münchhofen

PLANFALL MINUS Vergleichsfall 2009

Belastungsdifferenzen DTV

- Streckenmehrbelastung Kfz > 100 Fzg
- Belastungsminderung Kfz < -100 Fzg
- Streckenmehrbelastung SV
- Belastungsminderung SV

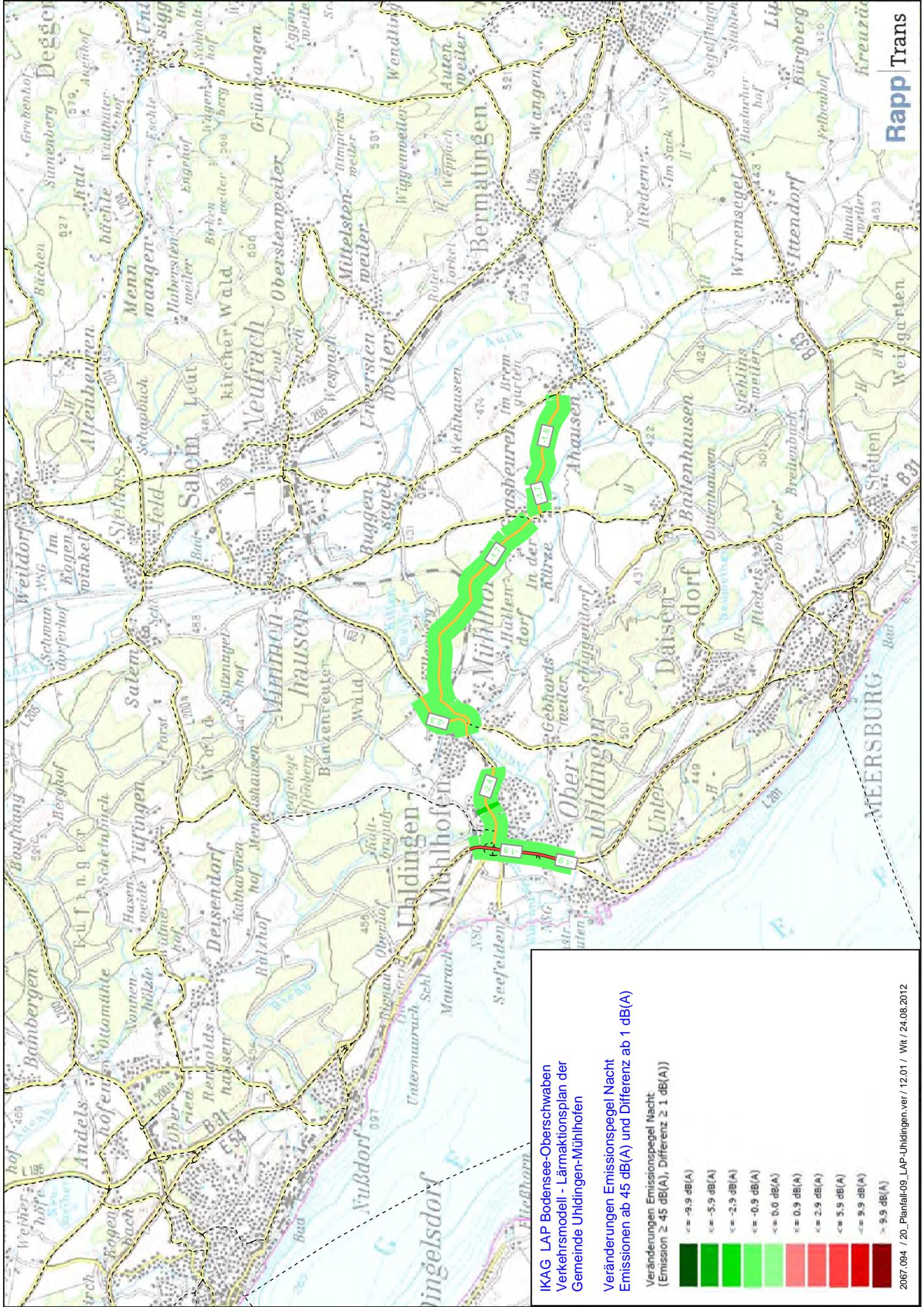


IKAG LAP Bodensee-Oberschwaben
 Verkehrsmodell - Lärmaktionsplan der
 Gemeinde Uhldingen-Mühlhofen

PLANFALL (Lärmemissionen)

AbSchätzung Emissionspegel Nacht

- █ <= 39.9 dB(A)
- █ <= 44.9 dB(A)
- █ <= 49.9 dB(A)
- █ <= 54.9 dB(A)
- █ <= 59.9 dB(A)
- █ <= 64.9 dB(A)
- █ > 69.9 dB(A)



IKAG LAP Bodensee-Oberschwaben
 Verkehrsmodell - Lärmaktionsplan der
 Gemeinde Uhdlingen-Mühlhofen

Veränderungen Emissionspegel Nacht
 Emissionen ab 45 dB(A) und Differenz ab 1 dB(A)

Veränderungen Emissionspegel Nacht
 (Emission ≥ 45 dB(A), Differenz ≥ 1 dB(A))

