



HOCHSCHULE FÜR ÖFFENTLICHE VERWALTUNG
UND FINANZEN LUDWIGSBURG

Wahlpflichtfach Nr. 18:
Innovation, Führung und Management in Kommunen
und öffentlichen Betrieben

Nutzwertanalyse zu Lärminderungsmaßnahmen an
Ortsdurchfahrtsstraßen
- dargestellt am Beispiel der Gemeinde Rosenberg

DIPLOMARBEIT

zur Erlangung des Grades einer
Diplom-Verwaltungswirtin (FH)

vorgelegt von

Ulrike Steiner

Studienjahr 2008/2009

Erstgutachter: Prof. Dipl. oec. Univ. Bernd G. Steck
Zweitgutachter: Dipl. Verwaltungswirt Martin Schelberg

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-------------|
| Abkürzungsverzeichnis | IV |
| Tabellenverzeichnis | VI |
| Abbildungsverzeichnis | VII |
| Anlagenverzeichnis | VIII |
| Berechnungsverzeichnis | X |
| 1 Einleitung | 1 |
| 2 Vorstellung der Gemeinde Rosenberg | 3 |
| 3 Lärmschutzarten | 4 |
| 3.1 Definition Lärm | 5 |
| 3.2 Lärmvorsorge | 8 |
| 3.3 Lärmsanierung | 11 |
| 3.4 Straßenverkehrliche Lärmschutzmaßnahmen | 13 |
| 3.5 Die Lärminderungsplanung | 15 |
| 4 Lärminderungsmöglichkeiten | 17 |
| 4.1 Verkehrsrechtliche Anordnungen | 17 |
| 4.1.1 Geschwindigkeitsreduzierung | 17 |
| 4.1.1.1 Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h | 17 |
| 4.1.1.2 Pfortnerampel | 18 |
| 4.1.1.3 Geschwindigkeitsüberwachung mittels einer stationären Geschwindigkeitsmessanlage | 19 |
| 4.1.1.4 Geschwindigkeitsanzeigeanlage | 19 |
| 4.1.1.5 Fußgängerüberweg (Zebrastreifen) | 19 |
| 4.1.2 Tonnagebeschränkung (12 Tonnen) | 20 |
| 4.1.3 Vollsperrung für den Schwerlastverkehr | 20 |
| 4.2 Bauliche Maßnahmen an der vorhandenen Ortsdurchfahrtsstraße | 20 |
| 4.2.1 Verkehrsinsel mit Querungshilfe für Fußgänger | 21 |
| 4.2.2 Straßenverschwenkung | 21 |
| 4.3 Parken auf der Straße | 21 |
| 4.4 Ortsumgehungsstraße | 22 |
| 4.5 Schallschutzfenster/ Schalldämmung der Außenwände | 22 |
| 4.6 Flüsterasphalt | 23 |
| 4.7 Lärmschutzwall, -wand, Steilwall | 23 |
| 4.8 Tunnel, geschlossene Abdeckungen | 24 |
| 5 Nutzwertanalyse | 25 |
| 5.1 Vorgehensweise der Nutzwertanalyse | 25 |
| 5.2 Vor- und Nachteile der Nutzwertanalyse | 30 |
| 6 Erläuterung der Zielkriterien und deren Wertigkeit | 32 |

| | | |
|----------|---|--------------|
| 6.1 | Untergliederung der Zielkriterien..... | 32 |
| 6.1.1 | Monetäre Kriterien | 32 |
| 6.1.1.1 | Kosten..... | 33 |
| 6.1.1.2 | Förderungsmöglichkeiten | 33 |
| 6.1.2 | Nicht-monetäre Kriterien..... | 33 |
| 6.1.2.1 | Beteiligung der Anlieger | 33 |
| 6.1.2.2 | Zeit..... | 33 |
| 6.1.2.3 | Lärmreduzierung gefühlt, gemessen, berechnet | 34 |
| 6.2 | Gewichtung der Kriterien | 34 |
| 7 | Bestimmung der Zielerträge und deren Transformation..... | 37 |
| 7.1 | Ermittlung der Zielerträge | 37 |
| 7.2 | Transformation der Zielerträge..... | 40 |
| 8 | Auswertung | 46 |
| 8.1 | Berechnung der Nutzwerte | 46 |
| 8.2 | Interpretation der Nutzwerte..... | 49 |
| 8.3 | Abschließende Empfehlung für die Gemeinde Rosenberg..... | 52 |
| 9 | Fazit | 56 |
| | Anhang..... | XI |
| | Literaturverzeichnis | CXIX |
| | Erklärung nach § 36 III APrOVwgD | CXXII |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|----------|---|
| A6 / A7 | Autobahn |
| A | Alternative |
| Abb. | Abbildung |
| Abs. | Absatz |
| B25 | Bundesstrasse |
| BImSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz |
| BImSchV | Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes |
| bzw. | beziehungsweise |
| ca. | circa |
| dB(A) | Dezibel mit A-Filter |
| d.h. | das heißt |
| DTV | durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke |
| e | Zielerfüllungsgrade |
| EU | Europäische Union |
| f | folgende |
| ff | fortfolgende |
| g | Gewicht |
| GG | Grundgesetz |
| ggf. | gegebenenfalls |
| h | Stunde |
| ha | Hektar |
| i. V. m. | in Verbindung mit |
| J. | Jahr |
| k | Zielertrag |
| K | Ziel- / Bewertungskriterien |
| km | Kilometer |
| km/h | Kilometer/Stunde |
| L 1060 | Landesstraße 1060 |

| | |
|----------------------------|---|
| Lärmschutz-Richtlinien-StV | Richtlinien für straßenverkehrliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm |
| LBO | Landesbauordnung |
| LED | Licht-Emittierende Diode |
| LKW | Lastkraftwagen |
| m | Meter |
| M. | Monat |
| Mio. | Million |
| mm | Millimeter |
| N | Teilnutzwert |
| NWA | Nutzwertanalyse |
| OPA | Offenporiger Asphalt |
| P | Punkte |
| PKW | Personenkraftwagen |
| RLS-90 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990 |
| S. | Seite |
| s. a. | siehe auch |
| StVO | Straßenverkehrs-Ordnung |
| t | Tonne |
| u. a. | unter anderem |
| VDI | Richtlinie zur Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen |
| vgl. | vergleiche |
| VlärmSchR | Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes |
| W. | Woche |
| z.B. | zum Beispiel |

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|------|
| Tabelle 1: Grenzwerte für Lärmvorsorge | 9 |
| Tabelle 2: Grenzwerte für Lärmsanierung | 12 |
| Tabelle 3: Grenzwerte für straßenverkehrliche Lärmschutzmaßnahmen..... | 15 |
| Tabelle 4: Gewichtung der Kriterien | 36 |
| Tabelle 5: Zielerträge der einzelnen Maßnahmen – 1 | 38 |
| Tabelle 6: Zielerträge der einzelnen Maßnahmen – 2 | 39 |
| Tabelle 7: Transformationsskala für Kosten | 41 |
| Tabelle 8: Transformationsskala für Förderungsmöglichkeiten..... | 41 |
| Tabelle 9: Transformationsskala für Bedeutung der Bürgerbeteiligung für die Kommune | 42 |
| Tabelle 10: Transformationsskala für Bürgerakzeptanz..... | 42 |
| Tabelle 11: Transformationsskala für gefühlte bzw. erwartete Lärmreduzierung | 42 |
| Tabelle 12: Transformationsskala für Zeit | 43 |
| Tabelle 13: Transformationsskala für gemessene und berechnete Lärminderung | 43 |
| Tabelle 14: Zielerträge und Zielerfüllungsgrade – 1 | 44 |
| Tabelle 15: Zielerträge und Zielerfüllungsgrade – 2 | 45 |
| Tabelle 16: Teilnutzwerte und Gesamtnutzwerte – 1 | 47 |
| Tabelle 17: Teilnutzwerte und Gesamtnutzwerte – 2..... | 48 |
| Tabelle 18: Rangfolge der Lärminderungsmaßnahmen | 49 |
| Tabelle 19: Ergebnis zu Frage 1 des Fragebogens | CVI |
| Tabelle 20: Ergebnis zu Frage 2 des Fragebogens | CVII |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|---------|
| Abbildung 1: Lärmschutzarten | 4 |
| Abbildung 2: Emission und Immission | 6 |
| Abbildung 3: Schema der Nutzwertanalyse | 30 |
| Abbildung 4: Typische Schallpegel bekannter Geräusche in dB(A)..... | XI |
| Abbildung 5: Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h | LXXVII |
| Abbildung 6: Verkehrsinsel mit Querungshilfe | LXXVII |
| Abbildung 7: Straßenverschwenkung..... | LXXVIII |
| Abbildung 8: Aufbau eines Schallschutzfensters | LXXVIII |
| Abbildung 9: Lärmschutzwall | LXXIX |
| Abbildung 10: Lärmschutzwand | LXXIX |
| Abbildung 11: Steilwall..... | LXXIX |

Anlagenverzeichnis

| | |
|---|----------|
| Anlage 1: Typische Schallpegel bekannter Geräusche in dB(A) | XI |
| Anlage 2: 16. BImSchV | XII |
| Anlage 3: 24. BImSchV | XVI |
| Anlage 4: VLärmSchR 97 | XX |
| Anlage 5: Verwaltungsvorschrift des Innenministeriums zum Verkehrslärmschutz an Straßen vom 27. April 2007 – Az.: 63-3911.7/38 – | XXXVI |
| Anlage 6: Lärmschutz-Richtlinien-StV | XXXVIII |
| Anlage 7: Auszug aus der Gt-info vom 5. April 2008 | XLIII |
| Anlage 8: Erlass des Ministeriums für Umwelt und Verkehr zu Geschwindig- keitsbeschränkungen in Kurorten vom 10.12.1996 | XLV |
| Anlage 9: Auszug aus RLS-90 | LIV |
| Anlage 10: Lärminderungsmaßnahmen in Bildern | LXXVII |
| Anlage 11: Grundlage für Kostenberechnung der Schilder..... | LXXX |
| Anlage 12: Kosten für Begrenzung auf 30 km/h..... | LXXX |
| Anlage 13: Kosten für Tonnagebeschränkung 12 t | LXXXV |
| Anlage 14: Kosten für Vollsperrung für den Schwerlastverkehr | LXXXVIII |
| Anlage 15: Auszug aus dem Katalog der DAMBACH-WERKE GMBH | XCI |
| Anlage 16: Kosten für Schallschutzfenster | CI |
| Anlage 17: Fragebogen..... | CV |
| Anlage 18: Erläuterung zu den Berechnungen der Lärminderung - Ausgangssituation..... | CVIII |
| Anlage 19: Erläuterung zu den Berechnungen der Lärminderung - Begrenzung auf 30 km/h | CIX |
| Anlage 20: Erläuterung zu den Berechnungen der Lärminderung - Pfortnerampel | CX |
| Anlage 21: Erläuterung zu den Berechnungen der Lärminderung – Blitzer ... | CXI |
| Anlage 22: Erläuterung zu den Berechnungen der Lärminderung - Geschwindigkeitsanzeigeanlage | CXII |
| Anlage 23: Erläuterung zu den Berechnungen der Lärminderung - Tonnagebeschränkung auf 12 t..... | CXIII |

| | |
|--|--------|
| Anlage 24: Erläuterung zu den Berechnungen der Lärminderung - Vollsperrung Schwerlastverkehr..... | CXIV |
| Anlage 25: Erläuterung zu den Berechnungen der Lärminderung - Verkehrsinsel mit Querungshilfe | CXV |
| Anlage 26: Erläuterung zu den Berechnungen der Lärminderung - Straßenverschwenkung | CXVI |
| Anlage 27: Erläuterung zu den Berechnungen der Lärminderung - Parken auf der Straße | CXVII |
| Anlage 28: Erläuterung zu den Berechnungen der Lärminderung - Ortsumgehungsstraße | CXVIII |

Berechnungsverzeichnis

| | |
|---|----------|
| Berechnung 1: Kosten für Begrenzung auf 30 km/h - TAG..... | LXXXI |
| Berechnung 2: Kosten für Begrenzung auf 30 km/h – NACHT | LXXXIII |
| Berechnung 3: Kosten für Tonnagebeschränkung 12 t - TAG..... | LXXXV |
| Berechnung 4: Kosten für Tonnagebeschränkung 12 t - NACHT | LXXXVII |
| Berechnung 5: Kosten für Vollsperrung für den Schwerlast- verkehr – TAG..... | LXXXVIII |
| Berechnung 6: Kosten für Vollsperrung Schwerlastverkehr - NACHT..... | XC |
| Berechnung 7: Kosten für Schallschutzfenster..... | CII |
| Berechnung 8: Kosten für Rollladenkastendämmung..... | CIII |
| Berechnung 9: Kosten für Schalldämmlüfter | CIV |
| Berechnung 10: Ausgangssituation | CVIII |
| Berechnung 11: Begrenzung auf 30 km/h | CIX |
| Berechnung 12: Pfortnerampel..... | CX |
| Berechnung 13: Blitzer..... | CXI |
| Berechnung 14: Geschwindigkeitsanzeigeanlage | CXII |
| Berechnung 15: Tonnagebeschränkung 12 t | CXIII |
| Berechnung 16: Vollsperrung Schwerlastverkehr..... | CXIV |
| Berechnung 17: Verkehrsinsel mit Querungshilfe | CXV |
| Berechnung 18: Straßenverschwenkung | CXVI |
| Berechnung 19: Parken auf der Straße | CXVII |
| Berechnung 20: Ortsumgehungsstraße..... | CXVIII |

1 Einleitung

Der Mensch ist tagtäglich einer Vielzahl verschiedener Lärmquellen ausgesetzt. Lärm lässt sich dabei häufig als Quelle für gesundheitliche Beeinträchtigungen identifizieren. Ein nicht unerheblicher Teil der Lärmbelastung entsteht dabei durch den Straßenverkehr. Bei der Gemeinde Rosenberg insbesondere durch den Ortsdurchfahrtsverkehr.

Besondere Herausforderungen stellen sich dort, wo Anwohner in besonderem Maße von Verkehrslärm betroffen sind oder besondere Interessen an einer allgemeinen Lärminderung bestehen.

Dies trifft auch auf die Gemeinde Rosenberg zu, bei der es sich um einen besonders schützenswerten Erholungsort handelt, der von einer viel befahrenen Landesstraße passiert wird. Es wurden bereits erste Maßnahmen wie der Einbau von Schallschutzfenstern bei den betroffenen Anliegern sowie das Aufbringen eines lärm mindernden Asphalts durchgeführt. Dennoch wird das bestehende Lärmniveau weiterhin als störend empfunden.

Aus diesem Grund werden im Rahmen dieser Diplomarbeit weitere Lärminderungsmaßnahmen untersucht. Um eine objektive Entscheidungsgrundlage zu schaffen, werden verschiedene Lärminderungsmaßnahmen mit Hilfe des Instruments der Nutzwertanalyse verglichen.

Die vorliegende Arbeit erarbeitet zunächst die theoretischen Grundzüge des Lärmschutzes sowie der Nutzwertanalyse. Im praktischen Teil werden diese Erkenntnisse dann auf die Anforderungen der Gemeinde Rosenberg konkretisiert.

Zunächst werden verschiedene Möglichkeiten des Lärmschutzes vorgestellt, wobei unterschieden werden muss, ob diese bei Neubauprojekten oder bei der Verbesserung bestehender Infrastruktur angewendet werden sollen (Kapitel 3). Kapitel 4 stellt ausgewählte Lärminderungsmöglichkeiten dar und beschreibt, inwieweit der Verkehrslärm reduziert werden kann.

Schwerpunkt der vorliegenden Diplomarbeit ist die Verwendung des Instruments der Nutzwertanalyse als Werkzeug zur objektiven Entscheidungsfindung im Hinblick auf die Auswahl geeigneter Lärminderungsmöglichkeiten für die Gemeinde Rosenberg. Kapitel 5 beschreibt deshalb zunächst die typischen Durchfüh-

rungsschritte der Nutzwertanalyse sowie der mit diesem Instrument verbundenen Vor- und Nachteile. In Kapitel 6 wird die theoretische Vorgehensweise auf die Problemstellung der Gemeinde Rosenberg konkretisiert. Hierzu werden geeignete Bewertungskriterien entwickelt und entsprechend gewichtet. Um anschließend die Nutzwertanalyse durchführen zu können, werden in Kapitel 7 die zuvor entwickelten Kriterien durch Transformation bewertet, in dem die in unterschiedlichen Dimensionen vorliegenden Bewertungsergebnisse auf eine einheitliche Skala normiert werden. Nach diesen vorbereitenden Schritten wird in Kapitel 8 die Berechnung der Nutzwertanalyse durchgeführt. Aus dem Berechnungsergebnis wird schließlich eine Handlungsempfehlung für die Gemeinde Rosenberg abgegeben, um die bestehende Lärmbelastung weiter zu reduzieren.

2 Vorstellung der Gemeinde Rosenberg

Die Gemeinde Rosenberg ist ein Erholungsort in Ostwürttemberg, der 20 km von Crailsheim, 25 km von Schwäbisch Hall sowie 10 km von Ellwangen entfernt an der L 1060 liegt. Auf einer Gemarkungsfläche von 4.102 ha leben in der Gemeinde Rosenberg 2750 Einwohner in 30 Ortsteilen. Dadurch ist die Gemeinde eine der weitverzweigtesten und dünnbesiedeltsten Orte im Ostalbkreis. Rosenberg ist durch die hügelige Landschaft, die riesigen Waldflächen (60% der Gemarkungsfläche) und durch die idyllischen Seen geprägt. Der Hohenberg ist mit 569m die höchste Erhebung. Dieser landschaftlich reizvolle Charakter lädt zur Erholung ein. Aus diesem Grund hat die Gemeinde einen hohen Stellenwert als Fremdenverkehrsgemeinde mit Unterkünften in Gasthöfen, Bauernhöfen sowie einem Campingplatz. Auch für Kunst- und Kulturliebhaber hat die Gemeinde etwas zu bieten. Das Geburtshaus des schwäbischen Malerpoeten Karl Stirner (1882 – 1943) befindet sich in der Gemeinde. Viele Kunstinteressierte werden durch die Vielzahl der Werke des Künstlerpfarrers Sieger Köder, der 20 Jahre lang Pfarrer in Rosenberg war, angelockt. Ein Museum rundet das Kulturangebot ab.

Rosenberg ist dabei nicht nur ein äußerst beliebter Anziehungspunkt für Touristen, sondern bietet auch den Einwohnern ein attraktives Lebensumfeld:

So finden sich im Hauptort mit 1700 Einwohnern ein Arzt, ein Supermarkt, je zwei Bäcker und zwei Metzger sowie Niederlassungen der VR-Bank Ellwangen und der KSK Ostalb sowie diverse Gaststätten.

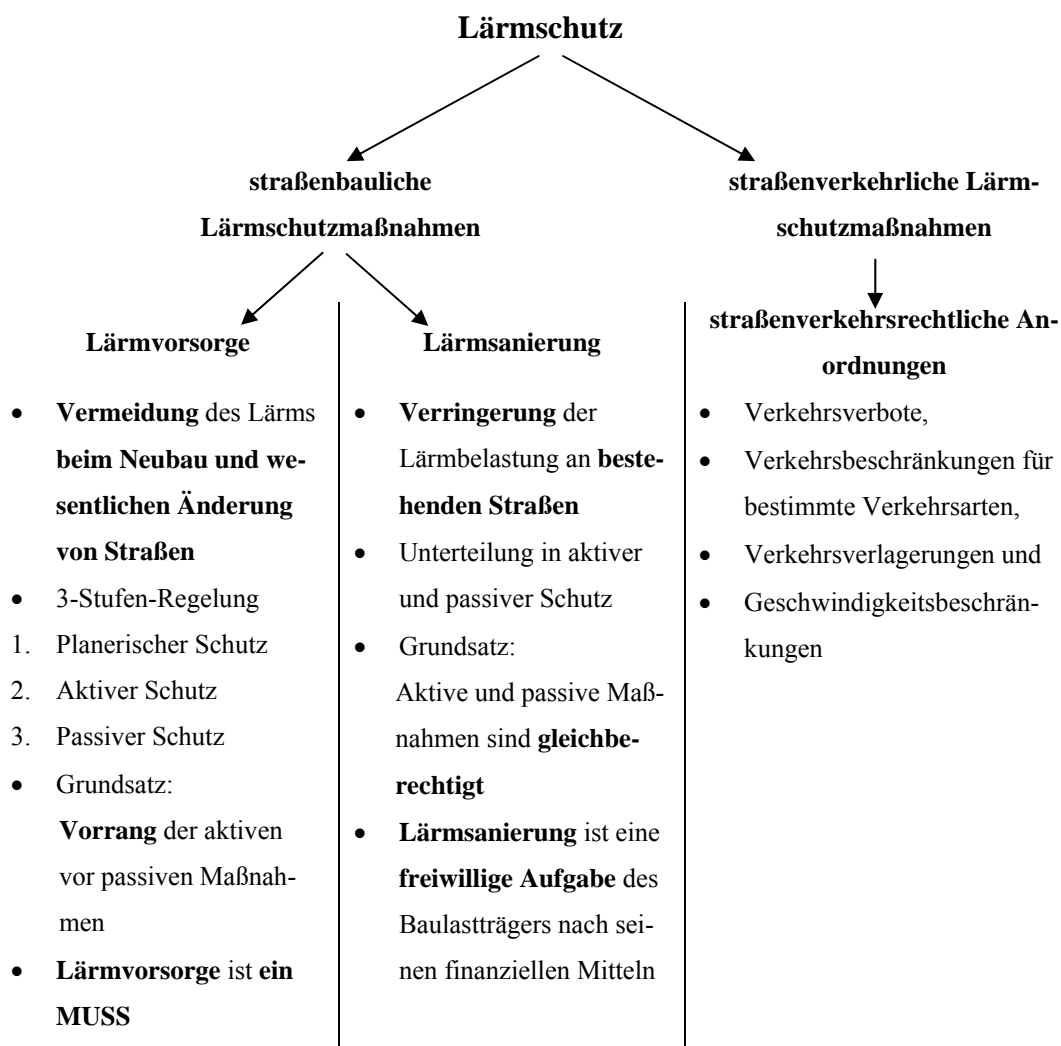
Für Kinder und Jugendliche stehen zwei Kindergärten sowie eine Grund- und Hauptschule mit Werkrealschule zur Verfügung. Weiterführende Schulen können in Ellwangen besucht werden.

Es besteht mit der französischen Stadt Montoisson seit 1976 eine Partnerschaft.

3 Lärmschutzarten¹

Beim Lärmschutz an öffentlichen Straßen und Wegen unterscheidet das nationale Recht zwischen straßenbaulichen (der Lärmvorsorge und der Lärmsanierung) und den straßenverkehrlichen Lärmschutzmaßnahmen. Jedoch muss erst der Begriff „Lärm“ erläutert werden, bevor genauer auf die Lärmschutzarten eingegangen wird.

Abbildung 1: Lärmschutzarten



Quelle: eigene Darstellung

¹ Vgl. Strick, Stefan: Lärmschutz an Straßen, 2. Auflage, Köln, 2006, S. 13 ff. und Rebler, Adolf/Scheidler, Alfred, Immissionsschutz im Straßenverkehr, 1. Auflage, Stuttgart, 2006, S. 26 f.

3.1 Definition Lärm

Die Wissenschaft verschiedener Fachrichtungen bemüht sich seit geraumer Zeit um eine präzise Definition des Begriffes „Lärm“. Jede Fachrichtung interpretiert den Begriff „Lärm“ zum Teil unterschiedlich. So definieren die Lärmwirkungsforscher von der Wirkung her, der Akustiker zieht akustische Parameter heran und für die Rechtssetzung sind objektive Kriterien maßgeblich.²

Aus diesem Grund lässt sich Lärm im Allgemeinen als unerwünschte Schallereignisse (Geräusche), die stören, belästigen, gefährden oder gar zu gesundheitlichen Schäden führen, definieren³.

Folglich stellt Lärm eine subjektive Einschätzung des Einzelnen von objektiv wahrnehmbaren Geräuschen dar. Lärm selbst kann nicht gemessen werden, da es sich hierbei um keine physikalisch messbare Größe handelt. Es kann nur der zugrunde liegende Schall gemessen werden.

Beschrieben wird Lärm als Schallereignis durch den Schalldruck (dB) und die Frequenz (Tonhöhe) (A).

Bei dB handelt es sich um ein Vergleichsmaß für den Schallpegel. Es ist ein Kenn- oder Hinweiswort (wie das Wort „Prozent“), welches keine physikalische Einheit darstellt. Da unser Ohr Schallintensitäten wahrnehmen kann, die sich um zwölf Zehnerpotenzen unterscheiden, ist die Dezibelskala logarithmisch aufgebaut. Dies bedeutet, dass eine Zunahme von 10 dB eine Verdoppelung der Lautstärke darstellt. Diese Einheit wurde nach seinem „Erfinder“, dem amerikanischen Ingenieur Alexander Graham Bell benannt. Bei der Frequenz handelt es sich um die Anzahl der Schwingungen pro Sekunde⁴. Das dB wird meist in der A-Bewertung, dB(A), angegeben. Töne gleichen Schalldrucks empfindet das

² Vgl. Karkaj, Sanaz Moradi: Die Gesamtlärbewertung im Immissionsschutzrecht, Band 19 der Gießener Abhandlungen zum Umweltrecht, 1. Auflage, Baden-Baden 2008, S. 25.

³ Vgl. Marks Stephan: Es ist zu laut! Ein Sachbuch über Lärm und Stille, 1. Auflage, Frankfurt am Main 1999, S. 9f und LfU – Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg/Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg: 65 dB(A) – Lärmschutz, 2.Auflage, Stuttgart 2005, S. 2.

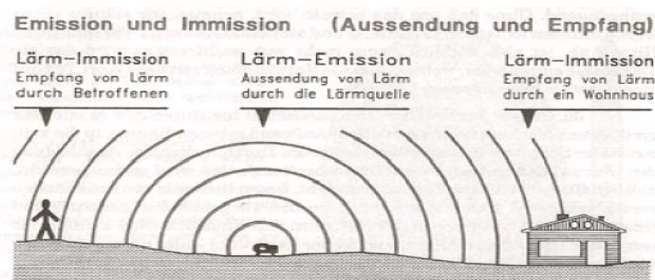
⁴ Diese wird in Hertz (Hz) angegeben.

menschliche Ohr je nach Frequenz unterschiedlich laut. Hohe Töne werden dadurch lauter empfunden als tiefe Töne. Damit eine wahrnehmungsgetreue messtechnische Erfassung von Geräuschen ermöglicht werden kann, werden die zu messenden Frequenzen an das menschliche Ohr mit Hilfe des A-Filters verschieden stark gedämpft und damit angepasst.

Meist ist Lärm eine Mischung unterschiedlicher Geräusche mit ständig wechselnden Lautstärken und Frequenzzusammensetzungen. Dies hat zur Folge, dass keine vergleichbaren Werte zur Beschreibung von Geräuschbelastungen ermittelt werden können. Aus diesem Grund wird der Mittelungspegel⁵ als Hilfsgröße herangezogen.

Beim Lärm unterscheidet man auch die Emission und die Immission. Unter Emission⁶ versteht man die Abstrahlung von Lärm. Bei einer feststehenden Lärmquelle spricht man von einem Emissionsort. Hingegen spricht man bei einem LKW oder PKW als Lärmquelle von einem Emittent. Bei einer Immission⁷ ist ein Mensch oder ein Gebäude dem Lärm ausgesetzt. Dies bedeutet, der Lärm wirkt auf den Immissionsort ein.⁸ Im § 3 Abs. 2 und 3 des BImSchG werden diese Begriffe definiert.

Abbildung 2: Emission und Immission



Quelle: Fleischer, Gerald: Lärm – der tägliche Terror, Verstehen – Bewerten – Bekämpfen, 1. Auflage, Stuttgart 1990, S. 16.

⁵ Ein Mittelungspegel stellt den durchschnittlichen Schalldruck in einem bestimmten Zeitraum dar. (Vgl. Puls, Thomas: Verkehrslärm in der Diskussion, Möglichkeiten und Grenzen des Lärmschutzes in Deutschland, 1. Auflage, Köln 2007, S. 16).

⁶ Dieser Begriff kommt vom lateinischen „emittere“ und bedeutet aussenden.

⁷ Dieser Begriff kommt vom lateinischen „immittere“ und bedeutet hineinschicken.

⁸ Vgl. Fleischer, Gerald: Lärm - der tägliche Terror, Verstehen – Bewerten – Bekämpfen, 1. Auflage, Stuttgart 1990, S. 15f.

Heutzutage erfolgt eine konkrete Ermittlung des Lärms durch Berechnung auf Grund von Verkehrszählungen und den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS 90)⁹. Da „Ausreißer“ außer Betracht bleiben, können genauere Ergebnisse erzielt werden. Vor allem gehen folgende Kriterien in die Berechnung von Straßenverkehrslärm ein¹⁰:

- die kraftfahrzeugspezifische Emission (Antriebsgeräusch, Reifen-Fahrbahn-Geräusch¹¹)
- die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV)¹²
- die Zusammensetzung des Verkehrs (PKW, LKW über 2,8 t zulässiges Gesamtgewicht)
- die zulässige Geschwindigkeit
- die Fahrbahnbeschaffenheit (z.B. lärmindernde Beläge, Breite, Anzahl der Fahrstreifen, ...)
- der Abstand zum Immissionsort
- Einflüsse von Luft, Boden und Meteorologie
- Abschirmung und Reflexion

Um festzustellen, ob ein „Schutzanspruch“ besteht, wird der berechnete Wert mit den Immissionsgrenzwerten verglichen.

Das menschliche Ohr kann Pegeländerungen von weniger als 3 dB(A) nicht deutlich wahrnehmen¹³¹⁴.

⁹ Die RLS-90 ist auszugsweise dieser Diplomarbeit unter Anlage 9 im Anhang angehängt.

¹⁰ Vgl. Rebler, Adolf/Scheidler, Alfred: Immissionsschutz im Straßenverkehr, 1. Auflage, Stuttgart 2006, S. 19 f.

¹¹ Diese Kriterien, wie auch der Einfluss des Fahrverhaltens auf die Lärmerzeugung werden in dieser Diplomarbeit nicht näher ausgeführt.

¹² DTV ist ein Mittelwert, der alle Fahrzeuge, die einen bestimmten Straßenabschnitt passieren, an allen Tagen eines Jahres darstellt.

¹³ Vgl. Rebler, Adolf/Scheidler, Alfred: Immissionsschutz im Straßenverkehr, 1. Auflage, Stuttgart 2006, S. 18.

¹⁴ Im Anhang ist der Anlage 1 eine Abbildung zu typischen Schallpegeln bekannter Geräusche beigefügt

3.2 Lärmvorsorge

Unter Lärmvorsorge versteht man die Vermeidung des Lärms beim Neubau und der wesentlichen Änderung von Straßen¹⁵. Ziel ist es, den Lärm vorbeugend zu vermeiden. Dies bedeutet, dass bei der Planung eines neuen Verkehrsweges der Verpflichtung nachgegangen werden muss, Lärm nicht erst entstehen zu lassen, indem der hierdurch hervorgerufene und zu erwartende Lärm berücksichtigt wird. Im engeren Sinn versteht man unter Lärmvorsorge auch die baulichen Schutzmaßnahmen an der Straße oder den betroffenen Gebäuden. Das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) ist die gesetzliche Grundlage für den Lärmschutz nach den Grundsätzen der Lärmvorsorge. Eine Entschädigung in Geld kann als Ausgleich für verbleibende Lärmbeeinträchtigungen nach § 42 Abs. 2 Satz 2 BImSchG i. V. m. § 72 Abs. 2 VwVfG(L) gewährt werden, sofern planerische und technische Lärmvorsorgemaßnahmen keinen ausreichenden Schutz bieten. Jedoch kommt ein Ausgleich nur in Betracht, wenn die maßgeblichen Immissionsgrenzwerte überschritten sind. Hier gelten wesentlich geringere Grenzwerte¹⁶ als bei der Lärmsanierung. Im Rahmen der 16. Bundes-Immissionsschutzverordnung (BImSchV) hat man einen Anspruch auf die Lärmvorsorge.

¹⁵ § 1 Abs. 2 der 16. BImSchV definiert, ab wann eine Änderung der Straße wesentlich ist. Die 16. BImSchV ist im Anhang angefügt.

¹⁶ Bei Grenzwerten handelt es sich um strikte Grenzen, die eingehalten werden müssen. Nach dem Wissenstand ist bei Einhaltung der Grenzen mit keinen gesundheitsschädigenden Auswirkungen zu rechnen. Im Gegenzug handelt es sich bei Richt- bzw. Orientierungswerten um anzustrebende Grenzen, die einzuhalten sind. (Vgl. Schnabel, Werner/Lohse Dieter: Grundlagen der Strassenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung, Band 1, 2. Auflage, Berlin 1997, S. 520.)

Tabelle 1: Grenzwerte für Lärmvorsorge

| IMMISSIONSORT | TAG (6 – 22 Uhr) | NACHT (22 – 6 Uhr) |
|--|----------------------------|------------------------------|
| 1. an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen | 57 dB(A) | 47 dB(A) |
| 2. in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten | 59 dB(A) | 49 dB(A) |
| 3. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten | 64 dB(A) | 54 dB(A) |
| 4. in Gewerbegebieten | 69 dB(A) | 59 dB(A) |

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV

Die Lärmvorsorgemaßnahmen werden mit Hilfe einer 3-Stufen-Regelung zur Lärmbekämpfung weiter untergliedert:

1. Planerischen Schutz (§ 50 BImSchG)

Bei dieser Stufe sollen schädlichen Umwelteinwirkungen¹⁷ durch entsprechende Trassierung (Planung der neuen Fahrspur) vermieden werden, dies bedeutet, dass alle Überlegungen, die bei der städtebaulichen Planung zum Zweck des Lärmschutzes berücksichtigt werden müssen, beachtet werden. Als wichtigste planerische Maßnahmen können die unten stehenden Möglichkeiten genannt werden¹⁸:

- Verwendung lärmarmer Fahrbahndecken
- Vermeidung von Fahrbahnübergängen bzw. Verwendung lärmarmer Fahrbahnübergänge
- Vermeidung von Straßensteigungen
- Führung der Straße durch Tunnel
- Überbauung der Straße

¹⁷ § 3 Abs. 1 BImSchG enthält eine Legaldefinition zu schädlichen Umwelteinwirkungen. Im Sinne dieses Gesetzes sind schädliche Umwelteinwirkungen Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.

¹⁸ Dies stellt keine abschließende Aufzählung dar.

2. Aktiver Schutz

Beim aktiven Lärmschutz handelt es sich um bauliche Maßnahmen an der Straße. Nach § 41 Abs. 1 BImSchG ist der Straßenbaulastträger verpflichtet beim Bau oder bei der wesentlichen Änderung einer öffentlichen Straße sicherzustellen, dass keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden, die nach dem technischen Stand vermeidbar sind. Dieser Lärmschutz gilt nicht nur bei der Bauausführung, sondern auch für den Betrieb der fertig gestellten Straße. Unterbleiben können Maßnahmen zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche nur, wenn sie nach dem Stand der Technik unvermeidbar (§ 41 Abs. 1 letzter Halbsatz BImSchG) oder die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen (§ 41 Abs. 2 BImSchG). Folgende baulichen Maßnahmen können bei dieser Stufe in Betracht gezogen werden¹⁹:

- Lärmschutzwälle und -wände
- Tunnel
- Lärmarme / Lärm mindernde Fahrbahnbeläge
- Straßeneinhausung, -überdeckung

Nicht zu den in § 41 BImSchG gebotenen aktiven Schutzmaßnahmen zählen straßenverkehrliche Anordnungen zur Straßenverkehrslärminderung wie z.B. Geschwindigkeitsbeschränkungen. Ungeachtet dessen fließen Geschwindigkeitsbeschränkungen jedoch in die Beurteilung der Lärmimmission mit ein, da sie bereits in der Planfeststellung für den Betrieb festgeschrieben werden.

§§ 41 ff. BImSchG stellen eine abschließende Regelung für Schutzauflagen zur Lärminderung beim Bau oder bei der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen dar.

¹⁹ Dies stellt keine abschließende Aufzählung dar.

3. Passiver Schutz

Unter passivem Lärmschutz versteht man bauliche Maßnahmen an baulichen Anlagen²⁰. Zu 90 % handelt es sich hierbei um den Einbau von Schallschutzfenstern, die eine höhere Schallschutzklasse als die vorhandenen Fenster haben. Es können auch nach § 2 Abs. 3 der 24. BImSchV Verbesserungen an Wänden, Türen, Decken und Rollladenkästen oder sonstigen Umfassungsbauteilen, die schutzbedürftige Räume²¹ nach außen abschließen, in Betracht gezogen werden. Als passive Lärmschutzmaßnahme können auch Lüfter vorgesehen werden um eine Erstickungsgefahr in Schlafräumen sowie in Wohnräumen mit sauerstoffverbrauchenden Energiequellen²² zu verhindern. Der in den §§ 42 und 43 BImSchG geschützte Außenwohnbereich ist nicht im Anwendungsbereich der 24. BImSchV miteinbezogen. Begründet wird dieses Ausklammern damit, das in seltenen Ausnahmefällen ein effektiver Schallschutz für bauliche Anlagen des Außenwohnbereichs möglich ist.

Bei dieser 3-Stufen-Regelung ist es nicht zwingend erforderlich, dass die Möglichkeiten einer vorangegangenen Stufe vollständig ausgeschöpft werden müssen, bevor die nächste Stufe beschritten werden darf. Da § 50 BImSchG die Formulierung „soweit wie möglich“ enthält, kann eine Abwägung zwischen den Schutzbedürfnissen einerseits und den Kosten andererseits ergeben, dass eine Maßnahme der nächsten Stufe aus Kosten- oder Erfolgsgründen geeigneter zur Lärmvermeidung ist. Jedoch gilt hier der Grundsatz „aktiv vor passiv“.

3.3 Lärmsanierung

Bei der Lärmsanierung handelt es sich um die Verringerung der Lärmbelastung an bestehenden Straßen, an denen keine straßenbaulichen Änderungen vorgenommen werden. Ziel ist es, eine vorhandene Lärmbelastung, die durch eine allgemeine verkehrliche und bauliche Entwicklung eingetreten ist, zu verringern. Das

²⁰ Nach § 2 Abs. 1 der Landesbauordnung (LBO) sind bauliche Anlagen, Anlagen, die unmittelbar mit dem Erdboden verbunden und aus Bauprodukten hergestellt sind, definiert.

²¹ Schutzbedürftige Räume werden in § 2 Abs. 2 der 24. BImSchV definiert. Die 24. BImSchV ist unter Anlage 3 im Anhang angefügt.

²² Sauerstoffverbrauchende Energiequellen sind z. B. Kohleöfen oder Gasherde.

BImSchG enthält keine Regelungen zur Lärmsanierung, da es sich hierbei um eine freiwillige Leistung des Straßenbaulastträgers handelt, die dieser im Rahmen seiner vorhandenen Haushaltsmittel durchführt. Somit kann jeder Straßenbaulastträger in seiner Zuständigkeit die Voraussetzungen sowie die Art und den Schutzzumfang der freiwilligen Leistung bestimmen. Nicht alle Bundesländer sehen Mittel in ihren Haushaltsplänen für die Lärmsanierung an Landesstraßen vor.²³

In den Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97) sind die Immissionsgrenzwerte und Ausführungsbestimmungen für Straßen in der Baulast des Bundes geregelt. Für Straßen in der Baulast des Landes hat das Land Baden-Württemberg diese Richtlinie ebenfalls eingeführt²⁴. Dabei wird den Kreisen und Gemeinden empfohlen, entsprechend dieser Richtlinie zu verfahren. Für die Lärmsanierung sind Immissionsgrenzwerte wesentlich höher als bei der Lärmvorsorge.

Tabelle 2: Grenzwerte für Lärmsanierung

| IMMISSIONSORT | TAG (6 – 22 Uhr) | NACHT (22 – 6 Uhr) |
|---|---------------------|-----------------------|
| 1. an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen, in reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie Kleinsiedlungsgebieten | 70 dB(A) | 60 dB(A) |
| 2. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten | 72 dB(A) | 62 dB(A) |
| 3. in Gewerbegebieten | 75 dB(A) | 65 dB(A) |

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an XIV. 37.1 VLärmSchR97

²³ So hatten z.B. die Länder Berlin, Brandenburg, Hamburg, Niedersachsen keine Mittel in ihrem Landeshaushalt für 2005.

²⁴ Siehe Verwaltungsvorschrift des Innenministeriums zum Verkehrslärmschutz an Straßen vom 27. April 2007 – Az.: 63-3911.7/38. Diese Verwaltungsvorschrift wurde unter Anlage 5 im Anhang dieser Diplomarbeit beigefügt.

Auch bei der Lärmsanierung gibt es eine Untergliederung in aktive und passive Schutzmaßnahmen, die sich an den Maßnahmen der Lärmvorsorge orientieren, wobei der Umfang der schutzbedürftigen Räume geringer ist.

Der Straßenbaulastträger finanziert die aktiven Schutzmaßnahmen in vollem Umfang. Allerdings trägt er nur bis zu 75% der den Betroffenen entstandenen Aufwendungen für notwendige Schutzmaßnahmen an baulichen Anlagen. Daraus folgt, dass den Betroffenen ein Eigenanteil von min. 25% für die Substanzverbesserung an ihren baulichen Anlagen angerechnet wird.

Der passive Schutz erstreckt sich auf die bauliche Nutzung, die ganz oder überwiegend zum Wohnen, Unterrichten, zur Kranken- oder Altenpflege oder ähnlich schutzbedürftigen Nutzungen wie z.B. Kurheimen dienen. Somit werden nicht die Räume gemäß den Zeilen 4 und 5 der 24. BImSchV erfasst. Des Weiteren wird kein Lärmschutz bei gewerblich genutzten Räumen wie z.B. Hotelzimmern gewährt, solange dem Inhaber ein auf eigenen Kosten durchzuführenden Lärmschutz zugemutet werden kann.

Beim freiwilligen Lärmschutz nach den Grundsätzen der Lärmsanierung besteht kein Vorrang der aktiven Schutzmaßnahmen vor den passiven Lärmschutzmaßnahmen wie er im BImSchG für die Lärmvorsorge festgelegt ist.

Bei der Lärmsanierung ist eine wirtschaftliche Betrachtungsweise geboten. Dies bedeutet, dass ein Kostenvergleich zwischen den aktiven und passiven Schutzmaßnahmen erfolgen muss. Erscheinen die Aufwendungen für aktive Schutzmaßnahmen gegenüber denen der passiven nicht unverhältnismäßig, so kann von passiven Maßnahmen abgesehen werden.

3.4 Straßenverkehrliche Lärmschutzmaßnahmen

Bei den straßenverkehrlichen Lärmschutzmaßnahmen handelt es sich um straßenverkehrsrechtlichen Anordnungen, die aus Lärmschutzgründen in Betracht gezogen werden. § 45 Abs. 1 Satz 2 Nr. 3 i. V. m. Abs. 9 Straßenverkehrs-Ordnung (StVO), § 45 Abs. 1a StVO und § 45 Abs. 1b Nr. 5 StVO sind die Ermächtigungsgrundlage für verkehrsrechtliche Anordnungen. Voraussetzung dieser Vorschriften ist es, dass eine konkrete straßenverkehrliche Gefahr für die öffentliche

Sicherheit und Ordnung vorliegt und dass das Einschreiten zur Abwehr dieser Gefahr geeignet und erforderlich ist. Bei dieser Vorschrift fallen unter öffentliche Sicherheit und Ordnung nicht nur die Schutzgüter körperliche Unversehrtheit aus Artikel 2 Grundgesetz (GG) und das Eigentum aus Artikel 13 GG, sondern auch bereits der Schutz vor Einwirkungen des Straßenverkehrs, die ein bestimmtes Maß überschreiten. Es besteht kein Anspruch auf die Anordnung straßenverkehrsrechtlicher Maßnahmen, jedoch stellen sie das Ergebnis einer Ermessensentscheidung der zuständigen Straßenverkehrsbehörde dar. Zum Schutz der Wohnbevölkerung vor Lärm und Abgasen kann eine Verkehrsbeschränkung nach § 45 StVO hinsichtlich bestimmter Straßen angeordnet werden, wenn und soweit die Beschränkung zur Erreichung dieses Zieles notwendig ist.

Unter straßenverkehrlichen Maßnahmen versteht man insbesondere

- Verkehrsverbote,
- Verkehrsbeschränkungen für bestimmte Verkehrsarten,
- Verkehrsverlagerungen und
- Geschwindigkeitsbeschränkungen.

Die Vorschrift des § 45 Abs. 1 Satz 2 Nr. 3 knüpft abweichend von den Regelungen der §§ 41 bis 43 BImSchG nicht an Lärmgrenzwerte an, die eine Behörde zum Handeln verpflichten würden, sondern an Richtwerte der Richtlinien für straßenverkehrliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm (Lärmschutz-Richtlinien-StV). Nach dieser Richtlinie kommen straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen insbesondere in Betracht, wenn die vom Straßenverkehr herrührende Mittelungspegel am Immissionsort einen der folgenden Richtwerte überschreitet. Der Begriff „insbesondere“ bringt zum Ausdruck, dass auch bei niedrigeren Schallpegeln straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen ergriffen werden können. Ab welchen Pegeln mit schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsräusche zu rechnen ist, legt das BImSchG i. V. m. der 16. BImSchV fest. Somit lösen die in der Lärmschutz-Richtlinien-StV aufgeführten Richtwerte eine besonders intensive Prüfungspflicht zugunsten von Maßnahmen aus.

Tabelle 3: Grenzwerte für straßenverkehrliche Lärmschutzmaßnahmen

| IMMISSIONSORT | TAG (6 – 22 Uhr) | NACHT (22 – 6 Uhr) |
|--|---------------------|-----------------------|
| 1. in reinen und allgemeinen Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten sowie an Krankenhäusern, Schulen, Kur- und Altenheimen | 70 dB(A) | 60 dB(A) |
| 2. in Kern-, Dorf- und Mischgebieten | 72 dB(A) | 62 dB(A) |
| 3. in Gewerbegebieten | 75 dB(A) | 65 dB(A) |

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an Nr. 2.1 Lärmschutz-Richtlinien-StV

Durch straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen soll der Mittelungspegel unter den Richtwert abgesenkt werden, wenn dies jedoch nicht möglich ist, sollte eine Pegelminderung von 3 dB(A) erreicht werden. Dieser Wert sollte nicht als strikte Schranke gesehen werden, sondern als Anhaltspunkt dafür, wann eine Maßnahme Gefahr läuft, für die Anwohner kaum noch wahrnehmbar zu sein. Zum Beispiel können einzelne laute Vorbeifahrten von Lastkraftwagen (LKW) in der Praxis als Problem von Bedeutung sein. Eine spürbare Entlastung für die Anwohner würde ein LKW-Fahrverbot bringen, jedoch wird sich dies nicht auf die Mittelungspegel auswirken. Die Geräusche einzelner Fahrzeuge bei der Vorbeifahrt können besonders stark durch Geschwindigkeitsbeschränkungen vermindert werden. Dies liegt daran, dass Geschwindigkeitsbeschränkungen von der betroffenen Bevölkerung positiver bewertet werden als dies im Rückgang des errechneten Lärmpegels zum Ausdruck kommt.²⁵

3.5 Die Lärminderungsplanung²⁶

Nach § 47a des BImSchG sind Städte und Gemeinden verpflichtet Lärminderungspläne aufzustellen, wenn in Wohn- und anderen schutzwürdigen Gebieten

²⁵ Vgl. Nr. 3.3 b) Lärmschutz-Richtlinien-StV. Diese Richtlinie ist unter Anlage 6 im Anhang der Diplomarbeit beigefügt.

²⁶ Vgl. LfU – Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Lärm bekämpfen – Ruhe schützen, 2. Auflage, Karlsruhe 2004, Seite 44 ff und Mörgenthaler, Volker: Dem Lärm auf der Spur, in: Der Gemeinderat, 51. Jahrgang, 2008, Heft 10, S.60 – 61.

nicht nur vorübergehend schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche hervorgerufen werden oder zu erwarten sind.

Zunächst wird eine Einschätzung darüber abgegeben, ob eine lärmbedingte Konfliktsituation besteht. Diesen Arbeitsschritt nennt man auch Vorprüfung. Wird bei der Vorprüfung festgestellt, dass eine Konfliktsituation vorliegt, muss nun die Lärmbelastung systematisch festgestellt werden (Lärmanalyse). Als nächster Schritt folgt die Erstellung eines Programms zur zielgerichteten Verminderung der Lärmbelastung der Bevölkerung. Dadurch soll eine koordinierte Durchführung von Maßnahmen ermöglicht werden, die zur Auflösung der Konflikte erforderlich sind (Lärmminderungsplanung).

Durch Terminvorgaben der EU-Umgebungslärmrichtlinie werden die Anforderungen an die Lärmminderungsplanung konkretisiert.

Nach § 47 c Abs. 1 Satz 1 BImSchG müssen die zuständigen Behörden bei der ersten Phase für Ballungsräume mit mehr als 250.000 Einwohnern sowie für Hauptverkehrsstraßen mit einem Verkehrsaufkommen von über sechs Millionen Kraftfahrzeugen pro Jahr bis zum 30. Juni 2007 Lärmkarten ausarbeiten. Für die Phase zwei, die in § 47 c Abs. 1 Satz 2 BImSchG geregelt ist, müssen die zuständigen Behörden bis zum 30. Juni 2012 Lärmkarten für Ballungsräume mit mehr als 100.000 Einwohnern sowie für Hauptverkehrsstraßen mit über drei Millionen Fahrzeugen pro Jahr ausarbeiten.

Die Gemeinde Rosenberg fällt somit nicht unter § 47 c Abs. 1 Satz 1 und 2 BImSchG, da sie mit 2.750 Einwohnern nicht als Ballungsraum gilt. Bei einer DTV von ca. 4.800 Fahrzeugen am Tag hat die Gemeinde Rosenberg 1.728.000 Fahrzeuge²⁷ pro Jahr. Somit zählt die L 1060 auch nicht als Hauptverkehrsstraße.

Folglich hat die Gemeinde Rosenberg nicht die Pflicht eine Lärmminderungsplanung nach § 47 c Abs. 1 BImSchG durchzuführen.

²⁷ Dieser Wert wurde wie folgt berechnet: $4.800 \text{ DTV} * 30 \text{ Tage/Monate} * 12 \text{ Monate} = 1.728.000$ Fahrzeuge.

4 Lärminderungsmöglichkeiten

Wie oben aufgezeigt gibt es sehr viele verschiedene Lärminderungsmaßnahmen. Im weiteren Verlauf sollen Lärminderungsmaßnahmen, die auf den ersten Blick für die Gemeinde Rosenberg zur Lärminderung geeignet erscheinen, kurz erläutert werden.

4.1 Verkehrsrechtliche Anordnungen

Nachfolgende sollen verkehrsrechtlichen Anordnungen im Bezug auf Geschwindigkeitsreduzierung, Tonnagebeschränkung, Vollsperrung für den Schwerlastverkehr und Nachtfahrverbote überprüft werden.

4.1.1 Geschwindigkeitsreduzierung

Die Geschwindigkeitsreduzierung zielt darauf ab, durch Herabsetzen der Fahrgeschwindigkeit des Straßenverkehrs die Lärmemissionen zu begrenzen. Geschwindigkeitsreduzierungen führen neben einer Reduzierung des Lärms gleichzeitig auch zu einer Erhöhung der Verkehrssicherheit, insbesondere im innerstädtischen Bereich.

Es gibt verschiedene Maßnahmen, eine Geschwindigkeitsreduzierung zu erreichen, die nachfolgend näher erläutert werden:

4.1.1.1 Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h²⁸

Sobald eine Straße auf eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h begrenzt ist, darf in diesem Bereich nicht über 30 km/h gefahren werden. Fährt man schneller als die zulässige Höchstgeschwindigkeit, so begeht man eine Ordnungswidrigkeit. Nach einem Antrag der Gemeinde Rosenberg hat das Landratsamt gemäß § 44 Abs. 1 i. V. m. § 45 Abs. 1, Abs. 1a Ziffer 3 und Abs. 3 der StVO für die Dauer einer Testphase für die Ortsdurchfahrt Rosenberg eine Ge-

²⁸ Ein Bild der Beschilderung wurde dem Anhang unter Anlage 10 Abb. 5 beigelegt.

schwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h während der Nachtzeit (22 – 6 Uhr) zum Schutze der Wohnbevölkerung im Erholungsort Rosenberg vor nicht zumutbarer verkehrsbedingter Lärmbelästigung angeordnet. Die zeitliche Begrenzung erfolgt durch ein Zusatzschild. Während der Testphase ist die gewünschte lärmmindernde Wirkung eingetreten, weswegen bereits ein Antrag auf dauerhafte Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h gestellt wurde. Eine Ausweitung dieser Maßnahme auf die Tagzeit ist ebenfalls möglich. Diese Geschwindigkeitsbegrenzung wurde bei der Gemeinde Rosenberg nur für ein Teilstück von 500 m eingerichtet, da gesetzlich keine Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h für die ganze Ortsdurchfahrt möglich ist.²⁹

4.1.1.2 Pförtnerampel

In der StVO wird die Ampel als Wechsellichtzeichenanlage bezeichnet. Eine Ampel dient nicht der Verkehrsverlangsamung, sondern der Verkehrsregelung. Da eine Ampel den Verkehr nicht generell verlangsamt, kann keine Verkehrslärm-minderung erzielt werden. Stattdessen entstehen dadurch Anfahr- und Bremsgeräusche³⁰. Somit sollte die Gemeinde Rosenberg keine Ampel zur Lärm-minderung errichten lassen. Jedoch könnte die Gemeinde eine Pförtnerampel errichten, die eine verlängerte Wartezeit für die KFZ mit sich bringt. Durch dieses längere „Warten müssen“ soll diese Straße für Fahrer, die diese Straße hauptsächlich als Abkürzung³¹ und als Mautausweichstrecke nutzen, uninteressant werden. Dadurch erhofft man sich eine Pegelminderung von ca. 2-3 dB(A) durch die Verringerung des Schwerlastverkehrsanteils und des „Abkürzungsverkehrs“. Der Betrieb der Pförtnerampel kann durch entsprechende Schaltung nur auf den Tag- oder Nachtbetrieb eingestellt werden.

²⁹ Anstatt einer Begrenzung auf eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h für 500 m hätte die Gemeinde Rosenberg eine Begrenzung für den gesamten Ort auf eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 40 km/h beantragen können. (Vgl. Nr. 1.4 und 1.5 des Erlasses des Ministeriums für Umwelt und Verkehr zu Geschwindigkeitsbeschränkung in Kurorten vom 10.12.1996).

³⁰ Vgl. Bausch, Dieter/Dietsch, Wolfgang: Lärmschutz an Straßen: Planungsgrundlagen; Systeme aus Beton, 3. Auflage, Düsseldorf 1988, S. 12.

³¹ Die Ortsdurchfahrt der Gemeinde Rosenberg (L 1060) befindet sich auf der direkten und kürzesten Verbindungssachse von der A7 zur A6 und zum Autobahnkreuz Weinsberg.

4.1.1.3 Geschwindigkeitsüberwachung mittels einer stationären Geschwindigkeitsmessanlage

Eine stationäre Geschwindigkeitsmessanlage wird umgangssprachlich als Blitzer³² bezeichnet. In der Regel besteht eine solche Anlage aus einem Pfosten, auf dem ein Kameragehäuse montiert ist. Diese Kamera ist mit Sensoren in der Straße verbunden. Ein Blitzer soll abschreckend auf die KFZ-Fahrer wirken und sie zwingen an diesen Stellen langsam, der erlaubten Geschwindigkeit entsprechend, zu fahren, damit sie nicht wegen einer Ordnungswidrigkeit belangt werden können. Durch die unmittelbare Überwachung stellt diese Maßnahme eine effiziente Möglichkeit dar, die gewünschte Geschwindigkeit zu erreichen. Die Geschwindigkeitsüberwachung erfolgt in der Gemeinde Rosenberg am Ortseingang, weswegen es zu keiner zusätzlichen Belastung der Anwohner durch Bremsgeräusche kommt und die Geschwindigkeit nicht erst im Ortskern verringert wird.

4.1.1.4 Geschwindigkeitsanzeiganlage

Hierbei handelt es sich um eine Anlage, die die jeweils gefahrene Geschwindigkeit eines Fahrzeugs mittels einer LED-Anzeige anzeigt. Diese Anlage dient der „aktiven Verkehrserziehung“, d. h. der Fahrer wird darauf aufmerksam gemacht welche Geschwindigkeit er fährt und bremst gegebenenfalls bei überhöhter Geschwindigkeit ab.

4.1.1.5 Fußgängerüberweg (Zebrastrreifen)

Ein Fußgängerüberweg führt nicht direkt zu einer Geschwindigkeitsreduzierung. Nach § 26 StVO dürfen Fahrzeuge nur mit mäßiger Geschwindigkeit an einen Fußgängerüberweg heranfahren. Dies würde zu einer mittelbaren Geschwindigkeitsreduzierung führen. Jedoch erfüllt die Gemeinde Rosenberg nicht die Mindestwerte hinsichtlich des Fahrzeugverkehrs und des Fußgängeraufkommens um einen Fußgängerüberweg bewilligt zu bekommen. Aus diesem Grund wird diese Maßnahme nicht bei der Nutzwertanalyse berücksichtigt.

³² Nachfolgend wird die stationäre Geschwindigkeitsmessanlage als Blitzer bezeichnet.

4.1.2 Tonnagebeschränkung (12 Tonnen)

Die Gemeinde Rosenberg könnte wie die Stadt Dinkelsbühl ein Durchgangsverbot für Nutzfahrzeuge über 12 Tonnen zulässigem Gesamtgewicht beantragen. Diese Möglichkeit wurde durch die Änderung der StVO zum 31.12.2005 eröffnet. Danach kann nach § 45 Abs. 1 Satz 2 Nr. 3 i. V. m. Abs. 1a Nr. 3 i. V. m. § 45 Abs. 9 StVO i. V. m. § 41 Abs. 2 Nr.6 dem Zeichen 253 (Fahrverbot für Lkw) und den beiden Zusatzzeichen „Durchgangsverkehr“ und „12 Tonnen“ ein Fahrverbot angeordnet werden. Dieses Fahrverbot würde die Geräuschbelastung des zunehmenden LKW-Verkehrs (u. a. durch Mautflüchtlinge) reduzieren. Die in der Gemeinde bzw. in der Region ansässigen Unternehmen werden durch dieses ganztägige Fahrverbot in ihrer wirtschaftlichen Tätigkeit massiv beeinträchtigt, wodurch der Wirtschaftsstandort gefährdet wird. Aus diesem Grund werden Ausnahmen für diese Unternehmen erlassen. Weiterhin ist es möglich diese Tonnagebeschränkung nur auf die Nachtzeit zu beschränken.

4.1.3 Vollsperrung für den Schwerlastverkehr

Unter Schwerlastverkehr versteht man Nutzfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht von mehr als 7,5 Tonnen. Somit bedeutet eine Vollsperrung für den Schwerlastverkehr, dass kein „schwerer“ LKW mehr diese gesperrte Strecke zur Durchfahrt befahren darf. Mit einer Vollsperrung kann fast die gesamte Geräuschbelastung, die von LKW ausgeht, verhindert werden mit Ausnahme des Anliegerverkehrs für ortsansässige Unternehmen. Mit einem Zusatzschild kann diese Maßnahme auch nur auf die Nachtzeit beschränkt werden.

4.2 Bauliche Maßnahmen an der vorhandenen Ortsdurchfahrtsstraße

Wie im Kapitel „Lärmschutzarten“ erläutert, können Lärminderungen auch durch bauliche Maßnahmen an der vorhandenen Ortsdurchfahrtsstraße erzielt werden. Hier soll nur auf die Verkehrsinsel und Straßenverschwenkung eingegangen werden.

4.2.1 Verkehrsinsel mit Querungshilfe für Fußgänger³³

Bei einer Verkehrsinsel handelt es sich um eine erhöhte und durch Bordsteine begrenzte Fläche, die meist in der Mitte einer Fahrbahn liegt. Sie wird oft zur Geschwindigkeitsreduktion an Ortseinfahrten gebaut. Des Weiteren gibt es Verkehrsinseln mit Querungshilfen für Fußgänger. Damit den Fußgängern ein Überqueren erleichtert wird, ist eine solche Verkehrsinsel in der Mitte abgesenkt und dient somit den Fußgängern als „Wartebereich“, bis die andere Straßenseite frei ist.

4.2.2 Straßenverschwenkung³⁴

Eine Straßenverschwenkung liegt vor, wenn eine eigentlich gerade Straße durch Einbau eines Hindernisses, beispielsweise einer Verkehrsinsel, kurvenförmig wird. Durch den Einbau eines leichten Bogens wird der Verkehr gezwungen, seine Geschwindigkeit zu reduzieren. Straßenverschwenkungen können sowohl für beide als auch nur zur Beruhigung einer Fahrtrichtung, z.B. stadteinwärts am Ortseingang, eingesetzt werden. Durch entsprechende Bepflanzung der Verkehrsinsel kann weiterhin eine Verschönerung des Stadtbildes erreicht werden. Eine Beeinträchtigung des Verkehrsflusses tritt ebenfalls nicht ein, da der Verkehr nicht vollständig zum Stillstand kommt. Somit liegt ein guter Kompromiss aus Lärminderung und Erhaltung des Verkehrsflusses vor. Diese Maßnahme erscheint deshalb für einen Erholungsort als geeignet.

4.3 Parken auf der Straße

Die Gemeinde Rosenberg hat das Parken auf der Straße bzw. auf dem Straßenrand nicht verboten. Dies bedeutet, dass Anwohner und Gäste auf der Straße parken können. Diese geparkten Autos stellen Hindernisse dar, welche den Verkehr zwingen seine Geschwindigkeit zu reduzieren. Durch diese Geschwindigkeitsreduktion werden die Lärmpegel ebenfalls gesenkt. Der Verzicht auf ein einge-

³³ Ein Bild einer Verkehrsinsel mit Querungshilfe wurde dem Anhang unter Anlage 10 Abb. 6 beigefügt.

³⁴ Ein Bild einer Straßenverschwenkung wurde dem Anhang unter Anlage 10 Abb. 7 beigefügt.

schränktes Halteverbot an der Ortsdurchfahrtstraße stellt somit eine Lärmminde- rungsmöglichkeit dar, die keine Kosten verursacht.

4.4 Ortsumgehungsstraße

Bei einer Ortsumgehungsstraße handelt es sich um eine Straße, die den Ortskern vom Verkehr (Fernverkehr bzw. Durchgangsverkehr) entlastet und den Verkehrs- fluss verbessern soll. Neben der eigentlichen Lärmminderung führt eine Ortsum- gehungsstraße auch zu einer Verbesserung der Schadstoffbelastung sowie zu einer Erhöhung der Fußgängersicherheit. Umgehungsstraßen werden von örtlichen Ge- werbetreibenden jedoch häufig als Beeinträchtigung für das Geschäft erachtet, wenn beispielsweise der Durchgangsverkehr nicht mehr spontan an Gaststätten im Ort einkehrt. Dies erfordert – insbesondere in Ortschaften mit Tourismus- Schwerpunkt – eine Abwägung zwischen ökonomischen Interessen der Gewerbe- treibenden und dem Schutzbedürfnis der Anwohner bzw. Kurgäste.

4.5 Schallschutzfenster³⁵/ Schalldämmung der Außenwände

Schallschutzfenster sollten erst eingebaut werden, wenn alle anderen Mittel des aktiven Schallschutzes ausgeschöpft oder nicht anwendbar sind. Hierbei handelt es sich um Fenster mit speziellen konstruktiven Merkmalen wie z.B. umlaufende elastische Dichtungen zwischen Flügel und Blendrahmen. Im Wesentlichen wird die luftschalldämmende Wirkung durch die Dicke und der Art der Verglasung erzielt. Ein weiterer Einfluss auf die Wirkung haben die verwendeten Werkstoffe, die Konstruktion sowie die Sorgfalt des Einbaus in die Maueröffnung. Nach der VDI-Richtlinie 2719 werden Fenster in sechs Schallschutzklassen eingeteilt. Bei der Schallschutzklasse 6 beträgt das Dämmmaß mehr als 50dB(A). Der Schall- schutz wird nur bei geschlossenen Schallschutzfenstern erreicht, was früher oder später bei den Anwohnern zu Unmut führt, da sie sich eingeschlossen und von der

³⁵ Vgl. FINSTRAL: Information rund um das Glas im Fensterbau, Seite 8 und Guski, Rainer: Lärm – Wirkungen unerwünschter Geräusche, 1. Auflage, Stuttgart 1987, Seite 101. Ein Bild über den Aufbau eines Schallschutzfensters wurde dem Anhang unter Anlage 10 Abb. 8 beige- fügt.

Außenwelt akustisch isoliert fühlen. Eine weitere Folge ist, dass oft ein zusätzlicher Einbau schallgedämmter Lüftungseinrichtungen notwendig wird.

Die Schalldämmung der Gebäudewände ist fast immer ausreichend.

4.6 Flüsterasphalt

Offenporiger Asphalt (OPA) wird umgangssprachlich auch Flüsterasphalt genannt³⁶. Diese Art von Asphalt hat einen hohen Anteil an Hohlräumen. Diese absorbieren den Schall der Fahrgeräusche und können teilweise die Entstehung der Fahrgeräusche (durch Luftableitung) verhindern. Bei Straßen, bei denen die Reifen-Fahrbahn-Geräusche die Hauptgeräuschquelle sind (Autobahnen)³⁷, ist dieser Effekt bemerkbar.

Im Rahmen des Landessanierungsprojekts wurde 2004/2005 die Ortdurchfahrt der Gemeinde Rosenberg saniert. In diesem Zuge wurde dort ein Splittmastixasphalt mit der Körnung 0/11 mit Cellulosefasern der Firma JRS³⁸ eingebaut. Merkmale dieses Asphalts sind ein einheitlich scharfes Korngefüge³⁹, hohe Verformungsbeständigkeit (auch bei schwerstem Verkehr), eine hohe Lebensdauer und die leicht geräuschkämmende Wirkung.

4.7 Lärmschutzwall, -wand, Steilwall⁴⁰

Bei einem **Lärmschutzwall** handelt es sich um eine lang gestreckte, begrünbare Aufschüttung aus Boden oder anderem Schüttgut. Damit lässt sich eine Pegelmin- derung bis zu 14dB(A) erreichen. Diese Lärmschutzvariante erfordert einen sehr großen Platzbedarf.

³⁶ Fleischer, Gerald: Lärm – der tägliche Terror, Verstehen – Bewerten – Bekämpfen, 1. Auflage, Stuttgart 1990, S. 146.

³⁷ Ein hohes Reifen-Fahrbahngeräusch herrscht hauptsächlich bei hohen Fahrtgeschwindigkeiten.

³⁸ JRS (J. Rettenmaier & Söhne GmbH+Co.KG) ist eine in der Gemeinde Rosenberg ansässige Firma.

³⁹ Unter Korngefüge versteht man u. a. die Korngröße, die Form und die Textur (räumliche Anordnung und Orientierung).

⁴⁰ Vgl. Guski, Rainer: Lärm – Wirkungen unerwünschter Geräusche, 1. Auflage, Stuttgart 1987, Seite 98 ff und Bohny, Hans-Michael: Lärmschutz in der Praxis, München 1986, S. 351 f. Für diese Maßnahmen wurde ein Bild im Anhang unter Anlage 10 Abb. 9 - 11 eingefügt.

Bei einer **Lärmschutzwand** handelt es sich um einen langen, schalldämmenden, relativ dünnwandigen Baukörper. Diese findet meist an Stellen Anwendung, wo der Lärmschutzwall oder Steilwall aus Platzgründen ausscheidet. In der Regel ist eine Lärmschutzwand drei Meter hoch. Es können Pegelminderungen von bis zu 15 dB(A) erreicht werden. Ebenfalls eingesetzt werden Lärmschutzwände aus Glas, die insbesondere im städtischen Bereich zum Einsatz kommen, wo bei Anwohnern der Eindruck des eingemauert seins vermieden werden soll.

Unter einem **Steilwall** versteht man eine künstliche Stützkonstruktion. Hierbei handelt es sich meist um aufeinander gesetzte stufenartige Betonfertigteile, die mit Erdreich aufgefüllt sind und danach bepflanzt werden. Dies ermöglicht eine größere Steilheit der Böschung als bei einem Lärmschutzwall. Somit ist ein Steilwall „Platz sparender“. Mit dieser Variante lässt sich eine Pegelminderung bis zu 12 dB(A)⁴¹ erreichen.

Diese 3 Möglichkeiten kommen bei der Gemeinde Rosenberg aus Platzmangel und ästhetischen Gründen nicht in Frage, da es sich hier um einen Erholungsort handelt. Folglich werden sie bei der Nutzwertanalyse nicht berücksichtigt.

4.8 Tunnel, geschlossene Abdeckungen

Bei einem Tunnel / geschlossene Abdeckung handelt es sich um eine vollständige Überdeckung des Verkehrsweges. Bei einer so genannten Abkapselung ist darauf zu achten, dass die Kapselbegrenzung (Wände, Decken, Dächer) den durch sie dringenden Verkehrsschall hinreichend dämmen und dass möglichst kein Schall durch Öffnungen in der Kapsel dringt⁴². Jedoch sind Öffnungen an den Zufahrten unvermeidlich. Ein Tunnel ist zwar die wirksamste Maßnahme, wird jedoch selten aus Schallschutzgründen gebaut, da sie hohe Folgekosten für die Überwachung, Reinigung und Belüftung mit sich bringt⁴³⁴⁴.

⁴¹ Dieser Wert ist von der Bauhöhe abhängig.

⁴² Vgl. Krell, Karl: Handbuch für Lärmschutz an Straßen und Schienenwegen, 2. Auflage, Darmstadt 1990, Seite 142.

⁴³ Vgl. Guski, Rainer: Lärm – Wirkungen unerwünschter Geräusche, 1. Auflage, Stuttgart 1987, Seite 100.

⁴⁴ Aus diesen Gründen wurde diese Maßnahme nicht bei der Nutzwertanalyse berücksichtigt.

5 Nutzwertanalyse

In den letzten Jahren ist die Nutzwertanalyse (NWA) zu einem modischen und weit verbreiteten Planungs- bzw. Entscheidungsinstrument geworden. Sie wurde in den Siebziger Jahren u. a. von Dr.-Ing., Dipl.-Wirt.-Ing. Christof Zangemeister in Deutschland populär gemacht.

Die Nutzwertanalyse wird angewandt, um bei einer Entscheidung zwischen unterschiedlichen (mehrere, miteinander schwer vergleichbaren) Handlungsalternativen die am besten geeignete Alternative für den Entscheidungsträger aufzuzeigen⁴⁵.

Besonderes Kennzeichen der NWA ist es, dass bei der Bewertung der Alternativen auch nicht monetäre Bewertungskriterien wie z.B. technische, psychologische, soziale oder ökologische Merkmale berücksichtigt werden⁴⁶. Somit erfolgt der Vergleich nicht nur auf Grund von objektiven Informationen, sondern subjektive Informationen und Einschätzungen des Entscheidungsträgers werden gleichermaßen mit einbezogen.

Die NWA kann parallel zu anderen Planungs- und Entscheidungsinstrumenten wie z.B. den Investitionsrechenverfahren eingesetzt werden. Die Ergebnisse aus den Instrumenten lassen sich aber auch als eigenes Ziel in die NWA integrieren.

5.1 Vorgehensweise der Nutzwertanalyse

In der Literatur werden verschiedene Vorgehensweisen einer NWA beschrieben. Zwar unterscheiden sich die Ansätze in einigen Feinheiten, jedoch lässt sich das nachfolgende Ablaufschema für eine typische NWA ableiten, wobei die ersten drei Schritte grundsätzlich für jedes zu lösende Entscheidungsproblem gelten sollten.

⁴⁵ Vgl. Clausius, Eike. H. J.: Betriebswirtschaftslehre II – Grundlagen des Finanzwesens, 1. Auflage, München 2000, Seite 278.

⁴⁶ Vgl. Däumler, Klaus-Dieter/Grabe, Jürgen: Kostenrechnungs- und Controllinglexikon, 2. Auflage, Berlin 1997, S. 238.

Eine Nutzwertanalyse umfasst 10 Arbeitsschritte⁴⁷:

1. Definition des Entscheidungsproblems

Beim ersten Arbeitsschritt der NWA muss sich der Entscheidungsträger über das zu lösende Entscheidungsproblem klar werden. Es muss Klarheit über die Ursachen und die Auswirkungen des Entscheidungsproblems bestehen.

2. Aufstellung eines Zielsystems

In einem zweiten Schritt ist das Zielsystem zu entwickeln. Dieses kann z.B. den Umweltschutz, die Wirtschaftlichkeit und/oder die Innovationsfähigkeit zum Inhalt haben. Gegebenenfalls kann sich das Zielsystem über mehrere Zielebenen erstrecken, s. a. 4. Schritt. Dabei ist auf die Vollständigkeit, Widerspruchsfreiheit und die Operationalisierbarkeit der Oberziele zu achten.

3. Alternativenentwicklung

In dieser Phase sollen mögliche Alternativen (A) herausgearbeitet werden, die geeignet sind das Problem zu lösen.

4. Bestimmung der Ziel-/ Bewertungskriterien

Die allgemein formulierten Oberziele des zweiten Arbeitsschrittes werden nun in Teil- und Unterziele, die so genannten Ziel- / Bewertungskriterien (K) untergliedert. Der Prozess der Untergliederung sollte erst dann abgebrochen werden, wenn die Zielkriterien eine Messbarkeit erreicht haben. Folgende Anforderungen sollten bei der Zielkriterienauswahl beachtet werden:

- Operationalisierbarkeit, d. h. die Zielkriterien müssen messbar und beschreibbar sein.

Beispiel: Geschwindigkeit (km/h)

- Nutzenunabhängigkeit, d. h. es müssen unterschiedliche Merkmale durch die Zielkriterien beschrieben werden.

Beispiel: Lärmreduzierung, Kosten, Zeit

⁴⁷ Vgl. Bechmann, Arnim: Nutzwertanalyse, Bewertungstheorie und Planung, 1. Auflage, Stuttgart 1987, S. 26 ff. /Clausius, Eike. H. J.: Betriebswirtschaftslehre II – Grundlagen des Finanzwesens, 1.Auflage, München 2000, S. 278 f und Hanusch, Horst: Nutzen-Kosten-Analyse, 1. Auflage, München 1987, S. 167 ff.

- Hierarchiebezogenheit, d. h. Zielkriterien müssen gemeinsam angeordnet werden, wenn sie zu einer gemeinsamen Kategorie gehören.
Beispiel: Lärmreduzierung berechnet und gemessen
- Unterschiedlichkeit, d. h. es darf nicht angenommen werden, dass die Erfüllung eines Zielkriteriums die Erfüllung eines anderen voraussetzt.
Beispiel: Lärmreduzierung und Zeit
- Skalierbarkeit⁴⁸, d. h. Zielkriterien können nominal-, ordinal- oder kardinalskaliert gemessen werden.

Nominale Skalen:

Hier kann nur eine Aussage getroffen werden, ob die Eigenschaften gleich oder verschieden sind. Es lässt sich keine Rangordnung bilden. Beispiele für eine Nominalskala sind die Einteilungen nach Geschlecht und nach Farben. Für die NWA ist eine Verwendung einer Nominalskala grundsätzlich unzulässig, da sie keine Aussage über die Zielerreichung zulässt, sondern nur ob sie gleich oder verschieden sind.

Ordinale Skalen:

Eine Ordinalskala gibt Auskunft über die Gleich- und Verschiedenheit sowie über die Größe der Messwerte. Folglich kann eine Rangordnung gebildet werden. Diese sagt jedoch nichts über die Größe der Differenz der jeweiligen verschiedenen Maßnahmen aus. Dies ist ein erheblicher Mangel der Ordinalskala.

⁴⁸ Vgl. Hoffmeister, Wolfgang: Investitionsrechnung und Nutzwertanalyse – Eine entscheidungsorientierte Darstellung mit vielen Beispielen und Übungen, 1. Auflage, Stuttgart 2000, Seite 285 ff.

Kardinale Skalen:

Daten einer kardinalen Skala beruhen auf Messungen oder Zählungen. Dies lässt einen Vergleich der Skalenwerte bezüglich ihrer Differenzen bzw. Summen zu. Mit Hilfe von Kardinalskalen ist eine vergleichsweise objektive Bewertung möglich. Aus diesem Grund ist bei einer NWA die Verwendung von kardinalskalierten Daten anzustreben.

5. Messung der Zielerträge

Bei diesem Arbeitsschritt wird nun festgestellt, in welchem Maße ein Bewertungskriterium erfüllt ist, d.h. es werden überwiegend physische Zielerträge (k) bestimmt.

6. Transformation der Zielerträge in Zielerfüllungsgrade

Die Zielerträge müssen in Zielerfüllungsgrade (e) umgeformt werden, da sie in unterschiedlichsten Dimensionen gemessen werden (z.B.: in m, dB(A), €, t, usw.). Indem man jedem physischen Zielertrag einen Zielerfüllungsgrad zuordnet, kann man die Zielerträge in Nutzwerte zusammenfassen, da sie nun in einer gemeinsamen Dimension (einheitliche kardinale Skala) abgebildet sind.

7. Gewichtung der Zielkriterien

Indem jedem Zielkriterium eine Zahl als Gewicht (g) zugeordnet wird, können diese anhand ihrer relativen Bedeutung gegeneinander gewichtet werden. Häufig geht man dabei nach der 100-Punkte-Regel vor, d.h. dass jedes Zielkriterium einen Teilbetrag dieser 100 Punkte als Gewicht zugeteilt bekommt, der die Wichtigkeit dieses Kriteriums im Verhältnis zu den anderen Zielkriterien wiedergibt. Jedoch hängt die Gewichtung der Zielkriterien stark von den Präferenzen des Entscheidungsträgers ab.

8. Teilnutzenberechnung

Durch die Multiplikation des Zielkriteriengewichts (g) mit dem dazugehörigen Zielerfüllungsgrad (e) einer Alternative erhält man den Teilnutzwert (N).

$$\Rightarrow N_{ij} = g_i * e_{ij}$$

9. Gesamtnutzenberechnung

Durch addieren aller Teilnutzwerte einer Alternative erhält man den Gesamtnutzen (N_j).

10. Festlegung der Alternativenrangfolge

In dieser Phase werden die Alternativen entsprechend ihrer Nutzwerte in eine Rangfolge gebracht. Hier gilt: Je größer der Gesamtnutzen, desto besser ist der Zielerreichungsgrad der Alternative.

Als weiterer Schritt kann noch eine Plausibilitätsüberprüfung der Ergebnisse erfolgen. Diese Überprüfung ist dann zweckmäßig, wenn über die Genauigkeit und Richtigkeit der einzelnen Größen Unklarheit herrscht oder wenn die Nutzwerte der einzelnen Alternativen ungefähr gleich groß sind.

11. Sensitivitätsanalyse

Mit Hilfe einer Sensitivitätsanalyse lässt sich darstellen, ob eine andere Gewichtung der Eingangsgrößen (Zielkriteriengewichtung, Zielerfüllungsgrad) die Ergebnisse beeinflussen. Auf diese Analyse soll in der vorliegenden Diplomarbeit kein Bezug genommen werden.

Die grundlegende Struktur einer Nutzwertanalyse ist in nachfolgendem Schema dargestellt.

Abbildung 3: Schema der Nutzwertanalyse

| Alternativen → | | A ₁ | | | A ₂ | | | |
|------------------------|--|--|------------------------|------------------------------|-----------------|--|------------------------------|----------------|
| Krite- rien ↓ | Gewich- tung | Zieler- trag | Zielerfü- lungsgrad | Teil- nutzwert = g * e | Zieler- trag | Zielerfü- lungsgrad | Teil- nutzwert = g * e | |
| K ₁ | g ₁ | k ₁₁ | e ₁₁ | N ₁₁ | k ₁₂ | e ₁₂ | N ₁₂ | |
| K ₂ | g ₂ | k ₂₁ | e ₂₁ | N ₂₁ | k ₂₂ | e ₂₂ | N ₂₂ | |
| K ₃ | g ₃ | k ₃₁ | e ₃₁ | N ₃₁ | k ₃₂ | e ₃₂ | N ₃₂ | |
| ∑ Ge- wich- tung | 100 = g ₁ + g ₂ + g ₃ | Nutzwert von A ₁ = N ₁₁ + N ₂₁ + N ₃₁ | | | N ₁ | Nutzwert von A ₂ = N ₁₂ + N ₂₂ + N ₃₂ | | N ₂ |

Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an Bechmann, Arnim: Nutzwertanalyse, Bewertungstheorie und Planung, 1. Auflage, Stuttgart 1978, S. 30

5.2 Vor- und Nachteile der Nutzwertanalyse⁴⁹

Vorteile der NWA sind,

1. Berücksichtigung von monetären und nicht-monetären Kriterien
2. die Flexibilität des Zielsystems und die sich daraus ergebende Anpassungsfähigkeit an eine große Zahl spezieller Erfordernisse
3. die direkte Vergleichbarkeit der einzelnen Alternativen
4. die Vergegenwärtigung der zur Entscheidung führenden Kriterien
5. die Transparenz über die Entscheidungsgrundlagen (auch bei großer Komplexität)
6. die Vermittlung von entscheidungsrelevanten Einsichten und Informationen
7. die Dokumentation, Nachvollziehbarkeit und Überprüfbarkeit der Entscheidungsfindung

⁴⁹ Vgl. Clausius, Eike. H. J.: Betriebswirtschaftslehre II – Grundlagen des Finanzwesens, 1. Auflage, München 2000, Seite 279 f.

Nachteile der NWA sind,

1. der hohe Zeitaufwand
2. die Abhängigkeit der Bewertung von einer Vielzahl subjektiver Bewertungskriterien (Auswahl der Ziele, Zielgewichtung, Festlegung der Zielerreichungsgrade), die eine Objektivität der Entscheidungsfindung vortäuschen können
3. sehr aufwendig in der Durchführung auf Grund unterschiedlicher kommunikativer Abstimmungsprozesse, dadurch erhöhtes Konfliktpotential bei Mehrpersonenentscheidungen
4. Vergleichbarkeit der Alternativen kann nicht immer gewährleistet sein, da sie in derselben Hinsicht eventuell nicht vergleichbar sind
5. die schwierige Herstellung einer Nutzenabhängigkeit der Zielkriterien

6 Erläuterung der Zielkriterien und deren Wertigkeit

Bevor im Folgenden die Zielkriterien erläutert und bewertet werden, wird zunächst die Ausgangssituation der Gemeinde Rosenberg definiert und ein Zielsystem aufgestellt.

Eine besondere Herausforderung bei der Auswahl geeigneter Lärminderungsmaßnahmen besteht darin, dass es sich bei der Gemeinde Rosenberg um einen Erholungsort handelt, der an einer viel befahrenen Landesstraße, der L 1060, liegt. Deshalb gilt es, nicht nur die Anwohner hinreichend vor Verkehrslärm zu schützen, sondern auch die erholungssuchenden Gäste in den Gasthäusern.

Mit den nachfolgend untersuchten Lärminderungsmaßnahmen wird folglich das Ziel verfolgt, eine merkbare Lärminderung zu erreichen. Die auf der Zielsetzung aufbauende Alternativenentwicklung wurde bereits in Kapitel 4 dargestellt.

6.1 Untergliederung der Zielkriterien

Die für die Gemeinde Rosenberg bestimmten Zielkriterien lassen sich in monetäre und nicht-monetäre Kriterien untergliedern. Zu den monetären Kriterien zählt man die bei der Realisierung einer Maßnahme anfallenden Kosten sowie mögliche Förderungsmöglichkeiten. Unter die nicht-monetären Kriterien fallen die Bedeutung der Beteiligung der Bürger für die Gemeinde sowie die Akzeptanz einer Maßnahme, die Zeit und die gefühlte, gemessene und berechnete Lärmreduzierung.

6.1.1 Monetäre Kriterien

Zu monetären Kriterien einer Lärminderungsmaßnahme zählen zunächst die Kosten, die durch die Umsetzung einer Lärminderungsmaßnahme verursacht werden. Weiterhin müssen Förderungsmöglichkeiten berücksichtigt werden, welche die Kosten für den Betroffenen reduzieren und so einen Anreiz darstellen, die Maßnahme umzusetzen. Im Folgenden wird die Bedeutung dieser beiden Einflussfaktoren näher erläutert.

6.1.1.1 Kosten

Kosten dürfen bei der Lärminderung in ihrer Gewichtung nicht überbewertet werden, da manche Maßnahmen geringe Kosten verursachen, jedoch auch nur eine geringe Wirkung erzielen. Im Fall der Gemeinde Rosenberg handelt es sich hauptsächlich um Lärmsanierungsmaßnahmen, die vom Baulastträger freiwillig nach seiner Finanzsituation erbracht werden. Aus diesem Grund ist es notwendig, die Wirkung einer Lärmsanierungsmaßnahme in Relation zu den entstehenden Kosten zu setzen.

6.1.1.2 Förderungsmöglichkeiten

Bei den Förderungsmöglichkeiten soll geprüft werden, ob der Baulastträger, die Gemeinde oder die Bürger bei der Umsetzung einer Lärminderungsmaßnahme durch Mittel aus einem Förderprogramm unterstützt werden können.

6.1.2 Nicht-monetäre Kriterien

Bei nicht-monetären Kriterien handelt es sich um Kriterien, die nicht unmittelbar in Geldeinheiten gemessen werden können, jedoch ebenfalls Einfluss auf die erfolgreiche Umsetzung einer Lärminderungsmaßnahme haben.

6.1.2.1 Beteiligung der Anlieger

Generell sollte darüber nachgedacht werden, ob man die Anlieger in die Findung einer geeigneten Lärminderungsmaßnahme mit einbezieht und ob dies für die Gemeinde von Bedeutung ist. Eine Miteinbeziehung fördert die Akzeptanz einer Maßnahme. Aus diesem Grund sollten die Anlieger befragt werden, wie sie der geplanten Maßnahme gegenüberstehen.

6.1.2.2 Zeit

Auch die Zeit, die zur Realisierung einer Maßnahme benötigt wird, spielt eine Rolle bei der Entscheidung für oder gegen eine Lärminderungsmaßnahme. Der

jeweilige Baulastträger versucht so schnell wie möglich eine geeignete Maßnahme zu finden und diese auch umzusetzen. Die Zeit darf nicht zu hoch bewertet werden, da man das Lärminderungspotential nicht mit der Zeit in Einklang bringen kann. Manche Maßnahmen erfordern weniger Zeit, jedoch können diese auch in einer geringeren Lärminderung resultieren.

6.1.2.3 Lärmreduzierung gefühlt, gemessen, berechnet

Der Erfolg der Lärmreduzierung hängt u. a. von der Wahrnehmung der Anlieger ab. Wie bei 3.1 erläutert, handelt es sich bei Lärm um eine subjektive Einschätzung von objektiv messbaren Geräuschen. Deshalb können Maßnahmen „gefühlte“ einen deutlichen Erfolg bringen, obwohl die Berechnung ein anderes Ergebnis mit sich bringt.

Wurde eine Maßnahme realisiert, wird der erhoffte Erfolg mit Hilfe von Messungen nachgewiesen. Jedoch können Messungen zu einem anderen Ergebnis führen als eine Berechnung. Dies hängt u. a. von der Witterung, der Anzahl und der tatsächlichen Fahrtgeschwindigkeit der einzelnen KFZ ab.

Vor der Maßnahmenumsetzung wird berechnet, ob die geplante Maßnahme einen Erfolg mit sich bringt. Dies bedeutet, dass eine Maßnahme nicht durchgeführt wird, wenn eine Pegelminderung von mindestens 2-3 dB(A) bzw. die Immissionsgrenzwerte nicht erreicht werden.

6.2 Gewichtung der Kriterien

Wie bereits dargestellt besteht ein wesentlicher Vorteil der Nutzwertanalyse darin, dass durch entsprechende Gewichtung objektive Tatbestände an die jeweiligen Anforderungen angepasst werden können.

Im Folgenden wird für die Kapitel 4 dargestellten Kriterien ein Gewichtungsschema entwickelt und die Gewichtung näher erläutert.

Auf die vorhandenen Kriterien werden insgesamt 100 Punkte verteilt. Dieses Vorgehen ermöglicht einen leichten Vergleich zu einer prozentualen Verteilung der Gewichtung.

Der eigentlichen Lärmreduzierung wird dabei mit 70 Punkten der größte Einfluss auf das Ergebnis der Nutzwertanalyse eingeräumt. Dadurch wird sichergestellt, dass die Lärmschutzinteressen der Gemeinde ausreichend stark in den Gesamtnutzen einfließen. Da vor der Umsetzung einer Lärminderungsmaßnahme stets zunächst eine Berechnung bzw. Simulation der zu erwartenden Lärmreduzierung durchgeführt werden muss, wird diesem Kriterium mit 50 Punkten die größte Gewichtung eingeräumt. So können teure Fehlentscheidungen bereits im Vorfeld vermieden werden. Da es sich – wie oben bereits dargestellt – bei Lärm um subjektiv wahrgenommene Geräusche handelt, darf die gefühlte Lärminderung ebenfalls nicht außer Acht gelassen werden. So kann beispielsweise ein LKW-Durchfahrtsverbot zwar objektiv nur eine Lärminderung um wenige dB bewirken. Durch Vermeidung von Lärmspitzen jedoch kann die gefühlte Lärminderung und damit Belästigung der Anwohner erheblich reduziert werden. Deshalb werden für dieses Kriterium 10 der 70 Punkte vergeben. Weitere 10 Punkte werden für die gemessene Lärminderung vergeben, da zwischen berechneter und gefühlter Lärminderung ebenfalls ein Unterschied bestehen kann.

Generell sollten die durch eine Maßnahme verursachten Kosten berücksichtigt werden. Da jedoch, wie bereits dargestellt, nicht immer ein linearer Zusammenhang zwischen Kosten und erzielter Lärminderung besteht, wird dieses Kriterium mit 10 Punkten gewichtet. In ähnlichem Umfang berücksichtigt werden müssen die Förderungsmöglichkeiten, die mit 5 Punkten in die Berechnung mit einfließen. Weiterhin fließt die Beteiligung der Bürger in die Entscheidung für oder gegen eine Lärminderungsmaßnahme sowie die Bedeutung dieser Beteiligung für die Gemeinde mit jeweils 6 Punkten in das Ergebnis der Nutzwertanalyse mit ein.

Von untergeordneter Bedeutung ist die zur Umsetzung einer Lärminderungsmaßnahme notwendige Zeit. Zwar kann es beispielsweise bei einer Umgehungsstraße aufgrund vorausgehender Planfeststellungsverfahren sowie der konkreten Umsetzung erhebliche Zeit in Anspruch nehmen, bis die Umgehungsstraße umgesetzt ist. Betrachtet werden muss jedoch auch die dauerhafte Lärmreduzierung, die durch eine solche Maßnahme erzielt wird. Aus diesem Grund werden im Folgenden lediglich 3 Punkte für das Kriterium „Zeit“ vergeben.

Tabelle 4: Gewichtung der Kriterien

| Kriterien | Gewichtung |
|---|--|
| Kosten | 10 |
| Fördermöglichkeit | 5 |
| Beteiligung der Anlieger <ul style="list-style-type: none">• Bedeutung der Kommune• Akzeptanz der Maßnahme | 12 <ul style="list-style-type: none">• 6• 6 |
| Zeit | 3 |
| Lärmreduzierung <ul style="list-style-type: none">• Gefühl• Gemessen• Berechnet | 70 <ul style="list-style-type: none">• 10• 10• 50 |
| Summe | 100 |

Quelle: eigene Darstellung

7 Bestimmung der Zielerträge und deren Transformation

Bevor die eigentliche NWA durchgeführt werden kann, ist es notwendig, die oben dargestellten Maßnahmen zu bewerten, indem die Möglichkeiten mit konkreten Werten für die Gemeinde Rosenberg hinterlegt werden. In einem weiteren Schritt werden diese dann in Zielerfüllungsgrade transformiert.

7.1 Ermittlung der Zielerträge

Im vorliegenden Fall wurden die Werte im Rahmen von Experteninterviews, Ortsbegehung sowie Literaturrecherchen ermittelt.

Die Ergebnisse können folgenden Tabellen entnommen werden.

Tabelle 5: Zielerträge der einzelnen Maßnahmen – 1

| Maßnahmen → | Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h | | Pförtnerampel | | Blitzer | Geschwindigkeitsanzeigeanlage | Tonnagebeschränkung 12t | |
|---|--|--------------|-----------------|----------------|----------------|-------------------------------|-------------------------|--------------|
| | Tag | Nacht | Tag | Nacht | | | Tag | Nacht |
| Kriterien ↓ | | | | | | | | |
| Kosten | 3.540,63 € | 3.946,56 € | ca. 20.000,00 € | | ca. 10.000 € | ca. 3.000 € | 7.292,80 € | 7.435,60 € |
| Fördermöglichkeit | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Beteiligung der Anlieger | | | | | | | | |
| • Bedeutung für Kommune (wichtig, neutral, unwichtig) | w. (9P) | w. (9P) | n. (7P) | n. (7P) | n. (5P) | unwichtig (3P) | w. (9P) | w. (9P) |
| • Akzeptanz der Maßnahme (positiv, neutral, negativ) | neut. (6P) | neut. (6P) | neutr. (5P) | neut. (4P) | neutral (6P) | neutral (7P) | p. (9P) | p. (8P) |
| Zeit | ca. 6 Monate | ca. 6 Monate | ca. 6-8 Monate | ca. 6-8 Monate | ca. 6-8 Monate | ca. 4 Wochen | ca. 6 Monate | ca. 6 Monate |
| Lärmreduzierung | | | | | | | | |
| • gefühlt (wesentlich, kaum, keine) | kaum (6P) | kaum (6P) | kaum (5P) | kaum (4P) | kaum (6P) | kaum (5P) | w. (8P) | w. (8P) |
| • gemessen in dB (A) | 2-3 | 2 | 2-3 | 2-3 | 0-1 | 0 | 2-3 | 2-3 |
| • berechnet in dB (A) | 2,7 | 2,6 | 2,4 | 2,1 | 0,6 | 0 | 2,4 | 2,1 |

Quelle: eigene Darstellung, eigene Berechnung

Tabelle 6: Zielerträge der einzelnen Maßnahmen – 2

| Maßnahmen → | Vollsperrung Schwerlastverkehr | | Verkehrinsel mit Querungshilfe | Straßen- verschwenkung | Parken auf der Straße | Ortsumgehungs- straße | Schallschutzfenster |
|--|-----------------------------------|--------------|-----------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------|
| | Tag | Nacht | | | | | |
| Kriterien ↓ | | | | | | | |
| Kosten | 7.349,92 € | 7.492,72 € | ca. 50.000 € | ca. 50.000 € | 0,00 € | bis zu 50 Mio. € | 8.403,54 € |
| Fördermöglichkeit | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | bis zu 75 % |
| Beteiligung der Anlieger | | | | | | | |
| • Bedeutung für Kommune (wichtig, neutral, unwichtig) | w. (9P) | w. (9P) | wichtig (8P) | neutral (7P) | neutral (4P) | wichtig (10P) | wichtig (10P) |
| • Akzeptanz der Maßnahme (positiv, neutral, negativ) | p. (9P) | p. (8P) | neutral (6P) | neutral (6P) | neutral (5P) | positiv (10) | positiv (9P) |
| Zeit | ca. 6 Monate | ca. 6 Monate | ca. 6-8 Monate | ca. 6-8 Monate | 0 | ca. 10-15 Jahre | ca. 6 Wochen |
| Lärmreduzierung | | | | | | | |
| • gefühlt (wesentlich, kaum, keine) | w. (9P) | w. (8P) | kaum (6P) | kaum (6P) | kaum (5P) | wesentlich (9P) | wesentlich (8P) |
| • gemessen in dB (A) | 3-5 | 3-4 | 0 | 0 | 0 | 5-10 | 42 |
| • berechnet in dB (A) | 4,4 | 3,6 | 0 | 0 | 0 | 7,6 | 42 |

Quelle: eigene Darstellung, eigene Berechnung

Die Gesamtkosten für eine Maßnahme wurden von der Autorin unter Zuhilfenahme von Preislisten, Befragung von Herstellerfirmen (SIEGENIA-AUBI KG, DAMBACH-WERKE GMBH,...) sowie einer Expertenschätzung für die Ortsumgehungsstraße ermittelt⁵⁰.

Die Förderungsmöglichkeiten und die zur Realisierung einer Maßnahme benötigte Zeit wurden durch Befragung des Bürgermeisters der Gemeinde Rosenberg sowie der Stadtverwaltungen von Schwäbisch Gmünd und Bad Liebenzell ermittelt.

Die Bedeutung der Anliegerbeteiligung für die Kommune beruht auf einer Einschätzung des Bürgermeisters von der Gemeinde Rosenberg. Weiterhin wurden zur Ermittlung der Akzeptanz sowie zur gefühlten Lärmreduzierung die Anlieger durch die Autorin befragt. Der zugrunde liegende Fragebogen ist dem Anhang beigelegt.

Die gemessenen Werte für die Lärmreduzierung wurden für die Begrenzung auf 30 km/h durch ein schalltechnisches Gutachten der TÜV SÜD Industrie Service GmbH ermittelt. Für die übrigen Maßnahmen wurden die Werte aufgrund mangelnder vergleichbarer Kommunen durch Einschätzung des Bürgermeisters und der Autorin ermittelt. Die berechneten Werte für die erzielbare Lärminderung wurden von der Autorin selbst durch ein vom Landratsamt zur Verfügung gestelltem Excel-Tool, in Anlehnung an ein Gutachten⁵¹ des Sachverständigen für Bauakustik & Lärmschutz, Prof. Dipl. Ing. Dieter Maute, berechnet.

7.2 Transformation der Zielerträge

Die in Tabelle fünf und sechs aufgeführten Zielerträge sind in unterschiedlichen Dimensionen angegeben. Aus diesem Grund müssen diese nun in eine gemeinsame Dimension umgewandelt werden. Hierzu werden die in unterschiedlichen Einheiten vorliegenden Werte anhand von Wertebereichen auf eine 10-Punkte-Skala verteilt.

⁵⁰ Berechnung siehe Anhang.

⁵¹ Dieses Gutachten wurde am 2. März 2007 im Zuge der geplanten Beschränkung auf 30 km/h in der Nacht, angefertigt. Grundlage dieses Gutachtens sind Verkehrsdaten aus 2006. Die Autorin führte die Berechnung mit Daten aus dem Jahr 2008 durch.

Für die Transformation der Kosten wird eine logarithmische Skala zugrunde gelegt, da der überwiegende Teil der für die Gemeinde Rosenberg in Frage kommenden Maßnahmen im fünfstelligen Bereich liegt. Die höchste Punktzahl erhalten Maßnahmen, die für die Umsetzung keine Kosten verursachen. Im vorliegenden Fall ist dies beispielsweise der Verzicht auf ein Parkverbot entlang der Hauptstraße. Ein Großprojekt wie eine Ortsumgehungsstraße verursacht Kosten von mehreren Millionen Euro, die zum jetzigen Zeitpunkt nicht genau für die Gemeinde Rosenberg bestimmbar sind, weshalb der Kostenbereich über 1 Million Euro für die nachfolgende Rechnung das untere Ende der Skala darstellt.

Tabelle 7: Transformationsskala für Kosten

| | | | | | | | | | |
|--------|-----|-----|----|----|----|----|----|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| >1.000 | 200 | 100 | 50 | 30 | 20 | 15 | 10 | 5 | 0 |

(in Tausend €)

Quelle: eigene Darstellung

Schallschutzfenster werden bis zu 75% bezuschusst. Es sind keine Lärmminierungsmaßnahmen bekannt, bei denen 100% der Kosten übernommen werden. Aus diesem Grund wird das obere Ende der Skala bei 75% festgesetzt. Die geringste Punktzahl erhalten Maßnahmen, die keine Bezuschussung erhalten.

Tabelle 8: Transformationsskala für Förderungsmöglichkeiten

| | | | | | | | | | |
|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 0 | 5 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 75 |

Quelle: eigene Darstellung

Die Bedeutung der Bürgermeinung für die Kommune in Bezug auf die Durchführung einer Maßnahme wird analog der Skala des Fragebogens vorgegangen. Eine Transformation ist in diesem Fall nicht notwendig.

Tabelle 9: Transformationsskala für Bedeutung der Bürgerbeteiligung für die Kommune

| | | | | | | | | | |
|-----------|---|---|---------|---|---|---|---------|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| unwichtig | | | neutral | | | | wichtig | | |

Quelle: eigene Darstellung

Die Akzeptanz einer Maßnahme durch die Beteiligung der Bürger/Anlieger am Entscheidungsprozess sowie die gefühlte bzw. erwartete Lärmreduzierung erfordern ebenfalls keine Transformation, da der Fragebogen bereits eine 10-Punkte-Skala aufweist.

Folgende Skala wird für die Akzeptanz einer Maßnahme durch die Beteiligung der Bürger/Anlieger am Entscheidungsprozess verwendet.

Tabelle 10: Transformationsskala für Bürgerakzeptanz

| | | | | | | | | | |
|---------|---|---|---------|---|---|---|---------|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| negativ | | | neutral | | | | positiv | | |

Quelle: eigene Darstellung

Für die gefühlte bzw. erwartete Lärmreduzierung wird folgende Skala zu Grunde gelegt.

Tabelle 11: Transformationsskala für gefühlte bzw. erwartete Lärmreduzierung

| | | | | | | | | | |
|-------|---|---|------|---|---|---|------------|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| keine | | | kaum | | | | wesentlich | | |

Quelle: eigene Darstellung

Der längste Umsetzungszeitraum einer Maßnahme beträgt ca. 10-15 Jahre bei einer Ortsumgehungsstraße. In dieser Zeitspanne ist allen notwendigen Schritten (Planfeststellungen, Genehmigungen, ...) Zeit eingeräumt. Aus diesem Grund

wird das untere Ende der Skala bei > 10 Jahre festgesetzt. Das andere Ende stellt die Zeit, die zur Realisierung des Parkens auf der Straße benötigt wird, dar. Dies kann nicht von der Gemeinde beeinflusst werden. Diese „Maßnahme“ hängt von den „parkwilligen“ Anliegern und Gästen ab. Daher wird hier für die Zeit mit einem Wert von 0 gerechnet.

Tabelle 12: Transformationsskala für Zeit

| | | | | | | | | | |
|---------|--------|--------|--------|--------|------|------|------|------|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| > 10 J. | > 5 J. | > 2 J. | > 1 J. | 6-8 M. | 6 M. | 4 M. | 6 W. | 4 W. | 0 |

Quelle: eigene Darstellung

Bei der Transformation der gemessenen und berechneten Lärmreduzierung wird ebenfalls eine logarithmische Skala zugrunde gelegt. Das obere Skalenende wird dabei mit einem Wert von > 10 dB(A) bestimmt, da durch Schallschutzfenster eine Minderung von bis zu 42 dB(A) erreicht werden kann.

Tabelle 13: Transformationsskala für gemessene und berechnete Lärminderung

| | | | | | | | | | |
|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|------|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 0 | 0-1 | 1 | 1,5 | 2 | 2-3 | 3 | 3-5 | 5-10 | >10 |

(in dB(A))

Quelle: eigene Darstellung

Tabelle 14: Zielerträge und Zielerfüllungsgrade – 1

| Maßnahmen → | Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h | | | | | | Pfortnerampel | | | | | | Blitzer | | | | Geschwindigkeitsanzeigeanlage | | | | Tonnagebeschränkung L2t | | | |
|--------------------------|--|--------------------|------------|--------------------|-------------|--------------------|---------------|--------------------|-------------|--------------------|------------|--------------------|------------|--------------------|------------|--------------------|-------------------------------|--------------------|------------|--------------------|-------------------------|--------------------|------------|--------------------|
| | Tag | | Nacht | | Tag | | Nacht | | Tag | | Nacht | | Tag | | Nacht | | Tag | | Nacht | | Tag | | Nacht | |
| | Zielertrag | Zielerfüllungsgrad | Zielertrag | Zielerfüllungsgrad | Zielertrag | Zielerfüllungsgrad | Zielertrag | Zielerfüllungsgrad | Zielertrag | Zielerfüllungsgrad | Zielertrag | Zielerfüllungsgrad | Zielertrag | Zielerfüllungsgrad | Zielertrag | Zielerfüllungsgrad | Zielertrag | Zielerfüllungsgrad | Zielertrag | Zielerfüllungsgrad | Zielertrag | Zielerfüllungsgrad | Zielertrag | Zielerfüllungsgrad |
| Kosten | 3.540,63 € | 9 | 3.946,56 € | 9 | 20.000,00 € | 6 | 20.000,00 € | 6 | 10.000,00 € | 8 | 3.000,00 € | 9 | 7.292,80 € | 8 | 7.435,60 € | 8 | | | | | | | | |
| Fördermöglichkeit | 0% | 1 | 0% | 1 | 0% | 1 | 0% | 1 | 0% | 1 | 0% | 1 | 0% | 1 | 0% | 1 | 0% | 1 | 0% | 1 | 0% | 1 | 0% | 1 |
| Beteiligung der Anlieger | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • Bedeutung für Kommune | wichtig | 9 | wichtig | 9 | neutral | 7 | neutral | 7 | neutral | 5 | neutral | 3 | wichtig | 9 | wichtig | 9 | wichtig | 9 | wichtig | 9 | wichtig | 9 | wichtig | 9 |
| • Akzeptanz der Maßnahme | neutral | 6 | neutral | 6 | neutral | 5 | neutral | 4 | neutral | 6 | neutral | 7 | positiv | 9 | positiv | 9 | neutral | 7 | positiv | 9 | positiv | 9 | positiv | 8 |
| Zeit in Monate/Jahre | 6 Monate | 6 | 6 Monate | 6 | 6-8 Monate | 5 | 6-8 Monate | 5 | 6-8 Monate | 5 | 6-8 Monate | 5 | 6 Monate | 6 | 6 Monate | 6 | 4 Wochen | 9 | 6 Monate | 6 | 6 Monate | 6 | 6 Monate | 6 |
| Lärmreduzierung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • geföhlt | kaum | 6 | kaum | 6 | kaum | 5 | kaum | 4 | kaum | 6 | kaum (SP) | 5 | wesentlich | 8 | wesentlich | 8 | kaum (SP) | 5 | wesentlich | 8 | wesentlich | 8 | wesentlich | 8 |
| • gemessen in dB (A) | 2-3 | 6 | 2 | 5 | 2-3 | 6 | 2-3 | 6 | 0-1 | 2 | 0 | 1 | 2-3 | 6 | 2-3 | 6 | 0 | 1 | 2-3 | 6 | 2-3 | 6 | 2-3 | 6 |
| • berechnet in dB (A) | 2,7 | 7 | 2,6 | 7 | 2,4 | 5 | 2,1 | 5 | 0,6 | 3 | 0 | 1 | 2,4 | 5 | 2,1 | 5 | 0 | 1 | 2,4 | 5 | 2,1 | 5 | 2,1 | 5 |

Quelle: eigene Darstellung, eigene Berechnung

Tabelle 15: Zielerträge und Zielerfüllungsgrade – 2

| Maßnahmen → | Vollsperrung Schwerlastverkehr | | | | Verkehrsrinsel mit Querungshilfe | | Straßenverschwengung | | Parken auf der Straße | | Ortsumgehungsstraße | | Schallschutzfenster | |
|--------------------------|--------------------------------|--------------------|------------|--------------------|----------------------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| | Tag | | Nacht | | Zielertrag | Zielerfüllungsgrad | Zielertrag | Zielerfüllungsgrad | Zielertrag | Zielerfüllungsgrad | Zielertrag | Zielerfüllungsgrad | Zielertrag | Zielerfüllungsgrad |
| | Zielertrag | Zielerfüllungsgrad | Zielertrag | Zielerfüllungsgrad | | | | | | | | | | |
| Kriterien ↓ | | | | | | | | | | | | | | |
| Kosten | 7.349,92 € | 8 | 7.492,72 € | 8 | 50.000,00 € | 4 | 50.000,00 € | 4 | 0,00 € | 10 | ca. 50 Mio. € | 1 | 8.403,54 € | 8 |
| Fördermöglichkeit | 0% | 1 | 0% | 1 | 0% | 1 | 0% | 1 | 0% | 1 | 0% | 1 | bis zu 75 % | 10 |
| Beteiligung der Anlieger | | | | | | | | | | | | | | |
| • Bedeutung für Kommune | wichtig | 9 | wichtig | 9 | wichtig | 8 | neutral | 7 | neutral | 4 | wichtig | 10 | wichtig | 10 |
| • Akzeptanz der Maßnahme | positiv | 9 | positiv | 8 | neutral | 6 | neutral | 6 | neutral | 5 | positiv | 10 | positiv | 9 |
| Zeit in Monate/Jahre | 6 Monate | 6 | 6 Monate | 6 | 6-8 Monate | 5 | 6-8 Monate | 5 | 0 | 10 | 10-15 Jahre | 1 | 6 Wochen | 8 |
| Lärmreduzierung | | | | | | | | | | | | | | |
| • gefühlt | wesentlich | 9 | wesentlich | 8 | kaum | 6 | kaum | 6 | kaum | 5 | wesentlich | 9 | wesentlich | 8 |
| • gemessen in dB (A) | 3-5 | 8 | 3-4 | 8 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 5-10 | 9 | 42 | 10 |
| • berechnet in dB (A) | 4,4 | 8 | 3,6 | 8 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 7,6 | 9 | 42 | 10 |

Quelle: eigene Darstellung, eigene Berechnung

8 Auswertung

Bevor nun eine Auswertung der Maßnahmen erfolgen kann, müssen die Nutzwerte der einzelnen Maßnahmen berechnet werden. Mittels dieser Nutzwerte kann eine Rangfolge der Maßnahmen gebildet werden.

8.1 Berechnung der Nutzwerte

Der nächste Schritt nach der Transformation der Zielerträge in Zielerfüllungsgrade ist die Berechnung der Teilnutzwerte. Den Teilnutzwert erhält man, indem man das Zielkriteriengewicht mit dem dazugehörigen Zielerfüllungsgrad multipliziert. Anhand der einzelnen Teilnutzwerte kann noch keine Aussage über die Rangfolge einer Maßnahme getroffen werden. Aus diesem Grund müssen alle Teilnutzwerte einer Maßnahme addiert werden um den Nutzwert bzw. Gesamtnutzen zu erhalten.

Die Teilnutzwerte und die Gesamtnutzwerte können nachfolgender Tabelle entnommen werden.

Tabelle 16: Teilnutzwerte und Gesamtnutzwerte – 1

| Maßnahmen → | Gewichtung | Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h | | | | Pflörterrampe | | | | Blitzer | | Geschwindigkeitsanzeiganlage | | | | Tonnagebeschränkung 12t | | | |
|--------------------------|------------|--|--------------|--------------------|--------------|--------------------|--------------|--------------------|--------------|--------------------|--------------|------------------------------|--------------|--------------------|--------------|-------------------------|--------------|--------------------|--------------|
| | | Tag | | Nacht | | Tag | | Nacht | | Zielerfüllungsgrad | Teilnutzwert | Zielerfüllungsgrad | Teilnutzwert | Tag | | Nacht | | Zielerfüllungsgrad | Teilnutzwert |
| | | Zielerfüllungsgrad | Teilnutzwert | Zielerfüllungsgrad | Teilnutzwert | Zielerfüllungsgrad | Teilnutzwert | Zielerfüllungsgrad | Teilnutzwert | | | | | Zielerfüllungsgrad | Teilnutzwert | Zielerfüllungsgrad | Teilnutzwert | | |
| Kosten | 10 | 9 | 90 | 9 | 90 | 6 | 60 | 6 | 60 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 |
| Fördermöglichkeit | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1 | 5 |
| Beteiligung der Anlieger | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • Bedeutung für Kommune | • 6 | 9 | 54 | 9 | 54 | 7 | 42 | 7 | 42 | 5 | 30 | 3 | 18 | 9 | 54 | 9 | 54 | 9 | 54 |
| • Akzeptanz der Maßnahme | • 6 | 6 | 36 | 6 | 36 | 5 | 30 | 4 | 24 | 6 | 36 | 7 | 21 | 9 | 54 | 8 | 48 | 8 | 48 |
| Zeit in Monate/Jahre | 3 | 6 | 18 | 6 | 18 | 5 | 15 | 5 | 15 | 5 | 15 | 9 | 27 | 6 | 18 | 6 | 18 | 6 | 18 |
| Lärmreduzierung | 70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • gefühlt | • 10 | 6 | 60 | 6 | 60 | 5 | 50 | 4 | 40 | 6 | 60 | 5 | 50 | 8 | 80 | 8 | 80 | 8 | 80 |
| • gemessen in dB (A) | • 10 | 6 | 60 | 5 | 50 | 6 | 60 | 6 | 60 | 2 | 20 | 1 | 10 | 6 | 60 | 6 | 60 | 6 | 60 |
| • berechnet in dB (A) | • 50 | 7 | 350 | 7 | 350 | 5 | 250 | 5 | 250 | 3 | 150 | 1 | 50 | 5 | 250 | 5 | 250 | 5 | 250 |
| Summe der Gewichtung | 100 | Nutzwert | 673 | Nutzwert | 663 | Nutzwert | 512 | Nutzwert | 496 | Nutzwert | 396 | Nutzwert | 271 | Nutzwert | 601 | Nutzwert | 595 | | |

Quelle: eigene Darstellung, eigene Berechnung

Tabelle 17: Teilnutzwerte und Gesamtnutzwerte – 2

| Maßnahmen → | Gewichtung | Vollsperrung Schwerlastverkehr | | | | Verkehrshäuser mit Querungshilfe | | Straßenverschwenkung | | Parken auf der Straße | | Ortsumgehungsstraße | | Schallschutzwfenster | |
|--------------------------|------------|--------------------------------|--------------|----------|--------------|----------------------------------|--------------|----------------------|--------------|-----------------------|--------------|---------------------|--------------|----------------------|--------------|
| | | Tag | | Nacht | | Zielwert | Teilnutzwert | Zielwert | Teilnutzwert | Zielwert | Teilnutzwert | Zielwert | Teilnutzwert | Zielwert | Teilnutzwert |
| | | Zielwert | Teilnutzwert | Zielwert | Teilnutzwert | | | | | | | | | | |
| Kriterien ↓ | | Zielwert | Teilnutzwert | Zielwert | Teilnutzwert | Zielwert | Teilnutzwert | Zielwert | Teilnutzwert | Zielwert | Teilnutzwert | Zielwert | Teilnutzwert | Zielwert | Teilnutzwert |
| Kosten | 10 | 8 | 80 | 8 | 80 | 4 | 40 | 4 | 40 | 10 | 100 | 1 | 10 | 8 | 80 |
| Fördermöglichkeit | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 10 | 50 |
| Beteiligung der Anlieger | 12 | | | | | | | | | | | | | | |
| • Bedeutung für Kommune | • 6 | 9 | 54 | 9 | 54 | 8 | 48 | 7 | 42 | 4 | 24 | 10 | 60 | 10 | 60 |
| • Akzeptanz der Maßnahme | • 6 | 9 | 54 | 8 | 48 | 6 | 36 | 6 | 36 | 5 | 36 | 10 | 60 | 9 | 54 |
| Zeit in Monate/Jahre | 3 | 6 | 18 | 6 | 18 | 5 | 15 | 5 | 15 | 10 | 30 | 1 | 3 | 8 | 24 |
| Lärmreduzierung | 70 | | | | | | | | | | | | | | |
| • gefühlt | • 10 | 9 | 90 | 8 | 80 | 6 | 60 | 6 | 60 | 5 | 50 | 9 | 90 | 8 | 80 |
| • gemessen in dB (A) | • 10 | 8 | 80 | 8 | 80 | 1 | 10 | 1 | 10 | 1 | 10 | 9 | 90 | 10 | 100 |
| • berechnet in dB (A) | • 50 | 8 | 400 | 8 | 400 | 1 | 50 | 1 | 50 | 1 | 50 | 9 | 450 | 10 | 500 |
| Summe der Gewichtung | 100 | Nutzwert | 781 | Nutzwert | 765 | Nutzwert | 264 | Nutzwert | 258 | Nutzwert | 305 | Nutzwert | 768 | Nutzwert | 948 |

Quelle: eigene Darstellung, eigene Berechnung

8.2 Interpretation der Nutzwerte

Der letzte Arbeitsschritt einer NWA stellt das Festlegen der Rangfolge der einzelnen Maßnahmen dar. Hierbei gilt der Grundsatz: Je größer der Gesamtnutzen, desto besser ist der Zielerreichungsgrad der Maßnahme.

Folgende Rangfolge kann nach Berücksichtigung der Nutzwerte aus Tabelle 16 und 17 gebildet werden.

Tabelle 18: Rangfolge der Lärminderungsmaßnahmen

| Rang | Nutzwert | Maßnahme |
|-------------|-----------------|---|
| 1 | 948 | Schallschutzfenster |
| 2 | 781 | Vollsperrung Schwerlastverkehr Tag |
| 3 | 768 | Ortsumgehungsstraße |
| 4 | 765 | Vollsperrung Schwerlastverkehr Nacht |
| 5 | 673 | Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h Tag |
| 6 | 663 | Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h Nacht |
| 7 | 601 | Tonnagebeschränkung 12 t Tag |
| 8 | 595 | Tonnagebeschränkung 12 t Nacht |
| 9 | 512 | Pförtnerrampel Tag |
| 10 | 496 | Pförtnerrampel Nacht |
| 11 | 396 | Blitzer |
| 12 | 305 | Parken auf der Straße |
| 13 | 271 | Geschwindigkeitsanzeigeanlage |
| 14 | 264 | Verkehrsinsel mit Querungshilfe |
| 15 | 258 | Straßenverschwenkung |

Quelle: eigene Darstellung

Eindeutiger „Gewinner“ der NWA sind die Schallschutzfenster. Sie haben mit 948 Punkten den höchsten Gesamtnutzen. Mit dieser Maßnahme kann in relativ kurzer Zeit mit relativ geringen Kosten die höchste Lärminderung erzielt werden.

Mit 781 Punkten steht die Vollsperrung für den Schwerlastverkehr für den Tag auf Rang zwei der Maßnahmenliste. Diese Maßnahme ist sehr gut für eine Kommune mit Erholungscharakter geeignet um die Lärmbelastung bei überschaubaren Kosten in hohem Maße zu mindern. Der Ort wird durch den geringeren LKW-Anteil wieder attraktiver für die Einwohner und Gäste. Ein Nachteil dieser Maßnahme ist, dass der PKW-Anteil unverändert bleibt.

Die Ortsumgehung liegt mit 768 Punkten auf Rang drei. Eine Ortsumgehung bringt von den geprüften Maßnahmen die zweithöchste Lärminderung nach den Schallschutzfenstern. Jedoch ist dies eine sehr zeit- und kostenintensive Maßnahme.

Dicht gefolgt wird die Ortsumgehungsstraße von der Vollsperrung für den Schwerlastverkehr zur Nachtzeit, die auf Rang vier liegt. Diese Maßnahme hat die gleichen Vorteile wie die Vollsperrung für den Tag, jedoch bleiben diese auf die Nachtzeit beschränkt.

Ein ähnliches Ergebnis wie die Vollsperrung der Ortsdurchfahrt für den Schwerlastverkehr erhält man für die Begrenzung der Durchfahrtsgeschwindigkeit auf 30 km/h bei Tag (Rang fünf) beziehungsweise Nacht (Rang sechs). Beide Maßnahmen unterscheiden sich in ihrem Gesamtnutzwert nur marginal, wobei die Begrenzung auf die Nachtzeit minimal schlechter als die Begrenzung auf die Tageszeit abschneidet.

Gefolgt wird diese Maßnahme von der Tonnagebeschränkung auf 12 t – ebenfalls wieder unterschieden nach Tag (Rang sieben) und Nacht (Rang acht). Da bei dieser Maßnahme zusätzlich zu den eigentlichen Durchfahrtsverbotsschildern noch in

hinreichender Entfernung von Rosenberg Hinweisschilder aufgestellt werden müssen, lassen die dadurch entstehenden zusätzlichen Kosten diese Maßnahme schlechter abschneiden als beispielsweise die Geschwindigkeitsbeschränkung. Obwohl der Verkehr auch bei der Vollsperrung rechtzeitig vor Rosenberg durch entsprechende Hinweisschilder informiert werden muss, schneidet diese Maßnahme aufgrund der geringeren Lärminderung schlechter ab als die Vollsperrung.

Da die Pfortnerampel nur zu einer geringfügigen Lärminderung führt, wird sie von der Nutzwertanalyse auf Rang neun (Tag) sowie Rang zehn (Nacht) eingeordnet. Hinzu kommen in Bezug auf die erreichte Lärminderung relativ hohe Kosten.

Auch die relativ schlechte Einordnung von Blitzer (Rang 11) sowie Geschwindigkeitsanzeigeanlage (Rang 13) bestätigen die in Kapitel 4.1.1.3 und 4.1.1.4 dargestellten Eigenschaften dieser beiden Lärminderungsmöglichkeiten: Beide Maßnahmen dienen zunächst lediglich der Überwachung beziehungsweise der Erziehung des Verhaltens der Verkehrsteilnehmer. Die Lärminderung fällt dementsprechend niedrig aus.

Ebenfalls weit abgeschlagen findet sich auf Rang 12 das Parken auf der Straße, obwohl diese Maßnahme keine Kosten mit sich bringt, ist die erreichte Lärminderung so gering, dass diese Maßnahme auf einem der letzten Plätze landet.

Die Schlusslichter bilden mit Rang 14 die Verkehrsinsel mit Querungshilfe und mit Rang 15 die Straßenverschwenkung. Dies liegt daran, dass diese Maßnahmen keine nachweisbaren Lärminderungen mit sich bringen, jedoch hohe Kosten verursachen. Verkehrsinseln und Straßenverschwenkungen, die meist an Ortseingängen zu finden sind, sollen die Fahrer direkt am Ortseingang darauf aufmerksam machen, dass hier der Ort beginnt und somit auf die zulässige Geschwindigkeit abgebremst wird.

8.3 Abschließende Empfehlung für die Gemeinde Rosenberg

Jede der in dieser Diplomarbeit untersuchten Maßnahmen ist für die Gemeinde Rosenberg prinzipiell denkbar und mehr oder weniger geeignet, eine Lärmminde- rung herbeizuführen. Bei Abwägung der Vor- und Nachteile wird jedoch deutlich, dass keine Maßnahme für sich allein ein zufrieden stellendes Ergebnis erzielen wird. Aus diesem Grund sollte eine Kombination verschiedener Maßnahmen er- griffen werden.

Mit Schallschutzfenstern kann zwar eine sehr hohe Lärminderung erzielt werden – man muss jedoch auch beachten, dass hiermit nur die Symptome, nicht jedoch die Ursachen bekämpft werden. Deshalb sollten Schallschutzfenster – obwohl diese durch die Nutzwertanalyse als die am besten geeignete Maßnahme ermittelt wurden – zusätzlich noch um weitere Lärminderungsmöglichkeiten ergänzt werden. Weiterhin kann man diese Maßnahme nicht direkt mit den anderen Maß- nahmen vergleichen, da hier jeder einzelne Anlieger, der vom Lärm belästigt wird, diese Maßnahme selbst durchführen und die Kosten, die nicht voll erstattet werden, selbst tragen muss.

Die Bemühungen der Gemeinde Rosenberg im Bezug auf eine dauerhafte Begren- zung der Geschwindigkeit auf 30 km/h in der Nacht sind sehr positiv zu werten. Eine weitere Option wäre die Begrenzung auf 30 km/h für den bestehenden Teil- abschnitt auf die Tageszeit auszuweiten. Nachteilig an dieser Maßnahme erweist sich, dass nur die Hälfte der Ortsdurchfahrt auf 30 km/h begrenzt ist. Folglich können nicht alle Anlieger der Ortsdurchfahrtsstraße von dieser Maßnahme profi- tieren. Als Alternative stand der Gemeinde Rosenberg eine Begrenzung auf 40 km/h für die gesamte Ortsdurchfahrt zu Verfügung. Dies wurde jedoch abgelehnt, da den Berechnungen zufolge bei einer Beschränkung auf 40 km/h nur eine Lärminderung von ca. 1,2 dB(A) erreicht werden kann und dies für das mensch- liche Ohr kaum wahrnehmbar ist.

Das beste Ergebnis für die Allgemeinheit brachte die Vollsperrung für den Schwerlastverkehr für den Tageszeitraum. Diese Maßnahme ist für die Gemeinde

Rosenberg sehr gut geeignet, um der steigenden Mautflüchtlingszahl, die durch die Sperrung der B 25 für den Schwerlastverkehr ab 12 t zwischen Dinkelsbühl und Feuchtwangen deutlich zugenommen hat, sowie dem Abkürzungsverkehr entgegenzuwirken. Eine optimale Lärminderung könnte erreicht werden, wenn diese Vollsperrung für den Schwerlastverkehr auch auf die Nachtzeit ausgedehnt werden würde. So wäre das Ortsbild der Gemeinde Rosenberg frei von übermäßigem LKW-Verkehr. Dies steigert wie bereits erwähnt die Attraktivität der Gemeinde Rosenberg als Erholungsort. Ein weiterer positiver Aspekt für die Einwohner und Gäste der Gemeinde Rosenberg liegt darin, dass sich dadurch die Luftqualität verbessern wird. Diese Maßnahme führt zu einem optimalen Schutz der Anwohner und Gäste vor dem als besonders störend empfundenen Schwerlast-Lärm. Jedoch stellt die Maßnahme gleichzeitig auch eine erhebliche Einschränkung der freien Routenwahl des LKW-Verkehrs dar.

Die Gemeinde Rosenberg könnte sich an der Sperrung der B 25 orientieren und auch eine Tonnagebeschränkung auf 12 t für die Ortsdurchfahrt beantragen. Dies würde auch zu einer Reduzierung des LKW-Anteils führen. Dadurch würde Rosenberg ebenfalls vom Mautausweichverkehr gemieden und es käme zu einer Reduktion des als besonders störend empfundenen LKW-Lärms. Die Wirkung ist also ähnlich wie die der zuvor beschriebenen Vollsperrung mit der Ausnahme, dass kleinere LKW ungehindert durch Rosenberg fahren könnten. Somit käme es nicht zu einer Beeinträchtigung der Gewerbetreibenden in den Nachbargemeinden von Rosenberg. Für den überregionalen Schwerlastverkehr werden (aus wirtschaftlichen Gründen) jedoch überwiegend 40-Tonner eingesetzt, so dass die Mautflucht für diese wirkungsvoll eingeschränkt wird.

Auch eine Ortsumgehung kann die Gemeinde Rosenberg vom vielen Durchgangsverkehr befreien. Mit ihr wird auch die größte berechenbare Lärminderung erzielt. Es treten folglich die gleichen positiven Effekte auf wie bei der Vollsperrung für den Schwerlastverkehr, nur dass es nun auch weniger Durchgangsverkehr von PKW gibt und die Luftqualität somit noch weiter verbessert werden kann. Dies erhöht die Attraktivität der Gemeinde Rosenberg für erholungssuchende

Gäste. Weiterhin führt diese Maßnahme auch zu mehr Sicherheit für die Kinder, die die Ortsdurchfahrt auf ihren Wegen⁵² häufig überqueren müssen. Bei einer Ortsumgehungsstraße handelt es sich jedoch um ein sehr kost- und zeitintensives „Großprojekt“. Das Land wird vermutlich einen Antrag auf eine Ortsumgehungsstraße ablehnen, solange nicht alle anderen kostengünstigeren Möglichkeiten ausgeschöpft sind.

Eine Pfortnerampel kann ggf. den Durchgangsverkehr durch die verlängerte Wartezeit mindern, jedoch würden die ortsansässigen Unternehmen zu sehr in ihrer wirtschaftlichen Tätigkeit beeinträchtigt werden. Um diese Beeinträchtigung zu den Hauptverkehrszeiten der örtlichen Unternehmen zu reduzieren, könnte die Pfortnerampel zu diesen Zeiten abgeschaltet werden. Allerdings verliert die Pfortnerampel dadurch ihre abschreckende Wirkung für andere Fahrer. Aus diesen Gründen wird der Gemeinde Rosenberg von der Installation einer Pfortnerampel abgeraten.

In der Gemeinde Rosenberg wurde bereits an einem Ortseingang ein stationärer Blitzer aufgebaut. Dieser hat sich bereits bewährt, da die Fahrer früher immer viel zu schnell in den Ort gefahren sind bzw. erst in der Ortsmitte abgebremst haben. Dies liegt daran, dass die Straße vor dem Ort bis zur Ortsmitte sehr gerade ist. Dadurch wurde dieser Abschnitt als „Rennstrecke“ missbraucht. Durch den Blitzer konnte somit die Lärmbelastung durch überhöhte Geschwindigkeit entgegen gewirkt werden.

Der Einbau von Verkehrsinseln mit Querungshilfen in die Straße sowie eine Straßenverschwenkung erzielen keine Lärminderung. Allerdings wird die gleiche Wirkung wie mit einem Blitzer erzielt. Beide Maßnahmen wurden bereits in der Gemeinde Rosenberg realisiert.

⁵² Zu diesen Wegen zählen u. a. die Wege zur Schule, Kindergarten sowie zu den Spielplätzen oder Sportplätzen.

Eine Geschwindigkeitsanzeiganlage kann den Lärm nicht direkt vermindern, dennoch dient sie der „aktiven Verkehrserziehung“ und weist die Fahrer auf ihre Fahrtgeschwindigkeit hin, die ggf. abbremsten. Dadurch lässt sich der Lärm durch überhöhte Geschwindigkeiten vermeiden und die Sicherheit der Fußgänger kann erhöht werden. Somit kann der Kauf einer Geschwindigkeitsanzeiganlage für die Gemeinde Rosenberg befürwortet werden.

Die Maßnahme „Parken auf der Straße“ kann nicht direkt von der Gemeinde Rosenberg beeinflusst werden, außer dass sie ein Parkverbot aussprechen könnte. Dies würde aber nicht zu der beabsichtigten „Hindernisfunktion“ führen, die die Fahrer dazu bringen sollen abzubremsten und ggf. diese Straße auf Grund einer zu hinderlichen Nutzung zu meiden. Allerdings hängt der gewünschte „Hinder-nisparkour“ von den Anliegern, die ihre Autos auf der Straße parken wollen, ab. Aus diesem Grund kann die Gemeinde Rosenberg ihre Einwohner nur dazu auf-fordern, dass sie auf der Straße parken sollen.

Es wird deutlich, dass jede der dargestellten Möglichkeiten für die Gemeinde Ro-senberg als geeignet erscheint. Es wäre jedoch falsch, zunächst ausschließlich die Maßnahme einer Ortsumgehungsstraße zu verfolgen, da aufgrund des zur Umset-zung nötigen erheblichen Zeitraums die Bürger über viele Jahre zunächst unver-mindert dem Verkehrslärm ausgesetzt wären. Deshalb sollten zunächst – wie durch das Ergebnis der Nutzwertanalyse bestätigt – Maßnahmen wie der Einbau von Schallschutzfenster sowie die Sperrung der Ortsdurchfahrt für den Schwer-lastverkehr verfolgt werden. Gegebenenfalls können diese Maßnahmen für 24 h gelten oder ausschließlich während der Nachtzeit. Erst wenn diese unmittelbar wirkenden Maßnahmen umgesetzt sind, kann langfristig über eine dauerhafte Lö-sung durch Herumführen des Großteils des Verkehrs um die Gemeinde in Form einer Ortsumgehungsstraße nachgedacht werden.

9 Fazit

Im Rahmen der vorliegenden Diplomarbeit wurden verschiedenen Lärmminde-
rungsmaßnahmen am konkreten Beispiel der Gemeinde Rosenberg erarbeitet.

Die Nutzwertanalyse hat gezeigt, dass die Gesamtnutzwerte der einzelnen Maß-
nahmen im oberen Bereich der Rangfolge relativ dicht beieinander liegen. Dies
lässt die Schlussfolgerung zu, dass die höher platzierten Maßnahmen alle ähnlich
geeignet sind.

Dem Entscheidungsträger wird dadurch ein Freiraum eingeräumt, aus diesen ähn-
lich geeigneten Maßnahmen, die für die jeweilige Situation am Besten geeignete
Maßnahme zu wählen.

Für die Gemeinde Rosenberg kommen nach der NWA folgende Maßnahmen be-
sonders in Betracht:

- Schallschutzfenster
- Vollsperrung für den Schwerlastverkehr TAG
- Ortsumgehungsstraße
- Vollsperrung für den Schwerlastverkehr NACHT
- Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h TAG
- Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h NACHT
- Tonnagebeschränkung 12 t TAG
- Tonnagebeschränkung 12 t NACHT

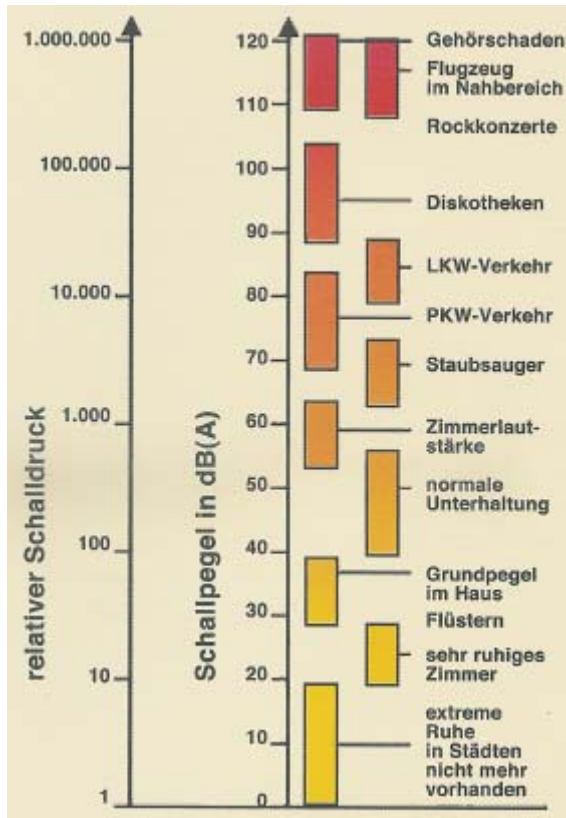
Die Schallschutzfenster werden von der Nutzwertanalyse zwar auf Rang 1 plat-
ziert, allerdings kann den Einwohnern von der Gemeinde Rosenberg der Einbau
nur empfohlen werden. Der Gemeinde Rosenberg wird folglich geraten, den Ein-
wohnern den Einbau von Schallschutzfenstern zu empfehlen, gleichzeitig jedoch
zusätzliche Maßnahmen zu forcieren, die von der Nutzwertanalyse empfohlen
wurden. Dabei sollten die Maßnahmen realisiert werden, die bei überschaubarem
Miteinsatz ein Maximum an Lärminderung erreichen und minimale Beein-

trächtigungen für die Bürger, die ortsansässigen Unternehmen und den Durchgangsverkehr zur Folge haben. Folglich wird die Möglichkeit der Umsetzung für diese Maßnahmen höher sein als für andere.

Anhang

Anlage 1: Typische Schallpegel bekannter Geräusche in dB(A)

Abbildung 4: Typische Schallpegel bekannter Geräusche in dB(A)



Quelle: LfU – Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg: Lärm bekämpfen – Ruhe schützen – Eine Information zum Thema Lärm, 2. Auflage, Karlsruhe 2004, S. 6

Anlage 2: 16. BImSchV

Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes

Datum: 12. Juni 1990

Fundstelle: BGBl I 1990, 1036

Textnachweis ab: 21. 6.1990

BImSchV 16 Eingangsformel

Auf Grund des § 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 des Bundesimmissionsschutzgesetzes vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721, 1193) verordnet die Bundesregierung nach Anhörung der beteiligten Kreise:

BImSchV 16 § 1 Anwendungsbereich

(1) Die Verordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen (Straßen und Schienenwege).

(2) Die Änderung ist wesentlich, wenn

1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder
2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder mindestens 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

BImSchV 16 § 2 Immissionsgrenzwerte

(1) Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung sicherzustellen, daß der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet:

| | Tag | Nacht |
|--|----------------|----------------|
| 1. an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen | 57 Dezibel (A) | 47 Dezibel (A) |
| 2. in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten | 59 Dezibel (A) | 49 Dezibel (A) |
| 3. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten | 64 Dezibel (A) | 54 Dezibel (A) |
| 4. in Gewerbegebieten | 69 Dezibel (A) | 59 Dezibel (A) |

(2) Die Art der in Absatz 1 bezeichneten Anlagen und Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete sowie Anlagen und Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Absatz 1, bauliche Anlagen im Außenbereich nach Absatz 1 Nr. 1, 3 und 4 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

(3) Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.

BImSchV 16 § 3 Berechnung des Beurteilungspegels

Der Beurteilungspegel ist für Straßen nach Anlage 1 und für Schienenwege nach Anlage 2 zu dieser Verordnung zu berechnen. Der in Anlage 2 zur Berücksichtigung der

Besonderheiten des Schienenverkehrs vorgesehene Abschlag in Höhe von 5 Dezibel (A) gilt nicht für Schienenwege, auf denen in erheblichem Umfang Güterzüge gebildet oder zerlegt werden.

BImSchV 16 § 4 Berlin-Klausel

Diese Verordnung gilt nach § 14 des Dritten Überleitungsgesetzes in Verbindung mit § 73 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes auch im Land Berlin.

BImSchV 16 § 5 Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt am Tage nach der Verkündung in Kraft.

BImSchV 16 Schlußformel

Der Bundesrat hat zugestimmt.

BImSchV 16 Anlage 1 (zu § 3) Berechnung der Beurteilungspegel an Straßen

< Fundstelle des Originaltextes: BGBl. I 1990, 1037 - 1044 >

Der Beurteilungspegel $L(\text{tief})_{r,T}$ in Dezibel (A) (dB(A)) für den Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und der Beurteilungspegel $L(\text{tief})_{r,N}$ in dB(A) für die Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr) werden für einen Fahrstreifen nach folgenden Gleichungen berechnet:

$$L(\text{tief})_{r,T} = L(\text{tief})_{m,T(\text{hoch})}(25) + D(\text{tief})V + D(\text{tief})\text{StrO} + D(\text{tief})\text{Stg} + D(\text{tief})\text{S-senkrecht-} + D(\text{tief})\text{BM} + D(\text{tief})\text{B} + K \quad (1)$$

$$L(\text{tief})_{r,N} = L(\text{tief})_{m,N(\text{hoch})}(25) + D(\text{tief})V + D(\text{tief})\text{StrO} + D(\text{tief})\text{Stg} + D(\text{tief})\text{S-senkrecht-} + D(\text{tief})\text{BM} + D(\text{tief})\text{B} + K \quad (2)$$

Es bedeuten:

$L(\text{tief})_{m,T(\text{hoch})}(25)$... Mittelungspegel in dB(A) für den Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) nach Diagramm I.

$L(\text{tief})_{m,N(\text{hoch})}(25)$... Mittelungspegel in dB(A) für die Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr) nach Diagramm I.

Die maßgebende stündliche Verkehrsstärke M und der maßgebende Lkw-Anteil p werden mit Hilfe der der Planung zugrundeliegenden, prognostizierten durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) nach Tabelle A berechnet, sofern keine geeigneten projektbezogenen Untersuchungsergebnisse vorliegen, die unter Berücksichtigung der Verkehrsentwicklung im Prognosezeitraum zur Ermittlung

- a) der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke M (in Kfz/h)
- b) des maßgebenden Lkw-Anteils p (über 2,8 t zulässiges Gesamtgewicht) in % am Gesamtverkehr

für den Zeitraum zwischen 22.00 und 6.00 Uhr als Mittelwert über alle Tage des Jahres herangezogen werden können. Das Verkehrsaufkommen einer Straße ist den beiden äußeren Fahrstreifen jeweils zur Hälfte zuzuordnen. Die Emissionsorte sind in 0,5 m Höhe über der Mitte dieser Fahrstreifen anzunehmen.

$D(\text{tief})V$... Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten in Abhängigkeit vom Lkw-Anteil p nach Diagramm II.

$D(\text{tief})\text{StrO}$... Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen nach Tabelle B.

$D(\text{tief})\text{Stg}$... Korrektur für Steigungen und Gefälle nach Tabelle C.

$D(\text{tief})\text{S-senkrecht-}$... Pegeländerung durch unterschiedliche Abstände S-senkrecht- zwischen dem Emissionsort (0,5 m über der Mitte des betrachteten Fahrstreifens) und dem maßgebenden Immissionsort ohne Boden- und Meteorologiedämpfung nach Diagramm III. Der maßgebende Immissionsort richtet sich nach den Umständen im Einzelfall; vor Gebäuden liegt er in Höhe der Geschoßdecke (0,2 m über der Fensteroberkante) des zu schützenden Raumes; bei Außenwohnbereichen liegt der Immissionsort 2 m über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche.

D(tief)BM ... Pegeländerung durch Boden- und Meteorologiedämpfung in Abhängigkeit von der mittleren Höhe $h(\text{tief})m$ nach Diagramm IV. Die mittlere Höhe $h(\text{tief})m$ ist der mittlere Abstand zwischen dem Grund und der Verbindungslinie zwischen Emissions- und Immissionsort. In ebenem Gelände ergibt sich $h(\text{tief})m$ als arithmetischer Mittelwert der Höhen des Emissionsortes und des Immissionsortes über Grund,

D(tief)B ... Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten, bauliche Maßnahmen und Reflexionen. Je nach den örtlichen Gegebenheiten sind dies insbesondere Lärmschutzwälle und -wände. Einschnitte, Bodenerhebungen und Abschirmung durch bauliche Anlagen. Die Pegeländerung $D(\text{tief})B$ ist zu ermitteln nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 - RLS-90, Kapitel 4.0, bekanntgemacht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministers für Verkehr der Bundesrepublik Deutschland (VkB1.) Nr. 7 vom 14. April 1990 unter lfd. Nr. 79. Die Richtlinien sind zu beziehen von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Alfred-Schütte-Allee 10, 5000 Köln 21.

K ... Zuschlag für erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen nach Tabelle D.

Mit Hilfe der Gleichungen (1) und (2) werden die Beurteilungspegel für lange, gerade Fahrstreifen berechnet, die auf ihrer gesamten Länge konstante Emissionen und unveränderte Ausbreitungsbedingungen aufweisen.

Falls eine dieser Voraussetzungen nicht zutrifft, müssen die Fahrstreifen in einzelne Abschnitte unterteilt werden, deren einzelne Beurteilungspegel zu ermitteln sind nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 - RLS-90, Kapitel 4.0, bekanntgemacht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministers für Verkehr der Bundesrepublik Deutschland (VkB1.) Nr. 7 vom 14. April 1990 unter lfd. Nr. 79. Die Richtlinien sind zu beziehen von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Alfred-Schütte-Allee 10, 5000 Köln 21.

Die Beurteilungspegel der beiden äußeren Fahrstreifen sind nach Diagramm V zum Gesamtbeurteilungspegel für die Straße zusammenzufassen.

Die Gesamtbeurteilungspegel $L(\text{tief})r,T$ und $L(\text{tief})r,N$ sind auf ganze dB(A) aufzurunden. Im Falle des § 1 Abs. 2 Nr. 2 ist erst die Differenz der Beurteilungspegel aufzurunden.

(Inhalt: nicht darstellbare Diagramme und Tabellen)

BImSchV 16 Anlage 2 (zu § 3) Berechnung der Beurteilungspegel bei Schienenwegen

< Fundstelle des Originaltextes: BGBl. I 1990, 1045 - 1052 >

Der Beurteilungspegel $L(\text{tief})r,T$ in Dezibel (A) (dB(A)) für den Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und der Beurteilungspegel $L(\text{tief})r,N$ in dB(A) für die Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr) werden für ein Gleis nach folgenden Gleichungen berechnet:

$$L(\text{tief})r,T = L(\text{tief})m,T(\text{hoch})(25) + D(\text{tief})FZ + D(\text{tief})I,V + D(\text{tief})Fb + D(\text{tief})S\text{-senkrecht-} + D(\text{tief})BM + D(\text{tief})B + S (1)$$

$$L(\text{tief})r,N = L(\text{tief})m,N(\text{hoch})(25) + D(\text{tief})FZ + D(\text{tief})I,V + D(\text{tief})FB + D(\text{tief})S\text{-senkrecht-} + D(\text{tief})BM + D(\text{tief})B + S (2)$$

Es bedeuten:

$L(\text{tief})m,T(\text{hoch})(25)$... Mittelungspegel in dB(A) für den Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) nach Diagramm I.

$L(\text{tief})m,N(\text{hoch})(25)$... Mittelungspegel in dB(A) für die Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr) nach Diagramm I.

Es sind die Züge zu Zugklassen zusammenzufassen, die sowohl

- nach Tabelle A derselben Fahrzeugart angehören als auch
- gleiche mittlere Zuglängen und Geschwindigkeiten und zusätzlich
- gleichen Anteil an schiebgebremsten Fahrzeugen haben.

Die Emissionsorte sind in Höhe von Schienenoberkante in Gleisachse anzunehmen.

Aus den für den Beurteilungszeitraum ermittelten Zugzahlen ist die mittlere Zugzahl n pro Stunde für die jeweilige Zugklasse zu bestimmen. Die für die verschiedenen Zugklassen nach Diagramm I ermittelten Mittelungspegel sind nach Diagramm V zusammenzufassen.

D(tief)FZ ... Korrektur nach Tabelle A zur Berücksichtigung der Fahrzeugart

D(tief)I,V ... Korrektur für die Zuglänge I in m und Geschwindigkeit v in km/h nach Diagramm II. Sind die tatsächlichen Längen und Geschwindigkeiten nicht bekannt, können I und v Tabelle B entnommen werden.

D(tief)FB ... Korrektur nach Tabelle C zur Berücksichtigung unterschiedlicher Fahrbahnen.

D(tief)S-senkrecht- ...

Pegeländerung durch unterschiedliche Abstände S-senkrecht-zwischen dem Emissionsort (Achse des betrachteten Gleises in Höhe der Schienenoberkante) und dem maßgebenden Immissionsort ohne Boden- und Meteorologiedämpfung nach Diagramm III. Der maßgebende Immissionsort richtet sich nach den Umständen im Einzelfall; vor Gebäuden liegt er in Höhe der Geschoßdecke (0,2 m über der Fensteroberkante) des zu schützenden Raumes; bei Außenwohnbereichen liegt der Immissionsort 2 m über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche.

D(tief)BM ... Pegeländerung durch Boden- und Meteorologiedämpfung in Abhängigkeit von der mittleren Höhe $h(\text{tief})m$ nach Diagramm IV. Die mittlere Höhe $h(\text{tief})m$ ist der mittlere Abstand zwischen dem Grund und der Verbindungslinie zwischen Emissions- und Immissionsort. In ebenem Gelände ergibt sich $h(\text{tief})m$ als arithmetischer Mittelwert der Höhen des Emissionsortes und des Immissionsortes über Grund.

D(tief)B ... Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten, bauliche Maßnahmen und Reflexionen. Je nach den örtlichen Gegebenheiten sind dies insbesondere Lärmschutzwälle und -wände, Einschnitte, Bodenerhebungen und Abschirmung durch bauliche Anlagen. Die Pegeländerung D(tief)B ist zu ermitteln nach der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen - Ausgabe 1990 - Schall 03, bekanntgemacht im Amtsblatt der Deutschen Bundesbahn Nr. 14 vom 4. April 1990 unter lfd. Nr. 133. Die Richtlinie ist zu beziehen von der Deutschen Bundesbahn, Drucksachenzentrale der Bundesbahndirektion Karlsruhe, Stuttgarter Straße 61a, 7500 Karlsruhe.

S ... Korrektur um minus 5 dB(A) zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärms.

Mit Hilfe der Gleichungen (1) und (2) werden die Beurteilungspegel für lange, gerade Gleise berechnet, die auf ihrer gesamten Länge konstante Emissionen und unveränderte Ausbreitungsbedingungen aufweisen.

Falls eine dieser Voraussetzungen nicht zutrifft, muß das Gleis in einzelne Abschnitte unterteilt werden, deren einzelne Beurteilungspegel zu bestimmen sind nach der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen - Ausgabe 1990 - Schall 03, bekanntgemacht im Amtsblatt der Deutschen Bundesbahn Nr. 14 vom 4. April 1990 unter lfd. Nr. 133. Bei der Bestimmung der Beurteilungspegel sind auch die in der Richtlinie genannten Besonderheiten für Brücken, Bahnübergänge, Bahnhöfe usw. zu beachten. Die Richtlinie ist zu beziehen von der Deutschen Bundesbahn, Drucksachenzentrale der Bundesbahndirektion Karlsruhe, Stuttgarter Straße 61a, 7500 Karlsruhe.

Die Beurteilungspegel mehrerer Gleise sind nach Diagramm V zum

Gesamtbeurteilungspegel für den Schienenweg zusammenzufassen.

Die Gesamtbeurteilungspegel $L(\text{tief})r,T$ und $L(\text{tief})r,N$ sind auf ganze dB(A) aufzurunden. Im Falle des § 1 Abs. 2 Nr. 2 ist erst die Differenz des Beurteilungspegels aufzurunden.

Für die Berechnung des Beurteilungspegels des Lärms, der von Schienenwegen ausgeht, auf denen in erheblichem Umfang Güterzüge gebildet oder zerlegt werden, sind die anerkannten Berechnungsverfahren anzuwenden, welche die Besonderheiten der Lärmquellenverteilung und der Lärmausbreitungsbedingungen solcher Anlagen berücksichtigen. Das Berechnungsverfahren ergibt sich aus der Richtlinie für schalltechnische Untersuchungen bei der Planung von Rangier- und Umschlagbahnhöfen - Ausgabe 1990 - Akustik 04, bekanntgemacht im Amtsblatt der Deutschen Bundesbahn Nr. 14 vom 4. April 1990 unter lfd. Nr. 134. Die Richtlinie ist zu beziehen von der Deutschen Bundesbahn, Drucksachenzentrale der Bundesbahndirektion Karlsruhe, Stuttgarter Straße 61a, 7500 Karlsruhe.

(Inhalt: nicht darstellbare Diagramme und Tabellen)

Anlage 3: 24. BImSchV

Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des
Bundes-Immissionsschutzgesetzes

Datum: 4. Februar 1997

Fundstelle: BGBl I 1997, 172, 1253

Textnachweis ab: 13. 2.1997

Stand: Änderung durch Art. 3 V v. 23.9.1997 I 2329

BImSchV 24 Eingangsformel

Auf Grund des § 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 3 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Mai 1990 (BGBl. I S. 880) verordnet die Bundesregierung nach Anhörung der beteiligten Kreise:

BImSchV 24 § 1 Anwendungsbereich

Die Verordnung legt Art und Umfang der zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsräusche notwendigen Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume in baulichen Anlagen fest,

1. soweit durch den Bau oder die wesentliche Änderung öffentlicher Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen die in § 2 der Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036) oder
2. soweit durch den Bau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen der Magnetschwebbahnen die in § 2 der Magnetschwebbahn-Lärmschutzverordnung vom 23. September 1997 (BGBl. I S. 2329, 2338)

festgelegten Immissionsgrenzwerte überschritten werden.

BImSchV 24 § 2 Art der Schallschutzmaßnahmen, Begriffsbestimmungen

(1) Schallschutzmaßnahmen im Sinne dieser Verordnung sind bauliche Verbesserungen an Umfassungsbauteilen schutzbedürftiger Räume, die die Einwirkungen durch Verkehrslärm mindern. Zu den Schallschutzmaßnahmen gehört auch der Einbau von Lüftungseinrichtungen in Räumen, die überwiegend zum Schlafen benutzt werden, und in schutzbedürftigen Räumen mit sauerstoffverbrauchender Energiequelle.

(2) Schutzbedürftig sind die in Tabelle 1 Spalte 1 der Anlage zu dieser Verordnung genannten Aufenthaltsräume.

(3) Umfassungsbauteile sind Bauteile, die schutzbedürftige Räume baulicher Anlagen nach außen abschließen, insbesondere Fenster, Türen, Rolladenkästen, Wände, Dächer sowie Decken unter nicht ausgebauten Dachräumen.

(4) Schallschutzmaßnahmen im Sinne dieser Verordnung sind nicht erforderlich, wenn eine bauliche Anlage

1. zum Abbruch bestimmt ist oder dieser bauordnungsrechtlich gefordert wird;
2. bei der Auslegung der Pläne im Planfeststellungsverfahren, bei Bekanntgabe der Plangenehmigung oder der Auslegung des Entwurfs der Bauleitpläne mit ausgewiesener Wegeplanung noch nicht genehmigt war oder sonst nach den baurechtlichen Vorschriften mit dem Bau noch nicht begonnen werden durfte.

BImSchV 24 § 3 Umfang der Schallschutzmaßnahmen

(1) Die Schalldämmung von Umfassungsbauteilen ist so zu verbessern, daß die gesamte Außenfläche des Raumes das nach der Gleichung (1) oder (2) der Anlage zu dieser Verordnung bestimmte erforderliche bewertete Schalldämm-Maß nicht unterschreitet. Ist eine Verbesserung notwendig, so soll die Verbesserung beim einzelnen Umfassungsbauteil mindestens 5 Dezibel betragen.

(2) Die vorhandenen bewerteten Schalldämm-Maße der einzelnen Umfassungsbauteile werden nach den Ausführungsbeispielen in dem Beiblatt 1 zu DIN 4109, Ausgabe November 1989, bestimmt. Entsprechen sie nicht den Ausführungsbeispielen, werden sie nach der Norm DIN 52210 Teil 5, Ausgabe Juli 1985, ermittelt.

(3) Das erforderliche bewertete Schalldämm-Maß eines einzelnen zu verbessernden Bauteils wird nach Gleichung (3) der Anlage zu dieser Verordnung berechnet.

(4) Das zu verbessernde bewertete Schalldämm-Maß der gesamten Außenfläche eines Raumes wird nach Gleichung (4) der Anlage zu dieser Verordnung berechnet.

BImSchV 24 § 4 Zugänglichkeit der Normblätter

DIN-Normblätter, auf die in dieser Verordnung verwiesen wird, sind beim Beuth Verlag GmbH, Berlin und Köln, zu beziehen und beim Deutschen Patentamt in München archivmäßig gesichert niedergelegt.

BImSchV 24 § 5 Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt am Tage nach der Verkündung in Kraft.

BImSchV 24 Schlußformel

Der Bundesrat hat zugestimmt.

BImSchV 24 Anlage (zu § 2 Abs. 2 und § 3 Abs. 1, 3 und 4) Berechnung der erforderlichen bewerteten Schalldämm-Maße

< Fundstelle des Originaltextes: BGBl. I 1997, 173 >

Das erforderliche bewertete Schalldämm-Maß der gesamten Außenfläche des Raumes in Dezibel (dB) wird nach folgenden Gleichungen berechnet:

1. für Räume entsprechend Tabelle 1, Zeile 1:

Gleichung (1):

$$R'(\text{tief})w,\text{res} = L(\text{tief})r,N + 10 \times \lg \frac{S(\text{tief})g}{A} - D + E$$

2. für Räume entsprechend Tabelle 1, Zeilen 2 bis 5:

Gleichung (2):

$$R'(\text{tief})w,\text{res} = L(\text{tief})r,T + 10 \times \lg \frac{S(\text{tief})g}{A} - D + E$$

Es bedeuten:

$R'(\text{tief})w,\text{res}$ erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß der gesamten Außenfläche des Raumes in dB

$L(\text{tief})r,N$ Beurteilungspegel für die Nacht in dB (A) nach den Anlagen 1 und 2 der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036)

$L(\text{tief})r,T$ Beurteilungspegel für den Tag in dB (A) nach den Anlagen 1 und 2 der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036)

$S(\text{tief})g$ vom Raum aus gesehene gesamte Außenfläche in q_m (Summe aller Teilflächen)

A äquivalente Absorptionsfläche des Raumes in q_m ($A = 0,8 \times$ Gesamtgrundfläche)

D Korrektursummand nach Tabelle 1 in dB (zur Berücksichtigung der Raumnutzung)

E Korrektursummand nach Tabelle 2 in dB (der sich aus dem Spektrum des Außengeräusches und der Frequenzabhängigkeit der Schalldämm-Maße von Fenstern ergibt)

Das erforderliche bewertete Schalldämm-Maß eines einzelnen zu verbessernden Bauteils wird berechnet nach folgender Gleichung (3):

$$R'(tief)w,x = 10 \times \lg \left(\frac{1}{S(tief)x} \left(S(tief)g \times 10^{(hoch)-0,1 R'(tief)w,res} - S(tief)1 \times 10^{(hoch)-0,1 R(tief)w,1} - \dots - S(tief)n \times 10^{(hoch)-0,1 R(tief)w,n} \right) \right)$$

$R(tief)w,x$ erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß des zu verbessernden Umfassungsbauteils (Teilfläche $S(tief)x$) in dB

$R(tief)w,1$ bis $R(tief)w,n$ vorhandene bewertete Schalldämm-Maße der übrigen Umfassungsbauteile in dB

$S(tief)g$ vom Raum aus gesehene gesamte Außenfläche in qm (Summe aller Teilflächen)

$S(tief)x$ Größe der betrachteten Teilfläche in qm

$S(tief)1$ bis $S(tief)n$ Größen der übrigen Teilflächen in qm

Das bewertete Schalldämm-Maß der gesamten Außenfläche $S(tief)g$, die sich aus den Teilflächen $S(tief)1, S(tief)2, \dots, S(tief)n$ mit den bewerteten Schalldämm-Maßen $R(tief)w,1, R(tief)w,2, \dots, R(tief)w,n$ zusammensetzt, berechnet sich nach folgender Gleichung (4):

$$R(tief)w,res = 10 \times \lg \left(\frac{1}{S(tief)g} \left(S(tief)1 \times 10^{(hoch)-0,1 R(tief)w,1} + S(tief)2 \times 10^{(hoch)-0,1 R(tief)w,2} + \dots + S(tief)n \times 10^{(hoch)-0,1 R(tief)w,n} \right) \right)$$

Die bewerteten Schalldämm-Maße der Umfassungsbauteile (Teilflächen) müssen so verbessert werden, daß das nach Gleichung (4) berechnete bewertete Schalldämm-Maß der gesamten Außenfläche $R(tief)w,res$ mindestens gleich dem erforderlichen bewerteten Schalldämm-Maß nach Gleichung (1) oder (2) ist.

Tabelle 1
Korrektursummand D in dB
zur Berücksichtigung der Raumnutzung

| I | I | Raumnutzung | I | D in dB | I |
|---|---|---|---|---------|---|
| I | I | 1 | I | 2 | I |
| I | 1 | Räume, die überwiegend zum Schlafen benutzt werden | I | 27 | I |
| I | 2 | Wohnräume | I | 37 | I |
| I | 3 | Behandlungs- und Untersuchungsräume in Arztpraxen, Operationsräume, wissenschaftliche Arbeitsräume, Leseräume in Bibliotheken, Unterrichtsräume | I | 37 | I |
| I | 4 | Konferenz- und Vortragsräume, Büroräume, allgemeine Laborräume | I | 42 | I |
| I | 5 | Großraumbüros, Schalterräume, Druckerräume von DV-Anlagen, | I | 47 | I |

| | | | | |
|---------|---|---------------------------------|---|----------------|
| I | I | soweit dort ständige | I | I |
| I | I | Arbeitsplätze vorhanden sind | I | I |
| I-----I | | | | |
| I | 6 | I Sonstige Räume, die zum nicht | I | entsprechend |
| I | I | nur vorübergehenden | I | der Schutz- |
| I | I | Aufenthalt von Menschen | I | bedürftigkeit |
| I | I | bestimmt sind | I | der jeweiligen |
| I | I | | I | Nutzung |
| I | I | | I | festzusetzen |
| I-----I | | | | |

Tabelle 2
Korrektursummand E in dB
für bestimmte Verkehrswege

| I | I | Verkehrswege | I | E in dB | I |
|---------|---|---------------------------------|---|---------|---|
| I-----I | | | | | |
| I | I | 1 | I | 2 | I |
| I-----I | | | | | |
| I | 1 | I Straßen im Außerortsbereich | I | 3 | I |
| I-----I | | | | | |
| I | 2 | I Innerstädtische Straßen | I | 6 | I |
| I-----I | | | | | |
| I | 3 | I Schienenwege von Eisenbahnen | I | 0 | I |
| I | I | allgemein | I | | I |
| I-----I | | | | | |
| I | 4 | I Schienenwege von Eisenbahnen, | I | 2 | I |
| I | I | bei denen im Beurteilungs- | I | | I |
| I | I | zeitraum mehr als 60% der | I | | I |
| I | I | Züge klotzgebremste Güterzüge | I | | I |
| I | I | sind, sowie Verkehrswege der | I | | I |
| I | I | Magnetschwebebahnen | I | | I |
| I-----I | | | | | |
| I | 5 | I Schienenwege von Eisenbahnen, | I | 4 | I |
| I | I | auf denen in erheblichem | I | | I |
| I | I | Umfang Güterzüge gebildet | I | | I |
| I | I | oder zerlegt werden | I | | I |
| I-----I | | | | | |
| I | 6 | I Schienenwege von Straßen- | I | 3 | I |
| I | I | bahnen nach § 4 PBefG | I | | I |
| I-----I | | | | | |

Anlage 4: VLärmSchR 97

VLärmSchR 97 - Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes

(VKEBl 1997 S. 434, 04.08.2006 S. 665⁶⁹)

A. Allgemeines

I. Anwendungsbereich

Die Richtlinien gelten für bauliche Maßnahmen an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes zum Schutz vor Verkehrslärm

- bei der Planung (Lärmschutz durch Planung)
- beim Bau neuer Straßen oder bei der wesentlichen Änderung bestehender Straßen (Lärmvorsorge)
- bei der nachträglichen Minderung von Lärmbelastungen an bestehenden Straßen (Lärmreinerung) sowie
- für Entscheidungen wegen verbleibender Beeinträchtigungen.

II. Begriffsbestimmungen

1 - Lärmschutz durch Planung

Bei der Planung von Straßen sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, daß soweit wie möglich ein Schutz vor Verkehrslärm gewährleistet ist.

2 - Lärmvorsorge

Bei der Lärmvorsorge geht es darum, unzumutbare Einwirkungen durch Verkehrslärm beim Neubau oder bei der wesentlichen Änderung von Straßen zu vermeiden.

3 - Lärmreinerung

Die Lärmreinerung dient der Verminderung der Lärmbelastung an bestehenden Straßen, ohne daß eine bauliche Änderung der Straße erfolgt ist, es geht um die Bewältigung einer durch die verkehrliche und bauliche Entwicklung „gewachsenen“ und „verfestigten“ Situation.

4 - Entschädigung wegen verbleibender Beeinträchtigungen

Eine Entschädigung in Geld wird gewährt, soweit bauliche Schutzmaßnahmen an der Straße oder an der baulichen Anlage keine oder keine ausreichende Abhilfe bringen.

5 - Maßnahmen des Lärmschutzes

Der notwendige Lärmschutz wird erreicht durch planerische Maßnahmen bei der Linienführung und Trassierung sowie durch bauliche Maßnahmen an der Straße - aktiver Lärmschutz - und an der lärmbeeinträchtigten Anlage - passiver Lärmschutz -.

B. Lärmschutz durch Planung

III. Rechtsgrundlagen

6 - Planungsgrundsatz

Die Vermeidung von Lärm ist bei der Planung im Sinne des für den Immissionsschutz geltenden Vorsorgegrundsatzes (z.B. § 50 BImSchG) zu berücksichtigen.

IV. Lärmvermeidung durch Trassierung

7 - Lärmmindernde Linienführung

(1) Die Planung für den Neubau einer Straße sowie für die Verlegung einer vorhandenen Straße auf längere Strecke ist grundsätzlich raumbelastungsfreudig im Sinne des § 50 BImSchG. Hiernach ist eine Linienführung anzustreben, bei der schädliche Umwelteinwirkungen, zum Beispiel Lärm, auf ausschließlich oder überwiegend dem Wohn dienende Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete (z.B. Kargebiete, Gebiete mit Krankenhäusern, Erholungsstätten, Schulen) soweit wie möglich vermieden werden. Schutzbedürftige Gebiete sind nach Möglichkeit weitläufig zu umfassen oder durch andere planerische Maßnahmen zu schützen, z.B. durch Nutzung von Podenhebungen als Abschirmung oder durch Führung der Straße im Einschnitt. Soweit andere öffentliche (z.B. Naturschutz, Verkehrssicherheit, Kosten) oder private Belange nicht überwiegen, sind die planerischen Möglichkeiten und örtlichen Verhältnisse für eine lärmmindernde Trassenführung auszusuchen.

(2) Für den Lärmschutz durch Planung gelten die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) nicht. Aus § 50 BImSchG folgt, daß diese möglichst unterschritten werden sollen. Die in DIN 18005, Beiblatt 1, Ausgabe 1987, enthaltenen Orientierungswerte können als Anhalt dienen.

8 - Lärmmindernde Bauteilplanung

Die Regelung des § 50 BImSchG gilt auch für die Bauteilplanung. Im Rahmen ihrer Befähigung bei der Aufstellung der Bauteilpläne nach § 7 BauGB haben die Straßenbaubehörden der Gemeinde beabsichtigte oder eingeleitete Planungen mitzuziehen und darauf zu drängen, daß eine hinsichtlich konkreter Linienführung einer neuen Straße oder Ausbanschnitt einer bestehenden Straße als orientierungsfähig bei der Ausweisung der Gebiete in der Bauteilplanung im planerischen Abwägungsprozeß berücksichtigt wird. erforderlichenfalls ist nach § 7 BauGB den Flächenutzungsplan zu widersprechen, so daß der im Falle eines Interessenskonflikts nach § 19 Abs. 3 Satz 3 FStBG bestehende Vorrang der Bundesplanung vor der Orts- und Landesplanung erhalten bleibt.

C. Lärmvorsorge

V Rechtsgrundlagen

9 - Schutzvorschriften nach Bundes-Immissionsschutzgesetz

Die Lärmvorsorge ist geregelt im Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), in der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) und in der Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung (24. BImSchV):

- § 41 ff. BImSchG verpflichten den Träger der Straßenbaulast - unbeschadet des Gebots nach § 50 BImSchG - beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen den notwendigen Lärmschutz sicherzustellen.
- Die 16. BImSchV setzt die Immissionsgrenzwerte fest, nennt die Voraussetzungen der wesentlichen Änderung im Sinne des § 41 BImSchG und regelt das Verfahren für die

Berechnung des Beurteilungspegels.

- Die 24. BImSchV regelt Art und Umfang der notwendigen Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume in baulichen Anlagen.
- Aus § 42 Abs. 2 Satz 2 BImSchG in Verbindung mit § 74 Abs. 2 VwVfG (L) können sich weitergehende Entschädigungsansprüche lärm betroffener Eigentümer ergeben (Nrn. 22., 46).

VI. Lärmschutz durch bauliche Maßnahmen

10 - Anpruchsvoraussetzungen

10.1 - Bau und wesentliche Änderung

(1) Bau von Straßen im Sinne des § 41 BImSchG ist der Neubau. Von einem Neubau ist auch dann auszugehen, wenn eine bestehende Trasse auf einer längeren Strecke verlassen wird. Maßgeblich ist das räumliche Erscheinungsbild im Gelände. Die Einzueziehung oder Funktionsänderung von Teilen der vorhandenen Straße, z.B. bei Kurvenstreckung, ist Indiz für eine Änderung, nicht für einen Neubau.

(2) Die Voraussetzungen der wesentlichen Änderung sind in § 1 Abs. 2 der 16. BImSchV abschließend aufgeführt:

- die bauliche Erweiterung einer Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrbahnen für den Kraftfahrzeugverkehr (§ 1 Abs. 2 S.1 Nr. 1 der 16. BImSchV); Diese bauliche Erweiterung muß zwischen zwei Verkopplungen erfolgen; eine Steigerung des Verkehrs ist hingegen nicht erforderlich; Keine durchgehenden Fahrbahnen sind im mündelübergelassen Ein- und Ausfädungsbereich
- ein erheblicher baulicher Eingriff, wenn durch ihn der bisher vorhandene Beurteilungspegel (vgl. 10.6) an wesentlichen Immissionsort (vgl. Nr. 10.7)
 - BImSchV):
 - um mindestens 3 dB(A) erhöht wird (§ 1 Abs. 2 S. 1 Nr. 2 Alternative 1 der 16. Abs. 2 S. 1 Nr. 2 Alternative 2 der 16. BImSchV);
 - auf mindestens 70 dB(A)/tags oder mindestens 60 dB(A)/nachts erhöht wird (§ 1 Abs. 2 S. 1 Nr. 2 Alternative 2 der 16. BImSchV);
 - von mindestens 70 dB(A)/tags oder mindestens 60 dB(A)/nachts weiter erhöht wird - dies gilt nicht für Gewerbegebiete - (§ 1 Abs. 2 S. 2 der 16. BImSchV).

Kennzeichnend für einen "erheblichen baulichen Eingriff" sind solche Maßnahmen, die in die bauliche Substanz und in die Funktion der Straße als Verkehrsweg eingreifen. Der Eingriff muß auf eine Steigerung der verkehrlichen Leistungsfähigkeit der Straße abzielen (BVerwG, Urteil vom 9.2.1995 - 4 C 26/95 - NVwZ 1995, 907). Eine Einbeziehung von Maßnahmen, die nicht rein baulicher Art sind, die Substanz der Straße als solche und die vorhandene Verkehrsfunktion unberührt lassen oder der Erhaltung (Unterhaltung, Instandsetzung, Erneuerung) dienen, ist durch § 43 Abs. 1 Satz 1 in Verbindung mit § 41 BImSchG nicht gedeckt.

Beispiele für erhebliche bauliche Eingriffe:

- Bau von Anschlussstellen,
- Bau von Ein- und Ausfädungsbereichen sowie von Abbiegestreifen,
- Bau von Zusatzfahrbahnen oder Mehrspurkahnstreifen,
- Bau von Standstreifen, Bau von Radwegen, Bau von Fahrbahnen für zusätzliche Fahrzeugkategorien im Bereich plattförmiger Knotenpunkte,
- deutliche Fahrbahnverlegung durch bauliche Maßnahmen
- deutliche Veränderung der Höhenlage einer Straße (z.B. Kreuzungstreifen Umbau).

Beispiele für nicht "erhebliche bauliche" Eingriffe:

- Bau von Lichtsignalanlagen, Schilderbrücken, Verkehrsbeeinflussungsanlagen etc.,
- Ummarkierungen (z.B. zur Schaffung zusätzlicher Fahrbahnen),
- Grunderneuerung sowie Erneuerung der Fahrbahnoberfläche im Straßenschnitt,
- Bau von Verkehrsinseln,
- Bau von Haltebuchten,
- Bau von Lärmschutzwänden und -wällen.

10.2 - Immissionsgrenzwerte (IGW)

(1) Bei den IGW, die zum Schutz der Nachbarschaft in § 2 der 16. BImSchV festgelegt sind, handelt es sich um Grenzwerte und nicht um Orientierungswerte; werden sie überschritten, sind Schutzmaßnahmen zu treffen. Bei der Bestimmung des Umfangs des Lärmschutzes müssen die Grenzwerte nicht voll ausgeschöpft, d. h. sie können nach Abwägung im Einzelfall unterschritten werden, wenn dies mit vertretbarem Aufwand, z.B. durch Verwendung von Überschlammmaterial, erreicht werden kann.

(2) Grundsätzlich sind der Tagewert und der Nachtwert einzuhalten. Jeweils nach der besonderen Nutzung der betroffenen Anlage oder des betroffenen Gebietes nur am Tag oder nur in der Nacht ist bei der Entscheidung über Lärmschutz der IGW für diesen Zeitraum heranzuziehen (§ 2 Abs. 3 der 16. BImSchV), nur auf den Tagewert kommt es an bei Gebäuden oder Anlagen, die bestimmungsgemäß ausschließlich am Tag genutzt werden, z.B. Kindergärten, Schulen oder Bürogebäude.

(3) Es gelten folgende IGW nach § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV:

| | Tag | Nacht |
|---|----------------|----------------|
| 1. an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen | 57 Dezibel (A) | 47 Dezibel (A) |
| 2. in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinstwohngebieten | 59 Dezibel (A) | 49 Dezibel (A) |
| 3. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten | 64 Dezibel (A) | 54 Dezibel (A) |
| 4. in Gewerbegebieten | 69 Dezibel (A) | 59 Dezibel (A) |

(4) Die Art der zu schützenden Gebiete und Anlagen ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Lassen sich sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete keiner der vier Schutzkategorien des § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV zuordnen oder handelt es sich um Gebiete und Anlagen, für die keine Festsetzungen in Bebauungsplänen bestehen (unplanter Innenbereich, § 34 BauGB), so ist die Schutzbedürftigkeit aus einem Vergleich mit den in § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV aufgezählten Anlagen und Gebieten zu ermitteln; entsprechend der ermittelten Schutzbedürftigkeit sind die festgelegten IGW einzuhalten, vgl. § 2 Abs. 2 Satz 2 der 16. BImSchV. Andere als die festgelegten IGW dürfen nicht herangezogen werden. Danach sind der 3. Schutzkategorie (Kern-, Dorf- und Mischgebiet) zuzuordnen:

- Wochenendhausbereiche (§ 10 BauNVO) vgl. VGH Kassel, Urteil vom 8.6.1993 - 2 A 198/89 UPR 1994, 160 - bestätigt durch BVerwG, Beschluss vom 20.10.1993-4 B 17/093 - UPR 1994, 72; DOV 1994, 344
- Ferienhausbereiche (§ 10 BauNVO)

(2) Nicht zur Nachbarschaft gehören Parkanlagen, Friedhöfe, Erholungswald, Sport- und Grünflächen oder ähnliche Flächen, da sie nur zum vorübergehenden Aufenthalt bestimmt sind. Schutzbedürftige Nutzungen, z.B. Wohnungen, in diesen Bereichen zählen hingegen zur Nachbarschaft und werden entsprechend baulicher Anlagen im Außenbereich nach Schutzkategorie 3 (Dorfgebiet) geschützt, soweit nicht im Einzelfall, z.B. in Innerortslagen, eine andere Schutzkategorie zuzuordnen ist.

10.5 - Ursächlichkeit des Eingriffs für die Lärmsteigerung

Für Lärmschutzmaßnahmen nach § 1 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 und Satz 2 der 16. BImSchV ist erforderlich, daß der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Lärms erhöht wird. Die Erhöhung des Beurteilungspegels ist (nur) von Bedeutung, wenn sie auf den erheblichen baulichen Eingriff zurückzuführen ist, d.h. die Lärmsteigerung muß ihre Ursache ausschließlich in der baulichen Maßnahme haben. Der Einfluß der allgemeinen Verkehrsentwicklung, für die der bauliche Eingriff nicht ursächlich ist, ist zu neutralisieren (vgl. OVG Münster, Urteil vom 20.12.1985 - 9 A 71 983 - NW 1986, 2657ff; BVerwG, Beschluß vom 4.10.1991 - 4 B 16291 - unveröffentlicht). Der zu erwartende Beurteilungspegel ist somit jeweils für denselben Prognosezeitpunkt für den Zustand mit und für den Zustand ohne baulichen Eingriff zu bestimmen. Für die larmtechnische Berechnung ist die der Straßenplanung zu Grunde gelegte Prognose heranzuziehen. Die Differenz der beiden Beurteilungspegel ergibt die Pegelerhöhung aus dem baulichen Eingriff.

10.6 - Bestimmung des Beurteilungspegels

(1) Der Beurteilungspegel ist gemäß § 3 der 16. BImSchV zu berechnen (BVerwG, Beschluß vom 6.2.1992 - 4 B 14791 - Buchholz 406,25 zu § 3 BImSchV Nr. 1); das Berechnungsverfahren ist in der Anlage 1 zu § 3 der 16. BImSchV vorgegeben.

(2) Es ist nach § 1 Abs. 2 Satz 1 und Satz 2 der 16. BImSchV nur auf die zusätzlich durch den neu gebauten oder wesentlich geänderten Verkehrsweg verursachten Immissionen abzustellen (BR-Drs. 66/189 (Beschluß) 1 u. Eine Überlagerung der Beurteilungspegel mehrerer Verkehrswege wird bei der Ermittlung der Anspruchsberechnung auch nicht berücksichtigt, wenn Gegenstand einer Planfeststellung oder einer Planangehörigkeit der Bau eines Verkehrsweges und - als notwendige Folgemaßnahme - die Änderung eines anderen Verkehrsweges sind (vgl. BVerwG, Urteil vom 21.3.1996 - 4 C 995 - DVBl 1996, 916). Der Kreis der Anspruchsberechtigten ist für jeden Verkehrsweg getrennt zu ermitteln.

10.7 - Festlegung des Immissionsortes (10)

(1) Der maßgebende Immissionsort bei Gebäuden liegt in Höhe der Geschosdecke (0,2 m über der Fensteroberkante) an der Außenfassade des zu schützenden Raumes.

(2) Der maßgebende Immissionsort ist bei

- Balkonen und Loggien deren Außenfassade (Brüstung) in Höhe der Geschosdecke der betroffenen Wohnung,
- Terrassen und unbehauten Außenwänden jeweils deren Mittelpunkt in 2 m Höhe,
- Kleingärten oder Campingplätzen der Mittelpunkt des jeweiligen Kleingartens bzw. des jeweiligen Stellplatzes in 2 m Höhe, nicht ein etwaiges Gebäude (Ausnahme bei § 20a BundeskleingartenG, vgl. Nr. 10.2 Abs. 4).

11 - Lärmschutzmaßnahmen an der Straße⁶⁶

• Dauer- und Reisecampingplatzgebiete (§ 10 BauNVO) vgl. OVG Lüneburg, Urteil vom 15.4.1993 - 7 K 3383/92 - ND MBL 1994, 115; VKBl. 1996, 543

• Kleingartengebiete im Sinne des Kleingartenrechts (§ 1 Abs. 1 BundeskleingartenG; § 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB), s. Nr. 11.3., vgl. BVerwG, Beschluß vom 17.3.1992 - 4 B 230/91 - NWZ 1992, 885. Diese Gebietskategorie ist auch maßgebend, wenn bauliche Anlagen zulässig nach § 20a BundeskleingartenG dauernd zu Wohnzwecken genutzt werden.

Der 4. Schutzkategorie (Gewerbegebiet) sind zuzuordnen:

- Ladungsbereiche (§ 11 Abs. 2 BauNVO),
- Einkaufszentren,
- im Einzelfall schutzbedürftige Nutzungen in einem Industriegebiet (z.B. Wohnhaus mit Bestandsschutz).

(5) Im Außenbereich (§§ 19 Abs. 1 Nr. 3, 35 BauGB) können Lärmschutzmaßnahmen nur für genehmigte oder zulässig vorhandene bauliche Anlagen (s. Nr. 25) in Betracht. Sie sind der Schutzkategorie 1, 3 oder 4 zuzuordnen. Daraus folgt, daß Wohnbebauung im Außenbereich wie Misch-, Dorf- und Kerngebiete zu schützen ist. Die (GW für Wohngebiete können nicht herangezogen werden. Zur Einordnung der Bebauung im Außenbereich ist bei der Bestimmung der Schutzbedürftigkeit auf die tatsächliche Nutzung abzustellen.

(6) Eine weitere Unterscheidung der in § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV genannten Schutzkategorien nach individuell gegebener Lärm-Vorbelastung ist grundsätzlich nicht zulässig, jedoch ist § 42 Abs. 1 S.1 2. HS BImSchV zu beachten.

10.3 - Vorhandene und rechtlich zulässig genutzte Kleingartenanlagen

In einem im Bebauungsplan ausgewiesenen Kleingartengebiet und in einer rechtlich zulässigen Kleingartenanlage mit Gartengemäßen, die nicht dauernd zum Wohnen genutzt werden dürfen (vgl. § 3 Abs. 2 BundeskleingartenG), ist ausschließlich der Träger (vgl. Nr. 10.2 UAbs. 4 i. V. § 2 Abs. 3 der 16. BImSchV) der zulässigen Wohnnutzung (vgl. § 20 a BundeskleingartenG) aktiv, obwohl der Nachbarn als auch der Träger nachgebend, soweit die (GW nicht vollständig mit Aktivität der Schutzbedürftigen einsehbar ist, besteht die Gefahr einer Entschädigung nach § 42 Abs. 2 BImSchV, 74 Abs. 2 VerwStG), in Betracht. Positive Schutzmaßnahmen des Vorhandenen Gartenhauses können nur im Fall des § 20 a Nr. 8 BundeskleingartenG vorgesehen werden, wenn die Wohnnutzung barodringungsrechtlich zulässig ist.

10.4 - Schutz der Nachbarschaft

(1) Die Grenzwerte nach § 2 der 16. BImSchV (vgl. Nr. 10.2) gelten dem Schutz der Nachbarschaft im Sinne der §§ 3, 41 ff. BImSchV.

Nachbarschaft ist ein nach besonderen Merkmalen bestimmbarer Personenkreis, der sich nicht nur vorübergehend im Einwirkungsbereich der Straße aufhält (bzw. in den jeweiligen Gebieten Rechte an dort befindlichen Sachen hat. Um die Schutzbedürftigkeit eines bestimmten Gebietes oder einer baulichen Anlage zu begründen, bedarf es nicht zwingend der Wohnnutzung. Auch die Erlösungsfunktion einer Anlage oder eines Gebietes ist bei der Beurteilung der Schutzbedürftigkeit zu berücksichtigen (vgl. BVerwG, Beschluß vom 17.3.1992 - 4 B 25091 - NWZ 1992, 885), soweit sich ein bestimmter Personenkreis dort regelmäßig befindet. Anspruchsberechtigter ist jedoch nur der Eigentümer oder der dinglich Berechtigte (vgl. Nr. 15 Abs. 1).

(2) Der Anspruch auf passiven Lärmschutz ist in der städtebaulichen Fachplanung dem Grunde nach festzulegen (vgl. BVerwG, Urteil vom 5.10.1990-4 CB 1/90 - NVwZ - RR 1991, 129 [134]); zur Festsetzung im Bebauungsplan vgl. BVerwG, Beschluss vom 17.5.1995 - 4 NB 30/94 - LPR 1995, 311. Über die Höhe der Entschädigung wird nicht im Planfeststellungsverfahren entschieden (vgl. § 19a FStRG). Können sich die Beteiligten nicht einigen, so setzt die nach Landesrecht zuständige Behörde die Höhe der Entschädigung in einem gesonderten Verfahren fest, § 42 Abs. 3 BImSchG.

(3) Lärmschutzmaßnahmen an baulichen Anlagen nach § 2 der 24. BImSchV sind bauliche Verbesserungen an Umfassungsbauteilen schutzbedürftiger Räume, die die Einwirkungen durch Verkehrslärm mindern. Zu den Lärmschutzmaßnahmen gehört auch der Einbau von Lüftungseinrichtungen in Räumen, die überwiegend zum Schlafen benutzt werden, und in schutzbedürftigen Räumen mit sauerstoffverbrauchenden Energiequellen (z.B. Gasherde, Gasdurchlaufrührer und Kesselöfen). Umfassungsbauteile sind Bauteile, die schutzbedürftige Räume baulicher Anlagen nach außen abschließen. Zu den Umfassungsbauteilen zählen insbesondere

- Fenster,
- Türen,
- Rollädenkästen,
- Wände,
- Dächer sowie
- Decken unter nicht ausgebauten Dachräumen.

(4) In baulichen Anlagen werden Räume, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, geschützt, wenn am 10. (vgl. Nr. 10,7) der der Raumnutzung entsprechende Tag- bzw. Nacht-GW überschritten ist. Danach wird passiver Lärmschutz für Wohnraum gewählt, soweit der Tagwert überschritten ist; für den Schutz von Schlafraum ist hingegen die Überschreitung des Nachtwertes maßgeblich.

(5) Schutzbedürftig sind:

- Räume, die überwiegend zum Schlafen benutzt werden, dazu gehören auch Kinderzimmer, Einraumapartments, Beteträume in Krankenhäusern, Kurheimen, Altenheimen und Altenpflegeheimen sowie Schlafräume in Betriebskantinen,
- Wohnräume,
- Behandlungs-, Untersuchungsräume in Arztpraxen,
- Operationsräume, wissenschaftliche Arbeitsräume, Unterrichtsräume, Leserräume in Bibliotheken,
- Konferenz- und Vortragssäle, Büroräume, allgemeine Laborräume,
- Großraumbüros, Schalleräume, Druckerräume von DV-Anlagen, soweit dort ständige Arbeitsplätze vorhanden sind,
- sonstige Räume, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, insbesondere Aufenthaltsräume in Altenheimen, Kindergärten, Arbeitszimmer, Handwerksräume ohne Eigenlärm sowie Küchen, soweit keine Tee- oder Kaffeeküchen.

Nicht schutzbedürftig sind Räume, die nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind. Hierzu zählen

- Bilderr,
- Toiletten,
- Treppenhäuser und Flure,
- Lagerräume,
- Gartenhäuser in Kleingartengebieten, soweit nicht eine zulässige Nutzung nach § 20a

(1) Der aktive Lärmschutz hat Vorrang vor dem passiven Lärmschutz.

(2) Zu den Lärmschutzmaßnahmen an der Straße gehören

- Wälle,
- Wände,
- lärmmindernde Fahrbahnoberflächen,
- Einschnitts- und Troglagen,
- Teil- und Vollabdeckungen, Einhausungen.

12 - Unterbleiben von Lärmschutzmaßnahmen an der Straße

(1) Aktiver Lärmschutz kann unterbleiben, wenn die Kosten der Lärmschutzmaßnahmen an der Straße außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen (§ 41 Abs. 2 BImSchG). Aktiver Lärmschutz kann ebenfalls unterbleiben, wenn Anlagen zum Lärmschutz mit dem Vorhaben unvereinbar sind. Unter Schutzzweck ist eine Reduzierung des Verkehrslärms das mit Rücksicht auf die Schutzbedürftigkeit der baulichen Anlagen zumutbare Maß an Lärmmissionen (vgl. § 2 der 16. BImSchV) zu verstehen. Das Verhältnis zwischen Schutzzweck und Kostenaufwand für Maßnahmen an der Straße ist nach den Umständen des Einzelfalles zu bestimmen. Kriterien für die Bewertung des Schutzzweckes können im Einzelfall die Gehörkategorie, die Anzahl der zu schützenden baulichen Anlagen und ihre Funktion (z. B. als Krankenhaus, Kurheim), die Lage der Außenwohnbereiche (z. B. an der von der Straße abgewandten Seite), die allgemeine Vorbelastung und die Zusatzbelastung aus der Baumaßnahme sein. Soweit nicht ausschließlich die Nachteile überschritten werden, ist im Rahmen der Abwägung ferner von Bedeutung, daß durch aktive Lärmschutzmaßnahmen auch der Schutz des Umfeldes baulicher Anlagen verbessert wird.

(2) Wegen des vom Gesetzgeber normierten Vorranges aktiver Lärmschutzmaßnahmen darf die Unverhältnismäßigkeit nicht nur unter rein wirtschaftlichen Gesichtspunkten mit einem Vergleich der Kosten für aktive Lärmschutzmaßnahmen mit denen für passive Lärmschutzmaßnahmen begründet werden. Nur soweit zwischen Kosten des aktiven Lärmschutzes und des passiven Lärmschutzes einschließlich der Kosten für Entschädigung der Außenwohnbereiche oder zwischen Kosten und Nutzen ein offensichtliches Mißverhältnis besteht, d. h. der Aufwand für aktiven Lärmschutz nicht zu rechtfertigen ist (vgl. BVerwG, Beschluss vom 10.10.1995-11 B 100/95 - un veröffentlicht; BVerwG, Beschluss vom 30.08.1989 - 4 B 97/89 - Buchholz zu 4 06, 25, § 41 BImSchG Nr. 5), kann aktiver Lärmschutz zugunsten des passiven Lärmschutzes unterbleiben. Dabei können auch dem Bau von aktiven Lärmschutzmaßnahmen bezugsnehmende Einwendungen berücksichtigt werden. Die Kosten des Lärmschutzes sollen den Verkehrswert der schutzbedürftigen baulichen Anlagen einschließlich des Außenwohnbereichs nicht überschreiten.

(3) Je nach Sachlage kann eine Kombination von aktiven und passiven Lärmschutzmaßnahmen in Betracht kommen.

13 - Lärmschutzmaßnahmen an baulichen Anlagen

(1) Unterbleiben aktive Schutzmaßnahmen (vgl. Nr. 12) oder reichen diese nicht aus, wird der Schutz des Betroffenen nach § 42 BImSchG durch Ersatzung der erbrachten Aufwendungen für notwendige Lärmschutzmaßnahmen an baulichen Anlagen sichergestellt. Es handelt sich hierbei um eine Entschädigung besonderer Art zur Erstattung erbrachter Aufwendungen als eine Form der Erfüllung des Anspruchs nach § 74 Abs. 2 S. 2 VwVG(L) auf technische oder technische Schutzvorkehrungen zur Minderung der Auswirkungen des Straßenlärms (vgl. BVerwG, Urteil vom 11.11.1988 - 4 C 11/87 - NVwZ 1989, 255; nicht um einen Entschädigungsanspruch nach § 74 Abs. 2 S. 3 VwVG (L)).

BundeskleingartenG gegeben ist.

(6) Nach § 42 BImSchG geschützt sind auch bauliche Anlagen im Außenwohnbereich, z.B. Balkone, mit dem Wohnhaus verbundene Terrassen, vgl. Nr. 49. Schutzmaßnahmen können in Betracht, wenn ein effektiver Lärmschutz für bauliche Anlagen des Außenwohnbereichs technisch möglich und baurechtlich zulässig ist. Im übrigen findet § 42 Abs. 2 S.2 BImSchG Anwendung.

(7) Lüftungseinrichtungen sind in den Schlafräumen und den Wohnräumen mit sauerstoffverbrauchender Energiequelle auch dann vorzusehen, wenn die erforderliche Schalldämmung der schutzbedürftigen Räume ohne zusätzliche Lärmschutzmaßnahmen bereits vorhanden ist.

Buchstaben für den Vorbehaltsschutz: *LärmschG 97: (1)

14 - Umfang passiver Schutzmaßnahmen

Die vorhandenen bewerteten Schalldämm-Maße der einzelnen Bauteile, die schutzbedürftige Räume (vgl. Nr. 13 Abs. 5) nach außen abschließen, sind nach § 3 der 24. BImSchV unter Beachtung wirtschaftlicher Gesichtspunkte so zu verbessern, daß die gesamte Außenfläche des Raumes das erforderliche bewertete Schalldämm-Maß nicht unterschreitet. Ist eine Verbesserung notwendig, so soll die Verbesserung des erforderlichen bewerteten Schalldämm-Maßes beim einzelnen Umfassungsbauteil mindestens 5 Dezibel betragen. Fenster sind aus wirtschaftlichen Gründen allerdings nur dann auszuwechseln, wenn das erforderliche bewertete Schalldämm-Maß durch Nachbessern (z.B. Falzabdichtung, Auswechseln der Scheibe, Vorsatzfenster) der Fenster nicht erreicht werden kann.

15 - Erstattungsberechtigter und -verpflichteter

(1) Erstattungsberechtigter ist der Eigentümer des Grundstücks mit der baulichen Anlage. Ihm gleichgestellt sind der Wohnungseigentümer und der Erbbauberechtigte. Mieter und Pächter sind nicht erstattungsberechtigt (vgl. BVerwG, Urteil vom 18.4.1996 - II A 36/95 - = DfPR 1996, 109; DVBl 1996, 921; BVerwG, Urteil vom 16.9.1995 - 4 C 99/1 - NVWZ 1994, 682; DVBl 1994, 338).

(2) Zuständig für die Abwicklung des Erstattungsanspruchs ist der Träger der Straßenbaulast. Er ist Adressat einer im Planfeststellungsbescheid erteilten Schutzauflage. Die im Planfeststellungsbescheid oder in der Plangenehmigung enthaltenen Festsetzungen über die Voraussetzungen der Erstattung (vgl. § 74 Abs. 2 Satz 2 VwVfG) sind für die Entscheidung über den Erstattungsanspruch bindend. Fehlen solche Festsetzungen über den Grund des Anspruchs, ist dieser damit ausgeschlossen.

16 - Umfang der Erstattung

(1) Zu den Kosten, die der Erstattung zugrunde zu legen sind, gehören

- die Kosten für notwendige Lärmschutzmaßnahmen an schutzbedürftigen Räumen
- die durch Lärmschutzmaßnahmen an schutzbedürftigen Räumen ausgelösten Mehrkosten, die nach anderen Vorschriften vorgeschrieben sind, z.B. Wärmeschutzverordnung, Denkmalschutzgesetz
- die Kosten einer Baugenehmigung sowie für die Beiziehung eines bautechnischen Fachberaters, wenn die Durchführung von Lärmschutzmaßnahmen besonders umfangreich, technisch schwierig oder nach Baurechtsgenehmigungsbedürftigkeit ist oder

besondere Anforderungen (z. B. wegen Denkmalschutzes) zu erfüllen sind oder besondere persönliche Gründe (Alter, Behinderung) vorliegen

- die Kosten des Einbaus neuer Fenster (z.B. Verputz- und Malerarbeiten, Mauerarbeiten), die Kosten des Ausbaus der Altfenster und deren Abtransport sowie umweltgerechte Beseitigung. Diese Kosten sollen pauschal abgegolten werden.

(2) Zu den erstattungsfähigen Kosten zählen nicht die Kosten einer Rechtsberatung (vgl. BVerwG, Beschluß vom 1.9.1989 - 4 B 17/89 - NVWZ 1990, 59). Ferner nicht die Unterhaltungs-, Erneuerungs-, Verschleißkosten sowie Betriebskosten von Lüftern und Rolläden. Ein Abzug möglicher Vorteile (z.B. „neu für alt“, bessere Wärmeisolierung) erfolgt nicht.

(3) Trifft der Eigentümer andere geeignete Maßnahmen als nach Nr. 14, z. B. Errichtung lärmschützender Anbauten oder Einrüstungen, Verlegung besonders schutzbedürftiger Nutzungen innerhalb der baulichen Anlage zu weniger vom Lärm beeinträchtigten Teilen der Anlage, so sind Kosten bis zur Höhe der Aufwendungen, die für die nach Nr. 19 ermittelten Maßnahmen erforderlich geworden wären, zu erstatten.

(4) Mehrkosten, die nicht durch den erforderlichen Lärmschutz bedingt sind (z. B. Letztmehlstatt statt bisher Holzfenster, Einbau größerer Fenster), können bei der Berechnung der der Erstattung zugrunde zu legenden Kosten nicht berücksichtigt werden.

(5) Die Erstattung soll den Sachwert der betroffenen baulichen Anlage nicht überschreiten; dies folgt aus dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit.

17 - Antragstellung

(1) Die Erstattung setzt den Antrag des Eigentümers bei der zuständigen Straßenbaubehörde voraus. Der Antrag soll in der Regel gestellt werden, bevor die Lärmschutzmaßnahmen an der baulichen Anlage durchgeführt werden. Die Erstattung kann ab Beginn der Straßenbauarbeiten verlangt werden.

(2) Stellt der Eigentümer ausnahmsweise nach der Durchführung der Lärmschutzmaßnahmen an der baulichen Anlage den Antrag, so werden ihm die notwendigen Aufwendungen erstattet, wenn er nachweist, daß

- die Maßnahmen im zeitlichen Zusammenhang mit dem Bau oder der wesentlichen Änderung der Straße stehen,
- die Maßnahmen geeignet waren,
- und wenn
- Lärmschutzmaßnahmen erforderlich sowie auch die übrigen Voraussetzungen zur Erstattung erfüllt sind.

Der Eigentümer ist darauf hinzuweisen, daß er die aufgrund anderer Vorschriften erhaltenen Forderungen für diese Maßnahmen an die Bewilligungsstellen zurückzahlen hat.

(3) Der Eigentümer soll von der Möglichkeit einer Erstattung benachrichtigt werden, sobald feststeht, daß die Straßenbaumaßnahme durchgeführt wird. Die Benachrichtigung soll die Hinweise enthalten, daß

- nach der im Planfeststellungsbescheid oder in der Plangenehmigung enthaltenen Regelung eine Erstattung der für den Lärmschutz an der baulichen Anlage notwendigen Aufwendungen in Betracht kommen kann,
- die Erstattung beantragt werden soll, bevor die Lärmschutzmaßnahmen an der baulichen

- Anlage durchgeführt werden,
- der Antrag nach Möglichkeit Angaben über Nutzung und Lage der Räume enthalten soll,
- Art und Umfang der Lärmschutzmaßnahmen vor deren Durchführung mit der zuständigen Behörde abzustimmen sind.

Nach Möglichkeit soll ein Antragsformular beigefügt werden.

18 - Feststellung des Schalldämm-Maßes

(1) Zur Ermittlung, ob und ggf. welche Schutzmaßnahmen notwendig sind, ist festzustellen

- vor Ort das vorhandene bewertete Schalldämm-Maß der Umfassungsbauweise nach § 3 Abs. 2 der 24. BImSchV sowie
- das erforderliche bewertete Schalldämm-Maß der Umfassungsbauweise nach § 3 Abs. 3 und 4 der 24. BImSchV.

(2) Die Feststellungen sind wegen der Obergrenze der Erstattung (vgl. Nr. 16 Abs. 3) auch erforderlich, wenn der Eigentümer andere geeignete Maßnahmen trifft.

19 - Prüfung des notwendigen Lärmschutzes

(1) Anhand der Feststellungen bzw. weiterer Erhebungen (z. B. Bezeichnung der Bauteile) ist zu prüfen, ob und welche Lärmschutzmaßnahmen notwendig sind. Feststellungen, die bei der Ortsbesichtigung getroffen wurden, sind aktenbündig zu machen.

(2) Die notwendigen Lärmschutzmaßnahmen (z. B. Art, Klasse der Lärmschutzfenster) sollen dem Eigentümer mitgeteilt werden. Dabei soll er gebeten werden, möglichst drei, mindestens ein Angebot einzuholen und zur Prüfung der Angemessenheit einzureichen. Im Einvernehmen mit dem Eigentümer kann dies auch durch die Straßenbauverwaltung erfolgen.

(3) Die Angebote werden aufgrund der getroffenen Feststellungen und unter Berücksichtigung des Umfangs der Erstattung auf ihre Angemessenheit geprüft.

(4) Falls regionale Preisspiegel vorliegen, sind sie zur Prüfung der Angemessenheit des Angebotes heranzuziehen. Liegt kein angemessenes Angebot vor, ist dem Eigentümer der entzählende Preisrahmen bekanntzugeben.

(5) Von dem Ergebnis der Prüfung ist der Eigentümer zu benachrichtigen. Mit der Benachrichtigung soll ihm der Entwurf einer Vereinbarung zugesandt werden.

20 - Durchführung der passiven Lärmschutzmaßnahmen

Die Lärmschutzmaßnahmen sind grundsätzlich vom Eigentümer durchzuführen. Bauliche Vorkehrungen an der zu schützenden baulichen Anlage sind vom Eigentümer zu unterhalten und gegebenenfalls zu erneuern.

VII. Abwicklung der Erstattung

21 - Vereinbarung

(1) Über die Erstattung ist mit dem Eigentümer in der Regel vor Durchführung der Schutzmaßnahmen eine Vereinbarung zu schließen. Anlage 2. Sie soll insbesondere enthalten

- eine kurze Beschreibung der Lärmschutzmaßnahmen,
- die Höhe des veranschlagten Erstattungsbetrages,
- die Festlegung, daß die Erstattung nach Durchführung der Lärmschutzmaßnahmen und Vorlage der
- Originalrechnung nach Maßgabe des gepflanzten Rechnungsbetrages erfolgt,
- die Verpflichtung des Eigentümers, die Fertigstellung der Schutzmaßnahmen anzuzeigen und der Verwaltung zu gestalten, nach vorheriger Terminabsprache die fertiggestellten Schutzmaßnahmen zu prüfen.

22 - Zahlung des Erstattungsbetrages

Der Erstattungsbetrag wird nach Fertigstellung der Schutzmaßnahmen und Prüfung der Originalrechnungen gezahlt. Die zuständige Behörde kann die ordnungsgemäße Durchführung der Lärmschutzmaßnahmen örtlich überprüfen. Abschlagszahlungen können geleistet werden, wenn die Umstände des Falles sie rechtfertigen (z. B. bei abgeschlossenen Teilleistungen oder Vorlage von Zwischenrechnungen des beauftragten Unternehmens).

VIII. Unvermeidbare Lärmimmissionen

23 - Entschädigung

Können die Lärmimmissionen weder durch aktive noch durch passive Maßnahmen ausreichend abgewahrt werden (vgl. Nr. 11 - 13), so sind die verbleibenden Beeinträchtigungen in Geld auszugleichen (z. B. im Außenwohnbereich, vgl. auch Nr. 13 Abs. 6), § 42 Abs. 2 S. 2 BImSchVG, § 74 Abs. 2 S. 3 VwVfG(L), vgl. Nr. 50 Abs. 4.

IX. Zurückstellen, Ausschluß oder Minderung des Lärmschutzes

24 - Zurückstellen der aktiven Lärmschutzmaßnahmen

Lärmschutzmaßnahmen an der Straße können, solange die zulässige bauliche Nutzung von Grundstücken noch nicht verpfändet ist, zurückgestellt werden.

25 - Ausschluß des Lärmschutzes

Lärmschutzmaßnahmen an baulichen Anlagen sind nicht erforderlich, wenn

- eine bauliche Anlage zum baldigen Abbruch bestimmt ist oder dieser bauordnungsrechtlich gefordert wird (vgl. § 2 Abs. 4 Nr. 1 der 24. BImSchV), z. B. formell und materiell rechtswidrige oder den öffentlichen Sicherheitsanforderungen nicht genügende Anlagen, deren ordnungsgemäßer Zustand nicht hergestellt werden kann,
- eine bauliche Anlage bei der Auslegung der Pläne im Planfeststellungsverfahren, bei Bekanntgabe der Plangenehmigung oder bei Auslegung des Entwurfs der Bauleitplanung mit ausgewiesener Wegeplanung noch nicht genehmigt war (vgl. § 2 Abs. 4 Nr. 2 der 24. BImSchV) oder sonst, bei landesrechtlich geregelten genehmigungsfreien Bauvorhaben, nach den baurechtlichen Vorschriften mit dem Bau noch nicht begonnen werden dürfte, oder
- die Beeinträchtigung durch Verkehrsglärausche wegen der besonderen Benutzung der baulichen Anlage, z. B. bei erheblichem Eigenlärm, zumutbar ist (§ 42 Abs. 1 BImSchVG). Die Einwirkung kann wegen der besonderen Benutzung der baulichen Anlage entweder ständig oder am Tage oder in der Nacht zumutbar sein.

26 - Plangegebene Vorbelastung

(1) Wird in der Nachbarschaft einer Straße, für die eine verfestigte Planung vorliegt, durch Bebauungsplan ein Baugebiet ausgewiesen, so ist die Gemeinde nach § 1 Abs. 5, § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB zu ausreichendem Lärmschutz verpflichtet. Von einer verfestigten Planung ist auszugehen mit Auslegung der Planunterlagen im Anhörungsverfahren (vgl. BVerwG, Urteil vom 22.3.1985 – 4C 63/80 – DOV 1985, 786).

(2) Zur Mitwirkungspflicht des Vorhabenträgers bei der Bauleitplanung vgl. Nr. 8 ; im Rahmen dieser Pflicht ist auf die hinreichend verfestigte Straßeneinplanung zur Berücksichtigung des ausreichenden Lärmschutzes durch die Bauleitplanung hinzuweisen.

X. Ausdehnung des Lärmschutzbereiches

27 - Lärmschutzbereich

(1) Die Notwendigkeit von Lärmschutzmaßnahmen ist über den Neubau- bzw. Ausbauschritt (z.B. Planfeststellungsschritt) hinaus für den Bereich zu prüfen, auf den der vom Verkehr im Baubeschnitt ausgehende Lärm ausstrahlt.

Dabei ist zu beachten:

- bei der Ermittlung des Beurteilungsbereichs im Baubeschnitt wird die volle Verkehrsstärke (Verkehrsbelastung des Baubeschnittes) und des sich anschließenden, baulich nicht vordringlichen Bereichs) zugrunde gelegt;
- für die Ermittlung des Beurteilungsbereichs als vorhanden, baulich nicht getrennter Bereich ist jedoch nur die Verkehrsbelastung des Baubeschnittes maßgeblich, die Verkehrsbelastung des sich anschließenden, baulich nicht getrennten Bereichs der vorhandenen Straße ist außer Acht zu lassen, d.h. mit Null anzusetzen.

(2) Für die Dimensionierung der Lärmschutzmaßnahmen sind wieder beide Abschnitte mit ihrer vollen Verkehrsstärke zu berücksichtigen - s. Skizze

28 - Funktionsänderung

Wird durch eine bauliche Maßnahme eine Straßenverbindung zu einer bereits vorhandenen Straße hergestellt und ändert sich hierdurch die Verkehrsfunktion der vorhandenen Straße grundsätzlich (durch Öffnung oder Anbindung werden Saugasse bzw. reine Anliegerstraße zur Hauptdurchgangsstraße), so erstreckt sich der Lärmschutzbereich auf den baulich nicht veränderten Streckenabschnitt bis zu der nächsten Verknüpfung mit einer nicht nur untergeordneten öffentlichen Straße (Bundes-, Landes-, Kreis- oder Gemeindeverbindungsstraße), wobei die Verknüpfung selbst nicht mit einbezogen ist. Eine derartige Funktionsänderung liegt nicht vor, wenn durch den Bau einer neuen Einmündung oder Anschlussstelle eine (auch erhebliche) Verkehrsteigerung auf der bestehenden Straße eintritt.

XI. Kostentragung beim Zusammentreffen mehrerer Verkehrswege

29 - Mehrere bauliche Maßnahmen

(1) Sofern getrennt zu betrachtende Vorhaben in zeitlichem und räumlichem Zusammenhang stehen, gegenüber jedem Vorhaben die Ansprüche auf Lärmvorsorge bestehen und zu den erforderlichen Lärminderungen gemeinsame Lärmschutzmaßnahmen durchgeführt werden, kann eine gemeinsame Kostenteilung vereinbart werden.

Beispiele:

Zeitgleich und parallel zum Bau oder der wesentlichen Änderung der Schienenwege einer Eisenbahn wird eine Straße gebaut oder wesentlich geändert. Zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte reicht eine Lärmschutzwand aus. Beträgt z.B. die Pegellärmschutzwand der einzelnen Verkehrswege jeweils im Mittel 7 dB(A) bzw. 5 dB(A), so kann eine Kostenteilung von 7/12 bzw. 5/12 für die erforderliche Lärmschutzwand zwischen den Vorhabenträgern vereinbart werden. Gegebenenfalls ist der von jedem Verkehrsträger zu tragende Anteil durch Fiktiventwurf zu ermitteln.

(2) Soweit die einzuhaltenden IGW nur an einem Verkehrsweg überschritten werden, hat der Träger dieses Verkehrsweges alle Kosten für diesen Verkehrsweg erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen zu tragen.

(3) Im Falle des Zusammentreffens mehrerer Vorhaben im Sinne des § 78 Abs. 1 VwVfGG(L) finden die Absätze 1 und 2 Anwendung.

30 - Parallelführung zu bestehenden Verkehrswegen

Solfern parallel zu einem vorhandenen Verkehrsweg eine Straße gebaut oder wesentlich geändert wird, ist Kostentrag für die infolge des Baus oder der wesentlichen Änderung erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen (vgl. Nr. 10,6 Abs. 2) ausschließlich der Träger der neu hinzukommenden bzw. wesentlich geänderten Straße.

31 - Kreuzungsbereich

(1) Im Bereich von Kreuzungen sind die Voraussetzungen der Lärmvorsorge für jeden beteiligten Kreuzungssatz grundsätzlich gesondert zu prüfen. Notwendige Lärmschutzmaßnahmen im Kreuzungsbereich gehören zur Kostenmasse der Kreuzung.

(2) Der von jedem Kreuzungsbeitrügigen zu tragende Kostenanteil bestimmt sich nach Kreuzungsgerecht.

XII. Lärmschutz oder zusätzliche Schutzmaßnahmen wegen nicht voraussehbarer Lärmeinwirkungen nach § 75 Abs. 2 Satz 2 VwVfGG(L)

32 - Anspruchs Voraussetzungen

32.1 - Nicht voraussehbare Wirkungen

Bei dem Merkmal "nicht voraussehbare Wirkungen" geht es um das Risiko prognostischer Einschätzung aus der Sicht des Planfeststellungsbeschlusses (vgl. BVerwG, Urteil vom 1.7.1988, -4C 49/86 - DOV 1989, 264). Gemeint ist damit eine tatsächliche Entwicklung, die sich erst später zeigt und mit der die Beteiligten verständigerweise nicht rechnen konnten. Ein Anspruch auf nachträgliche Anordnung oder Nachbesserung von Lärmschutz kann bestehen, wenn

- eine Prognose erwidert, aber von der tatsächlichen Entwicklung nicht bestätigt wurde, sogenannte fehlgeschlagene Prognose.

Ein Anspruch auf nachträgliche Anordnung besteht nicht, wenn

- keine Prognose erstellt wurde,
- die der seinerzeitigen Entscheidung zugrunde liegende Prognose fehlerhaft war, weil sie eine erkennbar im Prognosezeitraum eintretende Lärmsteigerung nicht berücksichtigt hat.

Lärmschutzmaßnahmen setzen voraus, daß der Beurteilungspegel einen der folgenden, im Bundeshaushalt festgelegten Grenzwerte übersteigt

| | Tag | Nacht |
|---|----------|----------|
| 1. an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen, Altenheimen, in reinen Wohngebieten | 70 dB(A) | 60 dB(A) |
| 2. in Kerngebieten, Dorfgebieten, Mischgebieten | 72 dB(A) | 62 dB(A) |
| 3. in Gewerbegebieten | 75 dB(A) | 65 dB(A) |

Die Art der zu schützenden Gebiete und Anlagen ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Lassen sich sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete keiner der im Bundeshaushalt angeführten Schutzkategorien zuordnen oder handelt es sich um Gebiete und Anlagen, für die keine Festsetzungen in Bebauungsplänen bestehen (z.B. unplanter Innenbereich, § 34 BauGB), so ist die Schutzbedürftigkeit aus einem Vergleich mit diesen vorgenannten Anlagen und Gebieten zu ermitteln; entsprechend der ermittelten Schutzbedürftigkeit sind die IGW einzuhalten. Andere als die festgelegten IGW dürfen nicht herangezogen werden. Bei der Prüfung der Schutzbedürftigkeit baulicher Anlagen im Außenbereich ist Nr. 10 Abs. 5 entsprechend anzuwenden.

Nicht geschützt werden Gebiete, die der Erholung dienen, z.B. Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Dauer- und Reiseempfangsgebiete sowie Kleingartengebiete im Sinne des Bundeskleingartengesetz (vgl. § 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB).

37.2 - Schutz baulicher Nutzung

(1) In baulichen Anlagen werden Räume geschützt, die ganz oder überwiegend zum Wohnen, Unterrichten, zur Kranken- oder Altenpflege oder zu ähnlichen, in gleichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. von Räumen in Kur- oder Kinderheimen, Krankenhäusern) bestimmt sind. Nr. 13 Abs. 4 findet Anwendung.

(2) Nicht zu den schutzbedürftigen Räumen zählen gewerblich genutzte Räume, z. B. Büro-, Praxis- und Laborräume, Aufenthalts- oder Schlafräume in Übernachtungs- und Behältergebäuden (vgl. Bericht des Bundesausschusses für Verkehr und für das Post- und Fernmeldewesen zum Entwurf eines Verkehrslärmschutzgesetzes vom 28. Febr. 1980, BT Drucksache 8/3730, S. 23/28). Außer Betracht bleiben auch Bühnen, Toiletten, Treppenhäuser, Flure und Lagerräume.

37.3 - Beurteilungspegel

(1) Der Beurteilungspegel wird berechnet.

Das Berechnungsverfahren ist in Abschnitt 4.0 der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) festgelegt.

(2) Bei der Ermittlung der Voraussetzungen für eine Lärmsanierung ist die vorhandene Verkehrsmenge bei der Bemessung des Umfangs der Lärmschutzmaßnahmen die künftige Verkehrsmenge (Prognose) zu Grunde zu legen.

38 - gestrichen

32.2 - Erhebliche Abweichung

Nicht jede Abweichung einer methodisch einwandfreien Prognose von der tatsächlichen Verkehrsentwicklung kann einen Anspruch auf nachträgliche Anordnung oder Nachbesserung des Lärmschutzes auslösen. Die Abweichung muß erheblich sein. Bei der Risikoverteilung im Rahmen der Anspruchsbeurteilung ist zu berücksichtigen, daß jede Prognose einen gewissen Unsicherheitsfaktor in sich trägt. Daher ist die Risikogrenze nach dem Kriterium der Spürbarkeit der nachträglich aufgetretenen Lärmbelastung, d.h. 3 dB(A), zu bestimmen (vgl. OVG Lüneburg, Urteil vom 18.09.1991 - 7 L 81/90 -). Hierbei kann die Auftragsregelung (Anlage 1 zu § 3 der 16. BImSchV) angewendet werden.

33 - Beurteilungskriterien

Maaßgebend für die Beurteilung des Anspruchs dem Grunde nach sind

- die bei der Planfeststellung angewendeten Immissionsgrenzwerte und sonstigen Anspruchs voraussetzungen,
- die aktuelle Verkehrsbelastung,
- das damalige Berechnungsverfahren; bei älteren Berechnungsverfahren kann hilfsweise auf die Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen 1981 (RLS-81) zurückgegriffen werden.

34 - Dimensionierung

Die Dimensionierung der zusätzlichen Lärmschutzmaßnahmen ist bei der fehlgeschlagenen Prognose festzulegen nach

- den aktuellen Immissionsgrenzwerten (16. BImSchV),
- der prognostizierten Verkehrsbelastung,
- dem Berechnungsverfahren nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen 1990 (RLS-90).

D. Lärmsanierung

XIII. Rechtsgrundlagen

35 - Haushaltsrechtliche Regelung.

Lärmschutz an bestehenden Straßen (Lärmsanierung) wird als freiwillige Leistung auf der Grundlage haushaltsrechtlicher Regelungen gewährt. Er kann im Rahmen der vorhandenen Mittel durchgeführt werden.

XIV. Lärmschutz durch bauliche Maßnahmen

36 - Grundsatz⁶⁶

(1) Lärmsanierung besteht in Maßnahmen an der Straße entsprechend Nr. 11 Abs. 2 oder in Maßnahmen an der baulichen Anlage entsprechend Nr. 13 Abs. 3.

(2) Der aktive Lärmschutz hat Vorrang vor dem passiven Lärmschutz. Nr. 12 gilt entsprechend.

37 - Voraussetzungen

37.1 - Immissionsgrenzwerte

39 - Umfang passiver Schutzmaßnahmen

Die Ermittlung des Umfangs passiver Schutzmaßnahmen ist entsprechend Nr. 14 Abs. 1 vorzunehmen.

40 - Erstattungsberechtigter

Hierzu wird auf Nr. 15 verwiesen.

41 - Umfang der Erstattung

Hierzu wird auf Nr. 16 verwiesen, jedoch ist die Erstattung der Aufwendungen auf 75 v. H. begrenzt.

42 - Antragstellung

(1) Die Erstattung setzt den Antrag des Eigentümers voraus. Der Antrag soll in der Regel gestellt werden, bevor die Lärmschutzmaßnahmen an der baulichen Anlage durchgeführt werden.

(2) Stellt ein Eigentümer ausnahmsweise nach der Durchführung der Lärmschutzmaßnahmen an der baulichen Anlage den Antrag, so kommt die Erstattung der notwendigen Aufwendungen in Betracht, wenn

- die Maßnahme geeignet und
 - der Lärmschutz erforderlich war sowie
 - die sonstigen Voraussetzungen zur Erstattung erfüllt sind.
- Wird ein nachträglich gestellter Antrag berücksichtigt, ist vom Erstattungsberechtigten eine Erklärung abzugeben, daß er für die Maßnahmen nicht bereits Fördermittel erhalten bzw. die Aufwendungen nicht steuermindernd geltend gemacht hat.

(3) Will der Eigentümer Lärmschutzmaßnahmen an der baulichen Anlage zu einem früheren Zeitpunkt vornehmen als dies nach der Dringlichkeitsreihung (vgl. Nr. 45) ergibt, so kann festgelegt werden, daß er die Erstattung der Aufwendungen zu einem späteren Zeitpunkt erhält. Eine Verzinsung des vereinbarten Erstattungsbetrags erfolgt nicht.

43 - Feststellung des Schalldämm-Maßes

Es ist entsprechend Nr. 18 zu verfahren.

44 - Prüfung des notwendigen Lärmschutzes

Hierzu wird auf Nr. 19 verwiesen.

45 - Abwicklung

(1) Hierzu wird auf Nrn. 20 bis 22 verwiesen.

(2) Die Lärmsanierung soll nach Dringlichkeit im Rahmen der im Bundeshaushalt bereitgestellten Mittel durchgeführt werden. Die Dringlichkeit wird nach dem Grad der Betroffenheit beurteilt, insbesondere nach der Stärke der Lärmbelastung der schutzbedürftigen Nutzung, der Anzahl der Betroffenen und der Art des Gebietes. Im Zusammenhang mit Straßenbaumaßnahmen, die keine wesentliche Änderung im Sinne des § 41 BImSchG sind, soll die Lärmsanierung vorgezogen werden.

XV. Ausschluß oder Minderung des Lärmschutzes**46 - Ausschluß oder Minderung**

Hierzu wird auf Nr. 25 Spalte 1 und 3 verwiesen. Ist die Beeinträchtigung einer baulichen Anlage durch Straßenverkehrslärm auf ein dem Eigentümer einschließlich seiner Rechtsvorgänger zurechenbares Verhalten zurückzuführen (z. B. bei Errichtung der baulichen Anlage an einer Bundesfernstraße oder in Kenntnis einer verfestigten Straßenplanung und bei Vorhersehbarkeit starker Verkehrslärmeinwirkung) oder ist bei vorausgegangener (Teil-) Inanspruchnahme eine Entschädigungsregelung wegen Wertminderung im Vertrag mit berücksichtigt worden, so ist dies bei der Entscheidung über die Lärmsanierung angemessen zu berücksichtigen.

Ein zurechenbares Verhalten liegt dagegen nicht vor, wenn

- vor Inkrafttreten des BImSchG (1.4.1974) - in den neuen Ländern 3.10.1990 - die bauliche Anlage errichtet wurde,
- der Bebauungsplan, in dessen Geltungsbereich die bauliche Anlage errichtet ist, vor dem 1.4.1974 - in den neuen Ländern 3.10.1990 - rechtsverbindlich wurde oder
- das Grundstück bereits vor der verfestigten Straßenplanung nach dem Bauplanungsrecht baulich genutzt werden durfte,
- der Verkehrslärm nach Errichtung der baulichen Anlage in nicht verhesehbare Weise zugenommen hat.

E. Entschädigung wegen verbleibender Beeinträchtigungen**XVI. Rechtsgrundlagen****47 - Gesetzliche Vorschriften**

Rechtsgrundlagen für Entschädigungen wegen verbleibender Beeinträchtigungen sind

- beim Neubau und bei der wesentlichen Änderung von Straßen (Lärmvorsorge) der Ausgleichsanspruch nach § 74 Abs. 2 Satz 3 VwVfGG i. V. m. § 42 Abs. 2 BImSchG,
- bei gleichzeitiger Inanspruchnahme von Teilflächen für den Straßenbau zusätzlich § 19 FStEG i. m. den Bestimmungen der Enteignungsgesetze der Länder über die Entschädigung der Wertminderung des Restgrundstückes (vgl. § 96 Abs. 1 Nr. 2 BauGB),
- bei bestehenden Straßen die Grundsätze der Aufopferung, soweit die Einwirkungen schwer und unerträglich, d. h. von entnervender Wirkung sind. In diesen Fällen ist die Entschädigung nach den Umständen des Einzelfalles zu ermitteln, wobei die nachfolgenden Grundsätze entsprechend angewendet werden können.

XVII. Verbleibende Beeinträchtigungen**48 - Allgemeines**

Verbleibende Beeinträchtigungen sind Lärmeinwirkungen auf das Wohngebäude und das zuzurechnende Grundstück, für die bauliche Schutzmaßnahmen an der Straße oder an der baulichen Anlage keine oder keine ausreichende Abhilfe bringen (vgl. Nr. 4).

49 - Außenwohnbereich

(1) Das Wohnen umfasst auch die angemessene Nutzung des Außenwohnbereiches. Zum

Außenwohnbereich zählen

- baulich mit dem Wohngebäude verbundene Anlagen, wie z. B. Balkone, Loggien, Terrassen, sog. bebauter Außenwohnbereich,
- sonstige zum Wohnen im Freien geeignete und bestimmte Flächen des Grundstückes, sog. unbebauter Außenwohnbereich. Hierzu zählen z. B. auch Gartenlauben, Grillplätze.

(2) Ob Flächen tatsächlich zum "Wohnen im Freien" geeignet und bestimmt sind, ist jeweils im Einzelfall festzustellen. Nach der Rechtsprechung des BVerwG (Urteil vom 11. November 1988, -4 C 11/87 - NVwZ 1989, 255) sind Freiflächen gegenüber Verkehrslärm nicht allein deswegen schutzbedürftig, weil die gebietspezifischen IGW überschritten sind. Vielmehr müssen sie darüber hinaus zum Wohnen im Freien geeignet und bestimmt sein.

Ein Außenwohnbereich liegt insbesondere nicht vor bei

- Vorgärten, die nicht dem regelmäßigen Aufenthalt dienen,
- Flächen, die nicht zum "Wohnen im Freien" benutzt werden dürfen,
- Balkonen, die nicht dem regelmäßigen Aufenthalt dienen.

50 - Grundsätze der Entscheidung

(1) Bei der Ermittlung der Entscheidung ist vom Wohngrundstück auszugehen; dieses besteht aus dem Wohngebäude und der diesem zuzurechnenden Grundstücksfläche.

(2) Der Gesamtwert eines Wohngrundstücks setzt sich aus verschiedenen Teilwerten zusammen, insbesondere aus den Werten für Wohngebäude, Garage, Grundgrundstückchen, Außenwohnbereich (z.B. Balkon, Terrasse, Vorgarten), Zufahrt, Vor- und Nutzgarten.

(3) Eine entscheidungspflichtige Beeinträchtigung des Wohngrundstücks liegt nur vor, wenn schädigende Auswirkungen auf die zum Wohnen bestimmten und geeigneten Teile des Wohngrundstückes vorliegen. Keine ausgleichenden Beeinträchtigungen von baulichen Anlagen liegen vor, wenn diese den Anforderungen der Z4. BImSchV genügen. Kann ein Fenster wegen Lärmbelastungen nur vorübergehend geöffnet werden, ist dies zumutbar und stellt keinen ausgleichspflichtigen Minderwert dar.

(4) Eine verbleibende Beeinträchtigung des Wohngrundstücks durch Lärm ist grundsätzlich durch eine Geldentschädigung auszugleichen, die sich aus der Summe der Wertminderungen der zum Wohnen geeigneten und bestimmten Teilwerte zusammensetzt. Das Ergebnis ist einer Gesamtbetrachtung zu unterziehen, um die besondere Funktion der betroffenen Teilwerte für das Wohngrundstück zu berücksichtigen und gegebenenfalls durch Zu- oder Abschläge anzupassen. Soweit ausnahmsweise Schutzmaßnahmen für den Außenwohnbereich auf dem Wohngrundstück mit vertretbarem Aufwand möglich sind, ist dieser zu erstatten. Dabei ist zu prüfen, ob diese Einrichtungen nicht auch den Innenwohnbereich schützen und deshalb sonst erforderliche Schutzmaßnahmen am Wohngebäude ganz oder teilweise entbehrlich werden.

(5) Die Höhe der Entscheidung wird nach den nachfolgenden Nummern ermittelt.

Rechtswesen für den Verkehrswirtschaftler - VLamSach 971 (1)

XVIII . Ermittlung der Entscheidung

51 - Grundlagen

51.1 - Immissionsgrenzwert (IGW)

- (1) Die Zumutbarkeitsgrenze ist entsprechend der 16. BImSchV zu bestimmen.
- (2) Beim Außenwohnbereich ist nur auf den IGW am Tage abzustellen.
- (3) Der Beurteilungspegel ist nach der 16. BImSchV zu berechnen.

51.2 - Maßgebender Immissionsort (IO)

Der maßgebende Immissionsort ist bei

- Balkonen und Loggien deren Außenfassade (Brüstung) in Höhe der Geschosshöhe der betreffenden Wohnung,
- Terrassen und unbebauten Außenwohnbereichen jeweils deren Mittelpunkt in 2 m Höhe.

51.3 - Flächengröße

Als Flächengröße für die Ermittlung der Entscheidung ist grundsätzlich auszugehen

- bei Balkonen, Loggien sowie Terrassen, die baulich mit dem Wohnhaus verbunden sind, von der halben Fläche (vgl. § 44 Abs. 2 II BV vom 5. April 1984, BGBl. I Seite 555),
- beim unbebauten Außenwohnbereich von der örtlich vorhandenen Fläche; ist eine konkrete Abgrenzung nicht möglich, von einer gegenüblichen Fläche

51.4 - Jahreszeitlich eingeschränkte Nutzung

Wegen der jahreszeitlich eingeschränkten Nutzung und einer noch verbleibenden Nutzungsmöglichkeit des Außenwohnbereiches ist zur Ermittlung der Entscheidung grundsätzlich die Hälfte des auf den Außenwohnbereich entfallenden Mietanteils bzw. des Verkehrswertes des Außenwohnbereichs anzusetzen.

52 - Berechnungsgrundlage

Zur Ermittlung der Beeinträchtigung des Außenwohnbereichs sind in der Tabelle (Anlage 1) den jeweiligen Beurteilungspegeln am Tage ($L_{r,T}$) Lastigkeitsfaktoren zugeordnet. Diese sind keine Beurteilungsprozentsätze. Die Differenz zwischen den Lastigkeitsfaktoren des Beurteilungspegels und denen des IGW stellt die Bemessungsgröße der Entscheidung dar, den sogenannten Entschädigungsprozentsatz. Lastigkeitsfaktoren für Beurteilungspegel unterhalb des jeweiligen IGW sind nur bei Teilrauspruchnahme zu berücksichtigen.

Beispiel 1

| | | | |
|---------------------------------|----------|-------------------|--------|
| Beurteilungspegel ($L_{r,T}$) | 65 dB(A) | Lastigkeitsfaktor | 90,5 |
| IGW | 59 dB(A) | Lastigkeitsfaktor | 59,7 |
| Differenz | | | 30,8 |
| Entschädigungsprozentsatz | | | 30,8 % |

Die Differenz zwischen den Lastigkeitsfaktoren des Beurteilungspegels und denen des IGW führt bei hohen Beurteilungspegeln zu Zahlen über 100. Diese bleiben unberücksichtigt; der Entschädigungsprozentsatz übersteigt 100 nicht.

Beispiel 2

| | | | |
|--------------------------------------|----------|-------------------|-------|
| Beurteilungspegel(L _{r,T}) | 79 dB(A) | Lastigkeitsfaktor | 222,9 |
| IGW | 59 dB(A) | Lastigkeitsfaktor | 59,7 |
| Differenz | | | 163,2 |
| Entschädigungsprozentsatz | | | 100 % |

53 - Ungeschützte Balkone, Loggien und Terrassen

Die Entschädigung wird nach dem auf diese Grundstücke entfallenden Mietanteil (ohne Nebenkosten) ermittelt. Bewohnt der Eigentümer das Wohnhaus selbst, sind Vergleichsmieten (Mietpreis) heranzuziehen und auszuwerten. Bei vermieteten Häusern und Wohnungen läßt sich der Mietanteil über die tatsächlich gezahlte Miete berechnen. Diese ist entsprechend Nr. 51 Abs. 4 mit (nur) 50 % in die Ermittlung einzubringen und zu kapitalisieren. Der Verzinsfaktor (Barwertfaktor) ergibt sich aus der jeweiligen Restnutzungsdauer des Hauses und dem Zinssatz für den Mietwert des Hauses. Der Zinssatz beträgt bei eigennutzten Wohngebäuden 4 %, bei vermieteten 5 %, vgl. Nr. 3.5.5 der Wertermittlungs-Richtlinien 1991 - WertR 91. Der auf diese Weise errechnete Betrag ist jedoch noch nicht die Entschädigung für die Beeinträchtigung, sondern ein Zwischenwert. Die Multiplikation mit dem Entschädigungsprozentsatz (Differenz der Lastigkeitsfaktoren aus IGW und L_{r,T}) ergibt die Höhe der Entschädigung. Restnutzungsdauer (§ 16 WertV) sowie der Verzinsfaktor ergeben sich aus der Verordnung über die Grundätze für die Ermittlung der Verkehrswerte von Grundstücken (Wertermittlungsverordnung, 1988 - WertV 88).

Die neue Straße verläuft hinter einem Mietshaus an der Grundstücksgrenze entlang. Das Grundstück liegt in abgegrenzten Wohngebiet. An der Hausseite zur neuen Straße hat jede Wohnung einen 10 m² großen Balkon.

Beispiel 3 (Bild 1)

| | | | |
|--|------------------------|--|--|
| Beinträchtigung eines Balkons | | | |
| anrechenbare Fläche des betroffenen Balkons (10m ² ·2), vgl. Nr. 51.3 | 5 m ² | | |
| Wohnfläche | 100 m ² | | |
| Monatsmiete/kalt nach Mietvertrag | 880 DM | | |
| Mietpreis je m ² (880 DM : 100 m ²) | 8,80 DM/m ² | | |
| Berücksichtigungsfähiger Betrag (50 % v. 8,80 DM/m ²), vgl. Nr. 51.4 | 4,40 DM/m ² | | |
| Jahresbetrag damit (4,40 DM/m ² x 5 m ² x 12) | 264 DM | | |
| Der Verzinsfaktor beträgt bei einer Verzinsung in Höhe von 5 % (5 % da Vermietung) und Restnutzungsdauer (hier 70 Jahre) | 19,342677 | | |
| Zwischenwert damit (264 DM x 19,342677) | 5.106,47 DM | | |
| Beurteilungspegel am IO | 68 dB(A) | | |
| IGW | 59 dB(A) | | |
| L _{r,T} zugeordneter Lastigkeitsfaktor | 111,4 | | |
| IGW zugeordneter Lastigkeitsfaktor | 59,7 | | |

| | |
|---|-------------|
| Differenz = Entschädigungsprozentsatz | 51,7 % |
| Entschädigungsbeitrag damit 51,7 % des Zwischenwertes (5.106,47 DM x 0,517) | 2.640,04 DM |

54 - Unbebaute Außenwohnbereich

Mäßigend für den Wert des unbebauten Außenwohnbereichs ist der Bodenwert, vgl. Nr. 49. Er wird in der Regel durch Preisvergleich ermittelt.

Beispiel 4 (Bild 2)

Beinträchtigung des unbebauten Außenwohnbereiches Fläche des betroffenen

| | |
|---|-----------------------|
| Außenwohnbereiches | 400 m ² |
| Verkehrswert je m ² | 200 DM/m ² |
| Berücksichtigungsfähiger Betrag (50 % von 200 DM/m ²) | 100 DM/m ² |
| Zwischenwert damit (100 DM/m ² x 400 m ²) | 40.000 DM |
| Beurteilungspegel am IO | |
| L _{r,T} | 68 dB(A) |
| IGW | 59 dB(A) |
| T _{r,T} zugeordneter Lastigkeitsfaktor | 111,4 |
| IGW zugeordneter Lastigkeitsfaktor | 59,7 |
| Differenz = Entschädigungsprozentsatz | 51,7 % |
| Entschädigungsbeitrag damit 51,7 % des Zwischenwertes (40.000 DM x 0,517) | 20.680,00 DM |

55 - Zusammentreffen einer Beeinträchtigung des bebauten und des unbebauten Außenwohnbereichs

Beispiel 5 (Bild 3)

(1) Beeinträchtigung des bebauten Außenwohnbereichs

| | |
|--|------------------------|
| anrechenbare Fläche der betroffenen Terrasse (26 m ² ·2), vgl. Nr. 51.3 | 13 m ² |
| Wohnfläche | 175 m ² |
| Monatsmiete/kalt nach Vergleichsmiete (Eigenmutzung) | 9,14 DM/m ² |
| Berücksichtigungsfähiger Betrag (50 % von 9,14 DM/m ²) vgl. Nr. 51.4 | 4,57 DM/m ² |
| Jahresbetrag damit (4,57 DM/m ² x 13 m ² x 12) | 712,92 DM |
| Der Verzinsfaktor beträgt bei einer Verzinsung in Höhe von 4 % (4 % da Eigenmutzung) und Restnutzungsdauer (hier 70 Jahre) | 23,394515 |
| Zwischenwert damit (712,92 DM x 23,394515) | 16.678,42 |

| | |
|--|-------------|
| Beurteilungspegel am IO Terrasse | 67 dB(A) |
| IGW | 64 dB(A) |
| $L_{r,T}$ zugeordneter Lästigkeitsfaktor | 104,0 |
| IGW zugeordneter Lästigkeitsfaktor | 84,4 |
| Differenz = Entschädigungsprozentsatz | 19,6 % |
| Entschädigungsbetrag, damit 19,6 % des Zwischenwertes (16.678,42 DM x 0,196) = | 3.268,97 DM |

(2) Beeinträchtigung des unbebauten Außenwohnbereichs

| | |
|--|-----------------------|
| Fläche des betroffenen Außenwohnbereichs (ohne Terrasse 26 m ²) | 374 m ² |
| Verkehrswert je m ² | 200 DM/m ² |
| Berücksichtigungsfähiger Betrag (50 % von 200 DM/m ²), vgl. Nr. 51.4 | 100 DM/m ² |
| Zwischenwert damit (100 DM/m ² x 374 m ²) | 37.400 DM |
| Beurteilungspegel am IO unbebauter Außenwohnbereich | |
| $L_{r,T}$ | 68 dB(A) |
| IGW | 64 dB(A) |
| $L_{r,T}$ zugeordneter Lästigkeitsfaktor | 111,4 |
| IGW zugeordneter Lästigkeitsfaktor | 84,4 |
| Differenz = Entschädigungsprozentsatz | 27,0 % |
| Entschädigungsbetrag, damit 27 % des Zwischenwertes (37.400 DM x 0,27) = | 10.098 DM |

(3) Gesamtentschädigung

| | |
|--------------------------------|--------------|
| Terrasse | 3.268,97 DM |
| Unbebauter Außenwohnbereich | 10.098,00 DM |
| Entschädigungsbetrag insgesamt | 13.366,97 DM |

XIX. Teil Inanspruchnahme

56 - Entschädigung wegen Lärmbeeinträchtigung

Bei Teilinanspruchnahme eines Grundstückes besteht neben dem Anspruch auf Entschädigung für den Substanzverlust und einer etwaigen Wertminderung des Gebäudes auch ein Anspruch auf Entschädigung wegen Lärmbeeinträchtigung des Außenwohnbereichs, wenn als Folge der Teilinanspruchnahme der Beurteilungspegel

- 50 dB(A) (vgl. Anlage 1) am Tage überschreitet und
- gegenüber einer angemessenen Führung der Straße an der Grenze des zusammenhängenden Grundbesitzes (vgl. BGH, Urteil vom 6.8.1 986 - III ZR 146/84 - NJW 1986, 2424) um mindestens 3 dB(A) erhöht wird. (Die Aufmündungsregel nach Abschnitt 4.0 der RLS-90 findet Anwendung).

57 - Verhältnis der Entschädigung bei Teilinanspruchnahme zum Ausgleichsanspruch nach § 74 Abs. 2 VwVG (L)

(1) Maßgebend für die Entschädigung ist der weitergehende Anspruch. Dieser gleicht die Lärmbeeinträchtigung insgesamt aus. Eine Doppelentschädigung ist unzulässig.

(2) Die Entschädigung ist zu leisten nach den Grundsätzen der Lärmvorsorge, wenn der Beurteilungspegel nach Abzug der Schutzwirkung der abzugebenden Teilfläche den anzuwendenden IGW überschreitet (Beispiel 6).

Beispiel 6

| | |
|--|----------|
| IGW | 59 dB(A) |
| Beurteilungspegel ($L_{r,T1}$) | 66 dB(A) |
| entfallende Schutzwirkung | 3 dB(A) |
| Lärmbelastung ohne Teilabtreibung ($L_{r,T2}$) | 63 dB(A) |

Entschädigt wird die Differenz 66 dB(A) - 59 dB(A). Die Entschädigung ist zu leisten nach den Grundsätzen der Enteignungsentschädigung, wenn der Beurteilungspegel nach Abzug der Schutzwirkung der abzugebenden Teilfläche den anzuwendenden IGW nicht überschreitet

Beispiel 7

| | |
|--|----------|
| IGW | 59 dB(A) |
| Beurteilungspegel ($L_{r,T1}$) | 66 dB(A) |
| entfallende Schutzwirkung | 10 dB(A) |
| Lärmbelastung ohne Teilabtreibung ($L_{r,T2}$) | 56 dB(A) |

Entschädigt wird die Differenz 66 dB(A) - 56 dB(A).

(3) Überschreitet der Beurteilungspegel den anzuwendenden IGW nicht, ist die durch den Wegfall der Schutzwirkung der abzugebenden Teilfläche höhere Lärmbeeinträchtigung bei der Festsetzung der Enteignungsentschädigung zu berücksichtigen (Beispiel 8).

Beispiel 8

| | |
|--|----------|
| IGW | 59 dB(A) |
| Beurteilungspegel ($L_{r,T1}$) | 58 dB(A) |
| entfallende Schutzwirkung | 4 dB(A) |
| Lärmbelastung ohne Teilabtreibung ($L_{r,T2}$) | 54 dB(A) |

Entschädigt wird die Differenz 58 dB(A) - 54 dB(A).

58 - Beispiele für die Berechnung der Entschädigung

Bild 4 Beeinträchtigung eines bebauten und eines unbebauten Außenwohnbereichs bei gleichzeitiger Teilhauanspruchnahme

Ein Teil des hinter einem Haus befindlichen Gartens wird für den Straßenbau in Anspruch genommen.

Beispiel 9 (Bild 4)

Beeinträchtigung der Terrasse

| | |
|--|------------------------|
| anrechenbare Fläche der betroffenen Terrasse (26 m ² · 2), vgl. Nr. 51.3 | 13 m ² |
| Wohnfläche | 175 m ² |
| Vergleichsfläche | 1.600 DM |
| Mietpreis je m ² (1.600 DM : 175 m ²) | 9,14 DM/m ² |
| Berücksichtigungsfähiger Betrag (50 % von 9,14 DM/m ²), vgl. Nr. 51.4 | 4,57 DM/m ² |
| Jahresbetrag damit (4,57 DM/m ² x 13 m ² x 1,2) | 712,92 DM |
| Der Verfallbetrag beträgt bei einer Verzinsung in Höhe von 4 % (4 % da Eigennutzung) und Restnutzungsdauer (hier 70 Jahre) | 23.394,515 |
| Zwischenwert damit (712,92 DM x 23.394,515) | 16.678,42 DM |
| Beurteilungspegel am IO Terrasse beim Bau der Straße mit Teilhauanspruchnahme | 65 dB(A) |
| $L_{r,T1}$ | |
| Beurteilungspegel am IO Terrasse beim Bau der Straße an der ursprünglichen Grundstücksgrenze (fiktiv) | 58 dB(A) |
| $L_{r,T2}$ | |

Differenz $L_{r,T1} - L_{r,T2} = 65 \text{ dB(A)} - 58 \text{ dB(A)}$ ist größer als 3 dB(A). Damit ist eine Schutzwirkung vorhanden.

| | |
|--|-------------|
| ICW: | 59 dB(A) |
| $L_{r,T1}$ zugeordneter Lastigkeitsfaktor | 90,5 |
| $L_{r,T2}$ zugeordneter Lastigkeitsfaktor | 55,7 |
| Differenz = Entschädigungsprozentsatz | 34,8 % |
| Entschädigungsbetrag, damit 34,8 % des Zwischenwertes (16.678,42 DM x 0,348) = | 5.804,09 DM |

Beispiel 10 (Bild 4)

Beeinträchtigung des unbebauten Außenwohnbereichs

| | |
|---|--------------------|
| Fläche des betroffenen Außenwohnbereichs (ohne Terrasse 26 m ²) | 374 m ² |
| Verkehrswert je m ² | 200 DM |

| | |
|---|-----------------------|
| Berücksichtigungsfähiger Betrag (50 % von 200 DM/m ²), vgl. Nr. 51.4 | 100 DM/m ² |
| Zwischenwert damit (100 DM/m ² x 374 m ²) | 37.400 DM |
| Beurteilungspegel am IO unbebauter Außenwohnbereich beim Bau der Straße mit Teilhauanspruchnahme | 66 dB(A) |
| $L_{r,T1}$ | |
| Beurteilungspegel am IO unbebauter Außenwohnbereich beim Bau der Straße an der ursprünglichen Grundstücksgrenze (fiktiv) | 59 dB(A) |
| $L_{r,T2}$ | |
| Differenz $L_{r,T1} - L_{r,T2} = 66 \text{ dB(A)} - 59 \text{ dB(A)}$ ist größer als 3 dB(A). Damit ist eine Schutzwirkung vorhanden. | |
| ICW: | 59 dB(A) |
| $L_{r,T1}$ zugeordneter Lastigkeitsfaktor | 97,0 |
| $L_{r,T2}$ zugeordneter Lastigkeitsfaktor | 59,7 |
| Differenz = Entschädigungsprozentsatz | 37,3 % |
| Entschädigungsbetrag, damit 37,3 % des Zwischenwertes (37.400 DM x 0,373) = | 13.950,20 DM |

Tabelle der Lastigkeitsfaktoren

| Beurteilungspegel $L_{r,T}$ dB(A) | Lastigkeitsfaktor L.SF |
|-----------------------------------|------------------------|
| 50 | 52,0 |
| 51 | 34,3 |
| 52 | 56,8 |
| 53 | 39,4 |
| 54 | 42,2 |
| 55 | 45,3 |
| 56 | 48,5 |
| 57 | 52,0 |
| 58 | 55,7 |
| 59 | 59,7 |
| 60 | 64,0 |
| 61 | 68,6 |
| 62 | 73,5 |
| 63 | 78,8 |
| 64 | 84,4 |
| 65 | 90,5 |
| 66 | 97,0 |
| 67 | 104,0 |

Anlage 1

| | |
|----|-------|
| 68 | 111,4 |
| 69 | 119,4 |
| 70 | 128,0 |
| 71 | 137,2 |
| 72 | 147,0 |
| 73 | 157,6 |
| 74 | 168,9 |
| 75 | 181,0 |
| 76 | 194,0 |
| 77 | 207,9 |
| 78 | 222,9 |
| 79 | 238,9 |
| 80 | 256,0 |

Formel für den Lästigkeitsfaktor L_{SF} des Beurteilungspegels L_{r,T}

$$LSF = 2^{0,1 \cdot L_r T}$$

Formel für den Lästigkeitsfaktor L_{SF} des anzuwendenden Immissionsgrenzwerts IGW

$$LSF = 2^{0,1 \cdot IGW}$$

Bis 50 dB(A) wird kein Lästigkeitsfaktor berücksichtigt, da bei einem Beurteilungspegel von 50 dB(A) im Freien bei mittlerer Sprachweise noch eine ausreichende Sprachverständlichkeit bei mehr als 1 m Abstand erreicht wird. (Vgl. Interdisziplinärer Arbeitskreis für Lärmwirkungsfragen beim Umweltbundesamt in Zeitschrift für Lärmbekämpfung 1985, 95ff).

| | |
|--|-----------------|
| | Anlage 2 |
|--|-----------------|

Muster einer Vereinbarung über die Erstattung bei Lärmvorsorge (1)

Vereinbarung

zwischen

der Bundesrepublik Deutschland - Bundesstraßenverwaltung -

vertreten

durch.....

-Straßenbauverwaltung -

und

Herrn/Frau.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- Eigentümer -

über

die Erstattung von Aufwendungen für Lärmschutzmaßnahmen wegen des Baues/Ausbaues der

.....

(Straße)

§ 1

(1) Die Straßenbauverwaltung verpflichtet sich, dem Eigentümer seine Aufwendungen für die

notwendigen Lärmschutzmaßnahmen an dem Gebäude/der Wohnung* im Hause

.....

StraßeNr.

zu erstatten.

(2) An dem Gebäude/der Wohnung sind folgende Lärmschutzmaßnahmen notwendig:

a) an derSeite des Hauses/der

Wohnung.....

b) an derSeite des Hauses/der

Wohnung.....

§ 2

Die veranschlagten Kosten für die notwendigen Lärmschutzmaßnahmen betragenDM

- in Worten:Deutsche Mark. Für Anpassungsarbeiten erhält der

Eigentümer pauschal einen Betrag vonDM in Worten:

.....Deutsche Mark.

§ 3

(1) Die Durchführung der Lärmschutzmaßnahmen und ihre Unterhaltung sind Angelegenheit des

Eigentümers.

(2) Der Eigentümer zeigt die Fertigstellung der Lärmschutzmaßnahmen der

Straßenbauverwaltung an und gestattet ihr, die Ausführung der Maßnahmen nach vorheriger

Terminabsprache zu prüfen. Absprachen mit den Mietern werden von ihm getroffen.

§ 4

(1) Die Erstattung erfolgt nach Durchführung der Lärmschutzmaßnahmen und Prüfung der

Originalrechnung.

(2) Die Straßenbauverwaltung teilt dem Eigentümer den Erstattungsbetrag mit. Er ist

entschiedlich der Pauschale für Anpassungsarbeiten innerhalb vonWochen nach dieser

Mitteilung auf das Konto des Eigentümers Nr. bei der.....
 (BLZ) zu zahlen.

§ 1
 (1) Die Straßenbauverwaltung verpflichtet sich, dem Eigentümer 75 v. H. seiner Aufwendungen für die notwendigen Lärmschutzmaßnahmen an dem Gebäude/der Wohnung* im Hause
 zu erstatten.

Strabe in Nr.
 zu erstatten.

(2) An dem Gebäude/der Wohnung sind folgende Lärmschutzmaßnahmen notwendig:
 a) an der Seite des Hauses/der
 Wohnung:
 b) an der Seite des Hauses/der
 Wohnung:
 § 2

Die veranschlagten Kosten für die notwendigen Lärmschutzmaßnahmen betragenDM
 - in Worten:Deutsche Mark, so daß sich ein voraussichtlicher
 Erstattungsbetrag vonDM - in Worten:
Deutsche Mark ergibt. Für Anpassungsarbeiten erhält der
 Eigentümer pauschal einen Betrag vonDM in Worten:
Deutsche Mark.

§ 3
 (1) Die Durchführung der Lärmschutzmaßnahmen und ihre Unterhaltung sind Angelegenheit des
 Eigentümers.
 (2) Der Eigentümer zeigt die Fertigstellung der Lärmschutzmaßnahmen der
 Straßenbauverwaltung an und gestattet für die Ausführung der Maßnahmen nach vorheriger
 Terminabsprache zu prüfen. Absprachen mit den Mietern werden von ihm getroffen.

§ 4
 (1) Die Erstattung erfolgt nach Durchführung der Lärmschutzmaßnahmen und Prüfung der
 Originalrechnung.
 (2) Die Straßenbauverwaltung teilt dem Eigentümer den Erstattungsbetrag mit. Er ist
 einschließlich der Pauschale für Anpassungsarbeiten innerhalb von Wochen nach dieser
 Mitteilung auf das Konto des Eigentümers Nr.
 bei der.....

Mitteilung auf das Konto des Eigentümers Nr. bei der.....
 (BLZ) zu zahlen.

§ 5
 (3) Für abgeschlossene Teilleistungen können bei Vorlage von Originalrechnungen
 Abschlagszahlungen auf den Erstattungsbetrag geleistet werden.

§ 6
 Mit der Erstattung ist die Beeinträchtigung der Nutzung des Gebäudes/der
 Wohnung durch Verkehrslärm, der von
 der..... Strabe ausgeht, ausgeglichen.

§ 6 *)
 Der Eigentümer erklärt, daß er für die Maßnahme nicht aufgrund anderer Vorschriften bereits
 Fördermittel erhalten hat bzw. die Aufwendung nicht steuermindernd geltend gemacht hat.

Ort/Datum

 Eigentümer/Straßenbauverwaltung

**Muster einer Vereinbarung über die Erstattung
 bei Lärmvorsorge (2)**

Vereinbarung
 zwischen
 der Bundesrepublik Deutschland - Bundesratsverwaltung -
 vertreten
 durch.....
 -Straßenbauverwaltung -
 und
 Herrn/Frau.....
 in..... Straße Nr.....
 - Eigentümer -
 über
 die Erstattung von Aufwendungen für Lärmschutzmaßnahmen wegen des von der

(BLZ) zu zahlen.

(3) Für abgeschlossene Teilleistungen können bei Vorlage von Originalrechnungen Abschlagszahlungen auf den Erstattungsbeitrag geleistet werden.

§ 5

Mit der Erstattung ist die Beeinträchtigung der Nutzung des Gebäudes/der Wohnung durch Verkehrslärm, der von der Straße ausgeht, ausgeglichen.

§ 6 **)

Der Eigentümer erklärt, daß er für die Maßnahme nicht aufgrund anderer Vorschriften bereits Fordermittel erhalten hat bzw. die Aufwendung nicht steuermindernd geltend gemacht hat.

Ort/Datum/Ort/Datum

Eigentümer/Strassenbauverwaltung

*) im Fall von Wohnungseigentum

***) § 6 nur, wenn Vereinbarung erst nach Durchführung der Lärmschutzmaßnahme(n) geschlossen wird.

Anlage 5: Verwaltungsvorschrift des Innenministeriums zum Verkehrslärmschutz an Straßen vom 27. April 2007 – Az.: 63-3911.7/38 –

**Verwaltungsvorschrift des Innenministeriums
zum Verkehrslärmschutz an Straßen
vom 27. April 2007 - Az.: 63-3911.7/38 -**

I. Allgemeines

(1) Das Bundesministerium für Verkehr hatte mit Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 26/1997 vom 2. Juni 1997 die „Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97)“ herausgegeben und ihre Anwendung auch für andere Straßen empfohlen.

Mit der Verwaltungsvorschrift vom 30. Juli 1997, Az.: 61-3911.7/38 hatte das Ministerium für Umwelt und Verkehr die VLärmSchR 97 für die Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes sowie für die Landesstraßen in der Baulast des Landes eingeführt und den Kreisen und Gemeinden die Anwendung der Richtlinie bei Straßen in ihrem Zuständigkeitsbereich empfohlen.

Da die vorgenannte Verwaltungsvorschrift auf Grund der Bereinigungsverordnung der Landesregierung außer Kraft trat, wurde sie mit der Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Umwelt und Verkehr vom 10. November 2004, Az.: 61-3911.7/38 (GABl. S. 793) neu eingeführt.

(2) Mit seinem ARS Nr. 20/2006 vom 4. August 2006 (veröffentlicht im Verkehrsblatt 2006, S. 665) beschreibt das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung Maßnahmen zur Verbesserung der Lärmsituation an bestehenden Bundesfernstraßen im Rahmen der Lärmsanierung, gibt dabei u.a. eine Verlagerung von passiven zu aktiven Lärmschutzmaßnahmen vor und verfügt aus dieser Vorgabe resultierende Änderungen der im Jahr 1997 eingeführten VLärmSchR 97.

II. Anwendung in Baden-Württemberg

(1) Die VLärmSchR 97 sind - bezüglich der Lärmsanierung unter Beachtung der Regelungen des vorgenannten ARS Nr. 20/2006 - weiterhin bei Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes anzuwenden. Dies gilt auch für die Landesstraßen

in der Baulast des Landes, wobei für die Lärmsanierung die - derzeit identischen - in den Erläuterungen zum Staatshaushalts des Landes festgelegten Immissionsgrenzwerte gelten. Die VLärmSchR 97 sind darüber hinaus auch weiterhin anzuwenden bei der Lärmvorsorge in allen straßenrechtlichen Planfeststellungs- und Plangenehmigungsverfahren sowie bei der Entschädigung von Lärmbeeinträchtigungen nach § 19 a FStrG und § 60 StrG.

(2) Den Kreisen und Gemeinden wird empfohlen, bei Straßen in ihrem Zuständigkeitsbereich entsprechend Absatz 1 zu verfahren. Bei der Entscheidung des Landes über die Bezuschussung von Baumaßnahmen an Kreis- und Gemeindestraßen werden diese Regelungen auch weiterhin zu Grunde gelegt.

III. Schlussbestimmungen

(1) Die Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Umwelt und Verkehr vom 10. November 2004, Az.: 61-3911.7/38 (GABl. S. 793) wird mit sofortiger Wirkung aufgehoben.

(2) Diese Verwaltungsvorschrift tritt am 27. April 2007 in Kraft und mit Ablauf des 26. April 2014 außer Kraft. Sie wird im Gemeinsamen Amtsblatt veröffentlicht.

An die
Regierungspräsidien

Anlage 6: Lärmschutz-Richtlinien-StV

Nr. 207 **Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm (Lärmschutz-Richtlinien-StV)**

Bonn, den 23. November 2007
S 32/7332.9/1/781915

Im Einvernehmen mit den für den Straßenverkehr und die Verkehrspolizei zuständigen obersten Landesbehörden gebe ich die Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm (Lärmschutz-Richtlinien-StV) bekannt.

Die „Vorläufige Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm (Lärmschutz-Richtlinien-StV)“ vom 6. November 1981 – StV 12/36.42.45-02– (VKBl. 1981 S. 428 ff.) hebe ich auf.

Bundesministerium für Verkehr,
Bau und Stadtentwicklung
Im Auftrag
Dr. Jörg Wagner

**Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche
Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm
(Lärmschutz-Richtlinien-StV)**

vom 23.11.2007

Einleitung:

Ziel der Richtlinien ist es, den Straßenverkehrsbehörden eine Orientierungshilfe zur Entscheidung über straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen (Regelungen durch Verkehrszeichen und Verkehrseinrichtungen) zum Schutz der Wohn-/Bevölkerung vor Straßenverkehrslärm an die Hand zu geben. Sie gelten nur für bestehende Straßen und lehnen sich an die Grundsätze des baulichen Lärmschutzes an bestehenden Straßen (Lärmsanierung) an.¹

1. Allgemeines

1.1 Ermächtigungsgrundlagen für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Wohn-/Bevölkerung vor Lärm sind für Verkehrsbeschränkungen, Verkehrsverbote und Verkehrsumleitungen:

- § 45 Abs. 1 Satz 2 Nr. 3 Straßenverkehrs-Ordnung (StVO),
 - § 45 Abs. 1 a StVO,
 - § 45 Abs. 1 b Satz 1 Nr. 5 StVO;
- für andere Verkehrszeichenregelungen:
- § 45 Abs. 3 StVO.

¹ vgl. Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes – VLärmSchR 1997, VkBl. 1997 S. 434. Die Immissionsgrenzwerte für den Neubau oder die wesentliche Änderung von Straßen (Lärmvorsorge nach der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) und die Orientierungswerte zur Beurteilung von Geräuschimmissionen in Bauleitverfahren (Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“) sind hier nicht heranzuziehen.

Diese Maßnahmen dürfen nicht zu einer Beschränkung der Widmung durch Untersagung bestimmter Verkehrsarten oder Benutzungszwecken führen (sog. Vorbehalt des Straßenrechts).

- 1.2 Die Grenze des billigerweise zumutbaren Verkehrslärms ist nicht durch gesetzlich bestimmte Grenzwerte festgelegt. Maßgeblich ist vielmehr, ob die Lärmbelastung jenseits dessen liegt, was unter Berücksichtigung der Belange des Verkehrs im konkreten Fall als ortsüblich hingenommen werden muss.²

Dabei sind grundsätzlich die nach Gebieten und Tageszeiten gegliederten Richtwerte unter Nummer 2.1 zugrunde zu legen.

- 1.3 Bei der Würdigung, ob straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen in Betracht kommen, ist nicht nur auf die Höhe des Lärmpegels, sondern auf alle Umstände des Einzelfalls abzustellen.³

Maßgeblich sind neben der gebietsbezogenen Schutzwürdigkeit und der Schutzbedürftigkeit der Wohn-/Bevölkerung die Besonderheiten des Einzelfalls.⁴

Vor Anordnung straßenverkehrsrechtlicher Maßnahmen ist der Grundsatz der Verhältnismäßigkeit zu beachten und insbesondere das Erfordernis nach § 45 Abs. 9 StVO festzustellen. Die Vor- und Nachteile von Einzelmaßnahmen sind gegeneinander abzuwägen. In diese Abwägung sind auch die unterschiedlichen Funktionen der Straßen (z. B. Autobahnen und Bundesstraßen als integrale Bestandteile des Bundesfernstraßennetzes), das quantitative Ausmaß der Lärmbelastungen, die Leichtigkeit der Realisierung von Maßnahmen, eventuelle Einflüsse auf die Verkehrssicherheit, der Energieverbrauch von Fahrzeugen und die Versorgung der Bevölkerung sowie die Auswirkungen von Einzelmaßnahmen auf die allgemeine Freizügigkeit des Verkehrs einzubeziehen. Straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen als Mittel der Lärmbekämpfung müssen dort ausscheiden, wo sie die Verhältnisse nur um den Preis neuer Unzulänglichkeiten an anderer Stelle verbessern könnten, 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 Lärmbelastungen von Anliegern anderer Straßen zur Folge haben.⁵

- 1.4 Straßenverkehrsrechtliche Lärmschutzmaßnahmen sollen nicht losgelöst von baulichen oder planerischen Lärmschutzmaßnahmen der Straßenbaubehörden oder der Gemeinden angeordnet werden. Sie sollen kein Ersatz für technisch mögliche und finanziell tragbare bauliche oder andere Maßnahmen

sein⁶, sondern in ein Konzept zur Lärmbekämpfung eingebunden werden, das die zuständigen Stellen erarbeiten.

Straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen können sich für Ballungsgebiete und Hauptverkehrsstraßen künftig auch aus Lärmaktionsplänen ergeben (§ 47 d Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG).

Das BImSchG verweist hinsichtlich der Durchsetzung von auf Lärmaktionsplänen basierenden Maßnahmen auf die jeweils anzuwendenden Rechtsvorschriften (§ 47 d Abs. 6 i.V.m. § 47 Abs. 6 BImSchG). Bei straßenverkehrsrechtlichen Maßnahmen ergeben sich die Anordnungsvoraussetzungen aus der Straßenverkehrs-Ordnung und diesen Richtlinien.

2. Grundsätze

- 2.1 Straßenverkehrsrechtliche Lärmschutzmaßnahmen kommen insbesondere in Betracht, wenn der vom Straßenverkehr herrührende Beurteilungspegel⁷ am Immissionsort [RLS-90⁸] einen der folgenden Richtwerte⁹ überschreitet:

In reinen und allgemeinen Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten sowie an Krankenhäusern, Schulen, Kur- und Altenheimen

70 dB(A) zwischen 06.00 und 22.00 Uhr (tags)
60 dB(A) zwischen 22.00 und 06.00 Uhr (nachts).

In Kern-, Dorf- und Mischgebieten

72 dB(A) zwischen 06.00 und 22.00 Uhr (tags)
62 dB(A) zwischen 22.00 und 06.00 Uhr (nachts).

In Gewerbegebieten

75 dB(A) zwischen 06.00 und 22.00 Uhr (tags)
65 dB(A) zwischen 22.00 und 06.00 Uhr (nachts).

Existieren keine Bebauungspläne, sind die Gebiete oder Flächen entsprechend ihrer tatsächlichen Nutzung einzuordnen. Wohnbebauung im Außenbereich ist entsprechend ihrer Schutzbedürftigkeit als Kern-, Dorf- oder Mischgebiet zu beurteilen.

- 2.2 Maßgebend für die Berechnung des Beurteilungspegels und die Bestimmung des Immissionsortes sind die RLS 90⁸. Örtliche Schallmessungen können nicht berücksichtigt werden, da sich die Messwerte nur auf die zum Zeitpunkt der Messungen vorhandenen Schallemissions- und Schallausbreitungsbedingungen beziehen.

⁶ z. B. aktive und/oder passive Lärmschutzmaßnahmen, Nutzungszuordnung von Verkehrsarten zu bestimmten Hauptverkehrsstraßen bzw. Quartieren, Verlagerung lärmintensiven Gewerbes, Förderung des ÖPNV und des Fahrrad- und Fußgängerverkehrs, Bau lärmärmer Fahrbahndecken, Maßnahmen zur Verflüssigung des Verkehrs (z. B. koordinierte Lichtsignalsteuerung, Parkleitsysteme)

⁷ Definition Beurteilungspegel (nach RLS-90): Der Beurteilungspegel ist bei Straßenverkehrsgläuschen gleich dem Mittelungspegel, dem für Immissionsorte in der Nähe von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen noch ein Zuschlag für erhöhte Störwirkung hinzugefügt wird. Definition Mittelungspegel: Der Mittelungspegel ist der zeitliche Mittelwert des A-Schallpegels nach DIN 45641

⁸ „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90, Nr. 4“; Erhältlich bei FGSV Verlag GmbH, 50999 Köln, Wesselinger Straße 17

⁹ Die Richtwerte entsprechen den Beurteilungspegeln für die Lärmsanierung an Bundesfernstraßen. Das BImSchG mit der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) und deren Immissionsgrenzwerten sowie die Regelungen zur Umsetzung der EU-Umgebungsärmrichtlinie haben hier keine Bedeutung.

² vgl. BVerwG, Urteil vom 22.12.1993 – NZV 1994, S. 244

³ vgl. BVerwG, Urteil vom 13.12.1979 – VkB1. 1980, S. 237; BVerwG, Beschluss vom 18.10.1999 – NZV 2000, S. 386
BVerwG, Urteil vom 15.2.2000 – DAR 2000, S. 423

⁴ vgl. BVerwG, Urteil vom 4.6.1986 – NJW 1986, S. 2655 f.

⁵ BVerwG; Urteil vom 4.6.1986 – NJW 1986, S. 2655 f.

- 2.3 Durch straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen soll der Beurteilungspegel unter den Richtwert abgesenkt, mindestens jedoch eine Pegelminderung um 3 dB(A) bewirkt werden. Bei der Berechnung der Wirkung einer Maßnahme nach den RLS-90 Abschnitt 4 ist die Differenz der nicht aufgerundeten Beurteilungspegel zwischen dem Zustand ohne Maßnahmen und dem Zustand mit Maßnahmen aufzurunden.¹⁰
- 2.4 Straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen sind auf die Zeit zu beschränken (Tag oder Nacht), für die Überschreitungen des Beurteilungspegels nach Nummer 2.2 errechnet worden sind.
- 2.5 Die zur Vorbereitung straßenverkehrsrechtlicher Maßnahmen notwendigen Lärmberechnungen sind vom Straßenbausträger durchzuführen (§ 5 b Abs. 5 Straßenverkehrsgesetz-StVG). Darstellungen der Lärmsituation in Lärmkarten (§ 47 c BImSchG mit Verordnung über die Lärmkartierung – 34. BImSchV) reichen nicht aus und sind auf Grund des unterschiedlichen Berechnungsverfahrens nach VBUS¹¹ auch nicht geeignet, um das Überschreiten der Richtwerte nach Nummer 2.1 zu belegen.

Die im Anhang gegebenen Erläuterungen dienen den Straßenverkehrsbehörden zum besseren Verständnis der Lärmberechnungen und des Einflusses von Verkehrsstärke, Verkehrsstruktur, Geschwindigkeit und Fahrweise.

3. Maßnahmen

Als straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen kommen in Betracht:

- Verkehrslenkung
- Lichtzeichenregelung
- Geschwindigkeitsbeschränkungen
- Verkehrsverbote.

Es ist stets diejenige Maßnahme vorzuziehen, die den geringsten Eingriff in den Straßenverkehr darstellt. Im Einzelfall ist auch eine Kombination von straßenverkehrsrechtlichen Maßnahmen mit anderen Maßnahmen (vgl. Fußnote 6) möglich.

3.1 Verkehrslenkung

- Eine Lärminderung kann oft bereits durch verkehrslenkende Maßnahmen zur Verkehrsentslastung oder zur Verstetigung des Verkehrsflusses erreicht werden. Vor der Anordnung von Geschwindigkeitsbeschränkungen oder Verkehrsverboten ist daher stets zu prüfen, ob nach den speziellen örtlichen Gegebenheiten vor allem eine geänderte Wegweisung (z. B. neue Zielführung, Aktualisierung der Zielangaben), eine geänderte Hinweisbeschilderung (z. B. Parkleitsystem, P + R, Gewerbegebiete, touristisch bedeutsame Sehenswürdigkeiten) oder andere verkehrslenkende Maßnahmen (z. B. die Einrichtung von Einbahnstraßen oder die Vorgabe bestimmter Fahrtrichtungen) in Betracht kommen. Dabei sind die

allgemeinen Grundsätze der Wegweisung und der Umleitung wie z. B. Zielführung über eine möglichst kurze und unproblematische Strecke, Geeignetheit und Zumutbarkeit von Ausweichstrecken angemessen zu berücksichtigen.

3.2 Lichtzeichenregelung

Durch Einrichtung von „Grünen Wellen“, Sonderprogrammen oder verkehrsabhängigen Steuerungen von Lichtzeichenanlagen können der Verkehrsfluss verstetigt und die Anfahr- und Bremsgeräusche verringert werden. Daher können diese Maßnahmen sinnvoll sein, obwohl sie in den RLS-90 keine Berücksichtigung finden.

Das Abschalten von Lichtzeichenanlagen zu Zeiten schwachen Verkehrs (z. B. nachts) wird wegen der verringerten Anfahrvorgänge von den Anliegern subjektiv positiv bewertet (verminderte Lästigkeit). Die verminderte Lästigkeit kommt durch den Wegfall des Lästigkeitszuschlags zum Ausdruck (s. RLS-90 Abschnitt 4.2 und Tabelle 2). Lichtzeichenanlagen sollten aber nur dann abgeschaltet werden, wenn der Grund, der zur Errichtung der Lichtzeichenanlage führte, während bestimmter Zeiten entfällt und wenn vorher eingehend geprüft wurde, ob auch bei abgeschalteter Lichtzeichenanlage ein sicherer Verkehrsablauf möglich ist (Ziff. VI VwV-StVO zu § 37 Abs. 2 und Richtlinien für Lichtsignalanlagen – RiLSA).

3.3 Geschwindigkeitsbeschränkungen

a) Innerhalb geschlossener Ortschaften

In Wohngebieten wird mit der Anordnung von Tempo 30-Zonen (Zeichen 274.1) und verkehrsberuhigten Bereichen (Zeichen 325) dem Schutz der Wohnbevölkerung vor Lärm weitgehend Rechnung getragen.

Auf den Straßen des überörtlichen Verkehrs (Bundes-, Landes- und Kreisstraßen) und weiteren Hauptverkehrsstraßen bündelt sich der weiträumige und der innerörtliche Verkehr und entlastet gleichzeitig die Wohngebiete.

Einer Geschwindigkeitsbeschränkung steht auf diesen Straßen in der Regel deren besondere Verkehrsfunktion (vgl. FStrG und Straßengesetze der Länder) entgegen.

b) Außerhalb geschlossener Ortschaften

- Auf den Straßen des überörtlichen Verkehrs (Bundes-, Landes- und Kreisstraßen) und weiteren Hauptverkehrsstraßen ist stets deren besondere Verkehrsfunktion (vgl. FStrG und Straßengesetze der Länder) zu bedenken. Unterschiedliche Geschwindigkeitsbeschränkungen für Pkw und Lkw sind möglich.

- Auf Autobahnen (Zeichen 330), Kraftfahrstraßen (Zeichen 331) und autobahnähnlichen Straßen (§ 3 Abs. 3 Nr. 2 Buchst. c Satz 2 und 3 StVO) mit Richtgeschwindigkeit 130 km/h hat deren besondere Verkehrsfunktion Vorrang. Auf diesen Straßen können Geschwindigkeitsbeschränkungen für Pkw und Krafträder geeignet sein, die Spitzengeschwindigkeiten einzelner, besonders schneller Fahrzeuge bei der Vorbeifahrt deutlich zu verringern. Dies führt nach den bisherigen Erfahrungen dazu, dass solche Geschwindigkeitsbeschränkungen

¹⁰ Dies bedeutet, dass nach dieser für die Lärmvorsorge (16. BImSchV) entwickelten Berechnungsvorschrift schon ab einer berechneten Differenz von 2,1 dB (A) straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen geeignet sein können.

¹¹ Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen (VBUS) vom 15.05.2006.

gen von der betroffenen Bevölkerung positiver bewertet werden als dies im Rückgang des errechneten Lärmpegels zum Ausdruck kommt. Deshalb kann auf Autobahnen, Kraftfahrstraßen und autobahnähnlichen Straßen mit Richtgeschwindigkeit 130 km/h bei einer Richtwertüberschreitung nach Nummer 2.1 im Bereich von Wohnbebauung erheblichen Umfangs die Anordnung eines entsprechenden Tempolimits zur Vermeidung von Lärmpegelspitzen auch dann in Betracht kommen, wenn die nach Nummer 2.3 mindestens zu erreichende Lärmpegelminderung durch Geschwindigkeitsbeschränkungen rechnerisch nicht erreichbar ist.

3.4 Verkehrsverbote

Wenn die in den Nummern 3.1 bis 3.3 aufgeführten Maßnahmen zur erforderlichen Pegelminderung im Einzelfall nicht geeignet oder nicht ausreichend sind und auch andere Maßnahmen (vgl. beispielhaft Fußnote 6) nicht in Betracht kommen, kann außerhalb von Autobahnen (Zeichen 330), Kraftfahrstraßen (Zeichen 331) und autobahnähnlichen Straßen auch die Anordnung von Verkehrsverboten (wie Zeichen 250, 251, 253, 255, 260, 262) erwogen werden.

Verkehrsverbote kommen nur in Betracht, wenn die besondere Verkehrsfunktion der jeweiligen Straße und die Verkehrsbedürfnisse dies zulassen, für die ausgeschlossenen Verkehrsarten eine zumutbare und geeignete Umleitungsstrecke vorhanden ist und eine Verlagerung des Straßenverkehrslärms in andere schutzwürdige Gebiete nicht zu befürchten ist. Ausnahmen können allgemein durch Zusatzzeichen (z. B. „Anlieger frei“, „Lieferverkehr frei“) oder durch Einzelausnahmegenehmigung berücksichtigt werden.

Es ist stets insbesondere anhand der Verkehrsbelastung und der Verkehrsstruktur zu prüfen, ob Verkehrsverbote auf bestimmte Verkehrsarten (z. B. Lkw oder Krafträder) beschränkt werden können. Dabei kann es z. B. genügen, anstelle des gesamten Verkehrs mit Lkw nur den Verkehr mit Lkw oberhalb eines bestimmten zulässigen Gesamtgewichts zu verbieten.

Verkehrsverbote für den gesamten Kraftfahrzeugverkehr dürfen nur angeordnet werden, wenn andere geringere Eingriffe ausscheiden.

Für den ausgeschlossenen Verkehr ist unter Berücksichtigung der Verkehrsbedürfnisse Vorsorge (z. B. ausreichende Park- oder Wendemöglichkeiten, Umleitungsbeschilderung, Wegweisung, Verkehrslenkung) zu treffen.

Sollen Verkehrsverbote zeitlich unbeschränkt und dauerhaft (nicht nur vorübergehend) angeordnet werden, müssen sie im Einklang mit der widmungsgemäßen Bestimmung der Straßen stehen.

Anhang

Erläuterungen zu Lärmbewertung, Einfluss von Verkehrsstärke, Geschwindigkeit und Fahrweise

1. Die Lärmbelastung durch den Straßenverkehr wird

im Wesentlichen durch die Anzahl der Kraftfahrzeuge, deren Fahrleistungen, das Emissionsverhalten der einzelnen Fahrzeuge sowie das Verhalten des Fahrzeugführers (vor allem im Hinblick auf Geschwindigkeit und Motordrehzahl), den Verkehrsfluss und die allgemeine Verkehrsregelung (beispielsweise Vorfahrtregelung, Steuerung von Lichtzeichenanlagen) bestimmt. Weitere wichtige Einflussgrößen sind die Kombination Reifen/Fahrbahn (beispielsweise Fahrbahnbeläge), eventuell Einbauten im Fahrbahnbereich (beispielsweise Aufpflasterungen) sowie die geometrischen Verhältnisse bei der Schallausbreitung.

2. Bei Lkw-Anteilen über 10 % des DTV wird der Mittelungspegel zunehmend von den Lkw bestimmt. Daher machen sich Geschwindigkeitsbeschränkungen, die nur den Pkw-Verkehr betreffen, im Mittelungspegel praktisch nicht bemerkbar.
3. Zur Kennzeichnung von Geräuschen mit zeitlich veränderlichen Schallpegeln – wie bei Straßenverkehrsgerauschen z. B. einer nahe gelegenen Straße – dient der A-bewertete Mittelungspegel L_m in dB(A) nach DIN 45641. In den Mittelungspegel gehen Stärke und Dauer jedes Einzelgeräusches ein.
4. Der Mittelungspegel ist nicht mit dem Pegelmittelwert (arithmetisches Mittel) zu verwechseln. Sein Wert liegt viel näher an den Pegelspitzen.
Beispiel: Herrscht während 54 Minuten ein Pegel von 30 dB(A) und verursachen Lkw 6 Minuten lang 80 dB(A), dann beträgt der (arithmetische) Pegelmittelwert 35 dB(A), der Mittelungspegel aber 70 dB(A).
5. Die Mittelungspegel für unterschiedliche Verkehrsstärken und Lkw-Anteile werden gemäß den Diagrammen I und II der RLS 90 bestimmt. Die Korrekturen D_{str} , D_{sig} , D_{sl} und D_{refl} (andere Fahrbahnoberfläche, Steigung über 5 %, anderer Abstand als 25 m, Mehrfachreflexion in einer Straßenschlucht) sind von straßenverkehrsrechtlichen Maßnahmen nicht betroffen.
6. Der Mittelungspegel steigt mit zunehmender Geschwindigkeit an. Bei gleichmäßiger Fahrweise und einer Geschwindigkeit ab ca. 40 km/h bei Pkw und ca. 60 km/h bei Lkw wird die Fahrzeugemission vom Reifen-Fahrbahn-Geräusch bestimmt. In Geschwindigkeitsbereichen darunter wird der Mittelungspegel maßgeblich von der Fahrweise (gewählter Gang, Beschleunigung usw.) bestimmt.
7. Eine Erhöhung des Mittelungspegels um 10 dB(A) entspricht in etwa der Verdoppelung der subjektiv empfundenen Lautstärke. Eine Verminderung des Mittelungspegels um 10 dB(A) entspricht in etwa der Halbierung der subjektiv empfundenen Lautstärke.
Unter sonst gleichen Bedingungen führt die Verdoppelung der Verkehrsstärke zu einer Erhöhung des Mittelungspegels um 3 dB(A) und die Halbierung der Verkehrsstärke zu einer Minderung des Mittelungspegels um 3 dB(A).
8. Es ist unter Lärmaspekten sinnvoll, den Verkehr auf wenige schon stark belastete Straßen zu konzentrieren (Bündelung).

Die Verlagerung von Verkehr aus hoch belasteten, „lauten“ Straßen auf vorher schwach belastete, „lei-

se“ Straßen ist dagegen i. A. keine sinnvolle Lärm-schutzmaßnahme, weil die Pegelminderung in der „lauten“ Straße kaum spürbar, die Pegelerhöhung in der vorher „leisen“ Straße aber gravierend ist.

Beispiel: Von einer mit 4 000 Fz/h - davon $p = 20\%$ Lkw-belasteten Straße werden 1 500 Fz/h (20 % Lkw) auf eine Straße verlagert, die vorher nur mit 100 Pkw/h belastet war.

Folge: Der Verkehr in der „lauten“ Straße wird um etwa 40 % geringer, der Mittelungspegel erniedrigt sich aber nur um 2 dB(A).

In der „leisen“ Straße wird der Verkehr 16mal stärker. Dies bedeutet schon bei reinem Pkw-Verkehr eine Pegelerhöhung um 12 dB(A). Unter Berücksichtigung der nun neu in diese Straße gelangenden Lkw erhöht sich der Mittelungspegel sogar um rund 16 dB(A).

9. Pegelminderungen über 3 dB(A) lassen sich i. A. nur durch Verdrängung hoher Lkw-Anteile und/oder Maßnahmenkombinationen erreichen.

Anlage 7: Auszug aus der Gt-info vom 5. April 2008

Gt-info

vom 5. April 2008

investive Klimaschutzmaßnahmen an Nichtwohngebäuden, Beratungsprogramm zur Förderung von integralen Energiediagnosen für Nichtwohngebäude sowie Förderung von Modellprojekten finden Sie wie gewohnt im Internet unter <http://www.klimaschutz-plus.baden-wuerttemberg.de> (dort unter „Allgemeines Programm“).

Antragsberechtigt sind kleine und mittlere Unternehmen (KMU), kirchliche Einrichtungen und ggf. auch Privatleute (zumindest als Eigentümer oder Besitzer von Nichtwohngebäuden).

Die im Allgemeinen CO₂-Minderungsprogramm geltende Förder-systematik und Förderhöhe (50 Euro pro vermiedener Tonne CO₂, maximal 15 % der Investitionen, maximal 75.000 Euro) bleiben im Grundsatz erhalten. Gegenüber 2007 haben sich die bereits in meiner Mail vom 19.03.2008 zum Start des Kommunalen CO₂-Minderungsprogramms aufgeführten (geringfügigen) Änderungen ergeben.

Den Start des **Kommunalen Beratungsprogramms** (Förderung für Energiediagnosen, für die Teilnahme am European Energy Award® (eea®) sowie für die Neugründung von regionalen Energieagenturen) erwarten wir noch im Laufe des Frühjahrs.

Die **Auswertung der Programmrunde 2007** steht derzeit leider noch nicht zur Verfügung. Wir werden Sie informieren, sobald dies der Fall ist.

Wir wären Ihnen dankbar, wenn Sie Ihr Klientel / Ihre Kunden / potenzielle Multiplikatoren / potenzielle Antragsteller / sonstige Interessenten über den Programmstart informieren würden.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich Sie auch nochmals auf das laufende, ebenfalls von uns betreute Förderprogramm „Energieeffizienz in KMU“ des Umweltministeriums aufmerksam machen.

In diesem Programm werden Einsparmaßnahmen von kleinen und mittleren Unternehmen an betrieblichen Prozessen und Querschnittstechniken mit einem Zuschuss von bis zu 15 % der Investitionen gefördert (siehe ebenfalls unter der oben genannten Internet-adresse, weiter unter dem hier genannten Programmnamen).

Für Rückfragen stehen meine KollegInnen oder ich Ihnen gerne zur Verfügung.“

KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH
Kaiserstr. 94 a
76133 Karlsruhe
Tel. : 0721 98471-18
Fax : 0721 98471-20
Internet: <http://www.kea-bw.de>

Info 279/08 vom 5.4.2008

AZ 112.20

BVerwG: Kommunen dürfen Mautflucht grundsätzlich mit Durchfahrverbot begegnen

Kommunen dürfen Mautausweichverkehr grundsätzlich zum Schutz der Wohnbevölkerung vor Lärm und Abgasen und aus Gründen der Sicherheit und Ordnung des Verkehrs mit Durchfahr-

verboten unterbinden. Dies hat das Bundesverwaltungsgericht entschieden und zugleich die Voraussetzungen für den Erlass entsprechender Verbote präzisiert (Urteil vom 13.03.2008, BVerwG 3 C 18.07). Erforderlich seien nach § 45 Abs. 9 Satz 3 StVO erhebliche Auswirkungen. Hiervon sei unter anderem auszugehen, wenn sich der Beurteilungspegel durch den Mautausweichverkehr um mindestens drei Dezibel erhöhe oder ein Beurteilungspegel von mindestens 70 Dezibel am Tage oder 60 Dezibel in der Nacht erstmals erreicht oder - soweit eine solche Lärmbelastung schon zuvor bestanden habe - überschritten werde.

Sachverhalt

Zur Unterbindung von Mautausweichverkehr verhängten das Landratsamt Ansbach und die Stadt Dinkelsbühl im Sommer 2006 versuchsweise befristet auf ein halbes Jahr ein Verbot für den Durchgangsverkehr mit Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht von mehr als zwölf Tonnen auf der B 25. Das auf die Zeit von 22.00 Uhr bis sechs Uhr beschränkte Verbot wurde mit den Verkehrszeichen 253 und den beiden Zusatzzeichen «Durchgangsverkehr» und «12 t» sowie einem weiteren Zusatzzeichen mit der Angabe der tageszeitlichen Geltung der Sperrung umgesetzt. In Fahrtrichtung Süd wurde außerdem ein Zusatzzeichen mit der Angabe «B 25 Zufahrt Landkreise Ansbach und Donau-Ries frei» und in Fahrtrichtung Nord ein Zusatzzeichen mit der Angabe «B 25 Zufahrt Landkreis Ansbach frei» angebracht. In Verkündungsblättern gaben die Beklagten außerdem bekannt, dass Fahrten zum Be- und Entladen bei Unternehmen in einem Korridor von etwa 30 Kilometern Luftlinie westlich und östlich der B 2 zwischen der Landkreisgrenze Donau-Ries (nördliche Grenze) und der Autobahn A 8 West (südliche Grenze) von dem Verbot ausgenommen seien.

Ausnahmen vom Durchfahrverbot nicht durch schriftliche Allgemeinverfügung regelbar

Das BVerwG stellte zunächst klar, dass Kommunen der Mautflucht grundsätzlich mit Durchfahrverbot begegnen dürfen. Die Regelungen des Landratsamts Ansbach und die Stadt Dinkelsbühl seien aber rechtswidrig, so die Richter in Bestätigung der Vorinstanz. Die mit der Korridorregelung bezweckten Ausnahmen vom nächtlichen Durchfahrverbot habe die Beklagte nicht durch eine nur schriftlich ergangene und bekannt gegebene Allgemeinverfügung regeln dürfen. § 45 Abs. 4 Satz 1 StVO gebe vor, dass die Straßenverkehrsbehörden den Verkehr nur durch Verkehrszeichen und -einrichtungen regeln und lenken dürften. An diese Form seien auch die Beklagten bei der Umsetzung ihres Regelungskonzepts gebunden. Da die Durchfahrverbote ohne die Ausnahmen nicht erlassen worden wären, sei deren Rechtswidrigkeit auf die Gesamtregelung durchgeschlagen.

Regelungsgehalt von Verkehrszeichen muss sofort erkennbar sein

Die aufgestellten Verkehrszeichen genügten zudem nicht den sich aus dem Sichtbarkeitsgrundsatz ergebenden Anforderungen an die sofortige Erkennbarkeit ihres Regelungsgehalts. Da Verkehrszeichen sofort zu befolgen seien, müsse eine durch deren Aufstellen bekannt gegebene Regelung klar, eindeutig und vollständig sein. Der Verkehrsteilnehmer müsse sie bei Einhaltung der nach § 1 StVO erforderlichen Sorgfalt schon mit einem raschen und bei-

Gt-info

vom 5. April 2008

läufigen Blick erfassen können. Dies sei bei einer Schilderkombination aus mindestens fünf Verkehrszeichen - wie hier - nicht gewährleistet, betonte das BVerwG. Außerdem könnten die Zusatzzeichen, mit denen die Zufahrt zu den Landkreisen Ansbach und Donau-Ries freigegeben werden sollte, ohne einen Rückgriff auf Hilfsmittel, wie etwa eine Karte mit eingezeichneten Landkreisgrenzen, von den Fahrern nicht sofort umgesetzt werden.

INFO 258/08 vom 5.4.2008 AZ 120.11

Gewerbeanmeldungen für Photovoltaikanlagen

Über die gewerberechtliche Beurteilung von Photovoltaikanlagen wurde zuletzt in Gt-info 685/05 vom 5.9.2005 berichtet. Nachdem aus dem Kreis unserer Mitglieder berichtet wurde, dass die Betreiber der Photovoltaikanlagen dies unterschiedlich handhaben würden, hat sich die Geschäftsstelle an das Wirtschaftsministerium gewandt mit der Bitte um eine aktuelle Information.

Mit Schreiben vom 11.3.2008 – 1-4411.1/75 – teilt das Wirtschaftsministerium mit:

An der gewerberechtlichen Beurteilung von Photovoltaikanlagen hat sich seit dem von ihnen genannten Schreiben des Wirtschaftsministeriums vom 18.11.2002 nichts geändert.

Das Thema wurde zuletzt auf der 100. Tagung des Bund-Länder-Ausschusses Gewerberecht am 02./03.11.2006 erörtert. Dabei bestätigte der Ausschuss nach ausführlicher Diskussion seinen Beschluss aus der 91. Tagung am 18./19.06.2002, wonach die Stromerzeugung durch Photovoltaikanlagen auf Hausdächern bei üblichen Größenordnungen weder auf Grund der zu erwartenden Einnahmesituation noch auf Grund einer Gesamtbetrachtung als Gewerbe im Sinne des Gewerberechts einzustufen ist. Bei Photovoltaikanlagen, die über dieses Maß hinausgehen, ist gesondert zu prüfen, ob eine Gesamtbetrachtung ein anderes Ergebnis rechtfertigt.

INFO 259/08 vom 5.4.2008 AZ 131.60

BOS-Digitalfunk – Newsletter des Innenministeriums Baden-Württemberg Nr. 2 vom 04.03.2008

Das Innenministerium Baden-Württemberg hat zur Einführung des BOS-Digitalfunks nach dem Newsletter Nr. 1 (siehe Gt-info 24/08 vom 21.01.2008) nun den Newsletter Nr. 2 vom 04.03.2008 herausgegeben.

Aus dem Inhalt:

Rollout - der Aufbau des Netzes

Die Funknetzplanung

Die Standortakquise

Teilprojekt Rollout - das Team, das ausrollt

Neues auf Bundesebene

BDBOS Außenstelle in Ulm

Infos von den BOS BW

AG Accessnetz

Rettungsdienst

Aktuelles

Elektromagnetische Verträglichkeit

Gemeinsame Erklärung zum Netzaufbau

Ausschreibung der Endgeräte

Wir weisen besonders auf die Punkte Standortakquise, elektromagnetische Verträglichkeit und Gemeinsame Erklärung (des Innenministeriums und der kommunalen Landesverbände) zum Netzaufbau hin.

Unter dem unten genannten Link oder im Extranet in der Bibliothek bei den Gt-Infos mit Versanddatum am 20.03.2008 finden unsere Mitglieder hierzu den Newsletter.

Link über Internet:

http://www.gemeindetag-bw.de/extranet/php/gtinfo_dl.php?id=1865&add=1

Link über LVN:

http://www.service.gemeindetag-bw.de/extranet/php/gtinfo_dl.php?id=1865&add=1

INFO 280/08 vom 5.4.2008 AZ 453.22

Einladung zur Tagung der Arbeitsgemeinschaft der Jugendreferate im Städtetag Baden-Württemberg und im Gemeindetag Baden-Württemberg

Die nächsten Tagungen des o.g. Erfahrungsaustausches finden statt am:

Mittwoch, 7. Mai 2008 in Bad Rappenau und
Donnerstag, 9. Oktober 2008 in Magstadt.

Bitte merken Sie sich die Termine vor.

Sobald uns die Tagesordnung für den 7. Mai 2008 in Bad Rappenau vorliegt, werden wir diese in der Gt-info veröffentlichen.

Das Protokoll der letzten Tagung vom 29.11.2007 in Ditzingen können sie unter der E-Mail-Adresse: claudia.scheifele@gemeindetag-bw.de anfordern.

Anlage 8: Erlass des Ministeriums für Umwelt und Verkehr zu Geschwindigkeitsbeschränkungen in Kurorten vom 10.12.1996
– Az.: 34-385-5-6/77

"Geschwindigkeitsbeschränkungen in Kurorten"

Wegen der Besonderheit der Kurorte kann nach § 45 Abs. 1 a StVO in Kurorten, Luftkurorten und Erholungsorten von besonderer Bedeutung zum besseren Schutz vor den Belästigungen des Straßenverkehrs, wenn dies anders nicht möglich ist, der Verkehr beschränkt oder verboten werden. Bezüglich der Ortsdurchfahrten klassifizierter Straßen ist von dieser Ermächtigung zugunsten einer flüssigen Verkehrsabwicklung bislang kaum Gebrauch gemacht worden. Im Hinblick auf die in den letzten Jahren deutlich gestiegenen Verkehrsbelastungen kann hier die Anordnung von Geschwindigkeitsbeschränkungen - in der Regel 30 km/h - entsprechend den nachfolgenden Kriterien geprüft werden.

1. Merkmalkatalog

1.1 Prädikatisierung

Für Geschwindigkeitsbeschränkungen nach § 45 Abs. 1a StVO kommen die Ortsdurchfahrten klassifizierter Straßen aller prädikatisierten Orte oder Ortsteile in Frage. Der Begriff "Erholungsorte von besonderer Bedeutung" in der StVO war schon vor der Prädikatisierung im Kurortegesetz (1972) in der Straßenverkehrs-Ordnung enthalten. Es kann davon ausgegangen werden, daß Orte mit dem Prädikat "Erholungsort" "Erholungsorte von besonderer Bedeutung" im Sinne der StVO sind.

Die Schutzbedürftigkeit eines Ortes wird maßgebend von der Art seiner Prädikatisierung bestimmt. Die höchste Prädikatisierung ist "Heilbad", die niedrigste "Erholungsort"; es sind nach ihrer Rangfolge hierbei folgende Gruppen zu unterscheiden:

- a) Heilbäder
- b) Heilklimatische Kurorte,
Kneippheilbäder, Kneippkurorte,
Orte mit Heilquellen-Kurbetrieb,
Orte mit Heilstollen-Kurbetrieb.
- c) Luftkurorte,
Erholungsorte .

Bei den hochprädikatisierten Orten der Gruppe a) und b) ist ein besonders hohes Schutzbedürfnis gegeben.

1.2 Ausschlußkriterien

- a) Vierstreifige Straßen sind von Geschwindigkeitsbeschränkungen ausgeschlossen. Bei diesen Straßen überwiegt die Zweckbestimmung für den fließenden Verkehr deutlich. Eine Geschwindigkeitsbeschränkung unter 50 km/h stünde in einem extremen Mißverhältnis zur baulichen Ausführung.
- b) Bei Straßen mit drei Fahrstreifen und bei Straßen mit einer Signalregelung "Grüne Welle" sprechen die unter a) genannten Gründe in der Regel gegen eine Geschwindigkeitsbeschränkung. Darauf ist bei der Abwägung besonders zu achten.
- c) Die sehr hohe oder sehr niedrige Belastung einer Straße ist als solche kein Ausschlußkriterium.

1.3 Positivkriterien

Geschwindigkeitsbeschränkungen kommen für die Ortsdurchfahrten von Bundes-, Landes- oder Kreisstraßen in Frage, bei denen eines der folgenden Positivkriterien gegeben ist:

1. **Kurklinik, Kurkrankenhaus, Sanatorium, Genesungs- oder Erholungsheime** u. ä. entlang der Straße;
2. eine **zentrale kurörtliche Einrichtung** mit Aufenthaltsfunktion entlang der Straße, wie Kurmittelhaus, Kurpark, Bäder, Kneipp-Anlagen u.ä.;
3. ein Bereich, der auf eine Länge von mindestens 100 m nachhaltig geprägt ist durch konzessionierte **Übernachtungsbetriebe** (mit mehr als 8 Betten), z.B. Hotels, Pensionen, oder durch **Ferienhäuser** mit mehr als 8 Betten.

Grundsätzlich sind nur Einrichtungen in einem Streifen von ca. 50 m Breite beidseits der Straße zu berücksichtigen.

1.4 Schwerpunktbereiche

Die Geschwindigkeitsbeschränkung muß sich auf einen "Schwerpunktbereich" konzentrieren. Dabei ist auf den Bereich längs der Straße abzustellen, der schwerpunktmäßig von den Gästen zum Schlafen, zur Freizeitgestaltung oder zur Erholung frequentiert wird.

Als ergänzende Kriterien zur Abgrenzung des Schwerpunktbereichs sind sonstige Einrichtungen mit Gästefrequentierung wie Gasthäuser, nicht konzessionierte Übernachtungsbetriebe, Einzelhandelsgeschäfte, Banken und Apotheken sowie öffentliche Einrichtungen, wie Rathaus, Kurverwaltung und Kirchen zu berücksichtigen.

Im Rahmen der Ausgestaltung der Geschwindigkeitsbeschränkung sind öffentliche Einrichtungen, wie Schulen, Altenheime und Kindergärten nach Möglichkeit mit zu berücksichtigen.

Im Zuge einer Straße darf innerhalb einer Ortsdurchfahrt (Zeichen 310/311 StVO) nur ein "Schwerpunktbereich" definiert werden. Bei räumlich getrennten prädikatisierten Ortsteilen ist auf den jeweiligen Ortsteil abzustellen.

1.5 Abwägungskriterien

Für die Anordnung einer Geschwindigkeitsbeschränkung innerhalb der Ortsdurchfahrt klassifizierter Straßen sind insbesondere folgende Kriterien abzuwägen:

Grad der Belästigung

Die Belästigung durch den Kfz-Verkehr muß für zentrale kurörtliche Einrichtungen, zentrale Aufenthaltsbereiche sowie größere Übernachtungsbetriebe längs der Straße störend sein. Die tatsächlichen Belastungen können dabei - je nach Schutzbedürftigkeit - unter den nach den einschlägigen Vorschriften gültigen Grenzwerten (z.B. Lärmpegelgrenzwerte der Lärmschutzrichtlinien StV) liegen.

Steigerung der Verkehrssicherheit

Neben den sonstigen Rahmenbedingungen hat ein erhöhtes Querungsbedürfnis der Fußgänger besonderes Gewicht. Dabei ist vor allem darauf abzustellen, ob und wo Fußgänger die Straße aufgrund der bestehenden kurortspezifischen Infrastruktur häufig queren müssen.

Aufenthaltswirkung

Außerhalb der Fahrbahn halten sich regelmäßig viele Menschen auf. Das ist für die Fahrzeugführer durch die Ausgestaltung des Straßenraums deutlich erkennbar.

Verkehrsfunktion

Die verkehrliche Bedeutung der Straße, insbesondere ihre Verbindungsfunktion, ist bei der Abgrenzung der Schwerpunktbereiche zu beachten. Dabei sind insbesondere die Belange des Wirtschaftsverkehrs und des ÖPNV zu berücksichtigen und gegebenenfalls deren Vertreter anzuhören. Eine Differenzierung nach der Art der Klassifizierung erfolgt nicht.

Akzeptanz der Kfz-Führer

Der Schwerpunktbereich ist auf das unbedingt erforderliche Maß zu begrenzen und darf keine unterschiedlichen Geschwindigkeitsbeschränkungen enthalten.

Ein auf 30 km/h beschränkter Schwerpunktbereich soll nicht länger als 500 m sein. In begründeten Ausnahmefällen kann der Schwerpunktbereich auf höchstens 800 m ausgedehnt werden. Für längere Schwerpunktbereiche kommt für die gesamte Strecke nur eine einheitliche Beschränkung auf 40 km/h in Betracht.

2. Mitwirkung der Kurorte

Als Entscheidungsgrundlage, insbesondere zur Ermittlung des Schwerpunktbereiches, hat die antragstellende Gemeinde einen Übersichtslageplan oder Ortsplan (nicht kleiner als Maßstab 1:5.000) vorzulegen, in dem die in Ziff. 1.3 und Ziff. 1.4 genannten Einrichtungen längs der klassifizierten Straße eingetragen sind.

Die einzelnen Einrichtungen sind dabei räumlich abzugrenzen und nach folgenden Gruppen farblich differenziert darzustellen:

- a) Kurkliniken, Kurkrankenhäuser, Sanatorien, Genesungs- oder Erholungsheime
- b) zentrale kurörtliche Einrichtungen
- c) Übernachtungsbetriebe und Ferienhäuser (mit mehr als 8 Betten)
- d) sonstige Einrichtungen mit Gästefrequentierung und öffentliche Einrichtungen sowie kleinere Übernachtungsbetriebe oder Ferienwohnungen.

Die dargestellten Einrichtungen sind - getrennt nach Farben - durchzunummerieren und in einer Liste zu benennen. Bei Übernachtungsbetrieben und Ferienhäusern ist zusätzlich die Bettenzahl anzugeben. Ein Beispiel für Plan und Liste ist in der Anlage angeschlossen.

3. **Beschilderung**

- 3.1 Die Geschwindigkeitsbeschränkung muß für den Kraftfahrzeugführer gut erkennbar sein. Die Beschilderung erfolgt durch Zeichen 274 und kann durch entsprechende Markierung auf der Fahrbahn unterstützt werden.

Die Geschwindigkeitsbeschränkung ist zeitlich nicht zu befristen. Das Zeichen 274 muß - außer bei Wiederholungszeichen an Einmündungen - durch ein Zusatzzeichen begründet werden, um die Akzeptanz der Kraftfahrzeugführer zu erreichen. Zeichen 274 und Zusatzschild sind auf einer Trägertafel anzuordnen, wie in der Anlage dargestellt.

Die Geschwindigkeitsbeschränkung ist grundsätzlich durch Zeichen 274-55 (50 km/h) aufzuheben. Soweit die Beschränkung im Bereich der Ortstafel enden soll, erfolgt die Aufhebung durch Zeichen 311 StVO (vgl. VwV-StVO zu § 41 Abs. 2 Nr. 7 zu den Zeichen 278 bis 282, Ziffer IV). Eine zusätzliche Beschilderung mit Zeichen 274 oder 282 entfällt.

- 3.2 Die Anordnung einer Zonengeschwindigkeitsbeschränkung ist rechtlich nicht zulässig.
- 3.3 Im Zuge der Neubeschilderung ist die Erforderlichkeit der bestehenden Beschilderung zu überprüfen.
- 3.4 Für die Verkehrsberuhigung von Gemeindestraßen mit vergleichbarer Verkehrsbedeutung wie die von Ortsdurchfahrten klassifizierter Straßen gelten die

gleichen Grundsätze, wenn nicht die Voraussetzungen für Zonengeschwindigkeitsbeschränkungen vorliegen.

4. **Überwachung**

Deutliche Verbesserungen der Verkehrsverhältnisse können durch Geschwindigkeitsbeschränkungen nur erreicht werden, wenn sie regelmäßig überwacht werden.

5. **Erfahrungsbericht**

Nach Ablauf einer Kursaison, spätestens nach einem Jahr, ist unter Mitwirkung der Gemeinden ein Erfahrungsbericht zu erstellen.

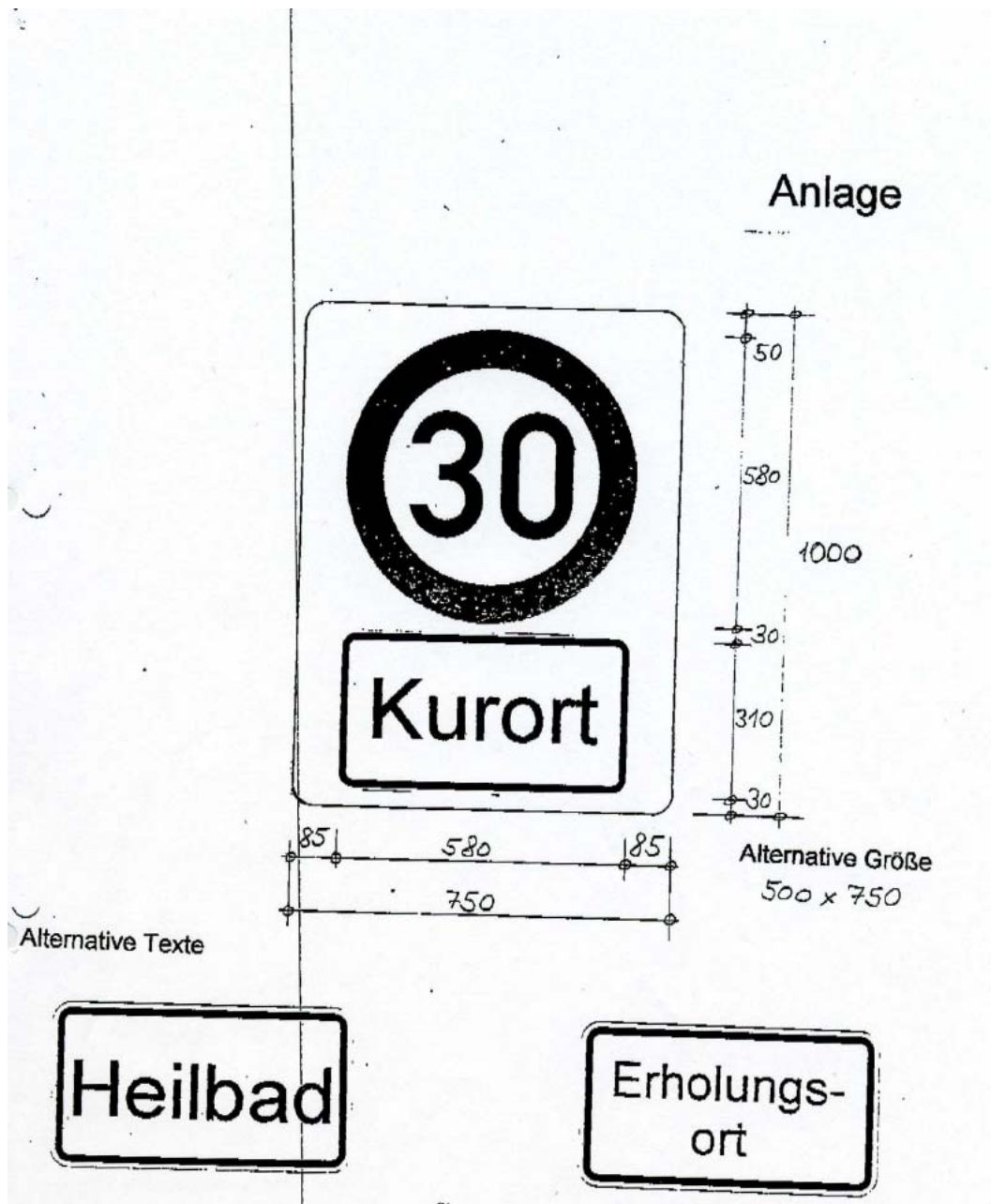
Aus der Kursaison 1997 sind dem Ministerium bis zum 31.12.1997 Erfahrungsberichte vorzulegen, um über eine eventuelle Erlaßfortschreibung entscheiden zu können.

Die Regierungspräsidien werden gebeten, die Straßenverkehrsbehörden anhand der beigefügten Mehrfertigungen zu unterrichten.

gez. Dr. Classen
Beglaubigt

Kirchsch
Angestellte





Positivkriterien - B 500 Schönwald

- 1 Müttergenesungsheim „St. Marien“
- 2 Haus Schönwald

Zentrale kurärztliche Einrichtungen

- 1 Hallenbad
- 2 Kurapotheke
- 3 Kurmittelhaus - Sauna - Massage

Übernachtungsbetriebe (mit mehr als 8 Betten)

- 1 Hotel-Pension „Schätzle“ (20)
- 2 Gasthof „Falken“ (25)
- 3 Hotel-Restaurant „Central“ (20)
- 4 Apart-Hotel „Hirschen“ (130)
- 5 Hotel „Kälberer“ (22)
- 6 Gästehaus „Lena“ (24)
- 7 Hotel „An der Sonne“ (51)
- 8 Hotel „Zum Ochsen“ (86)

Sonstige Einrichtungen mit Gästefrequenzierung und öffentliche Einrichtungen

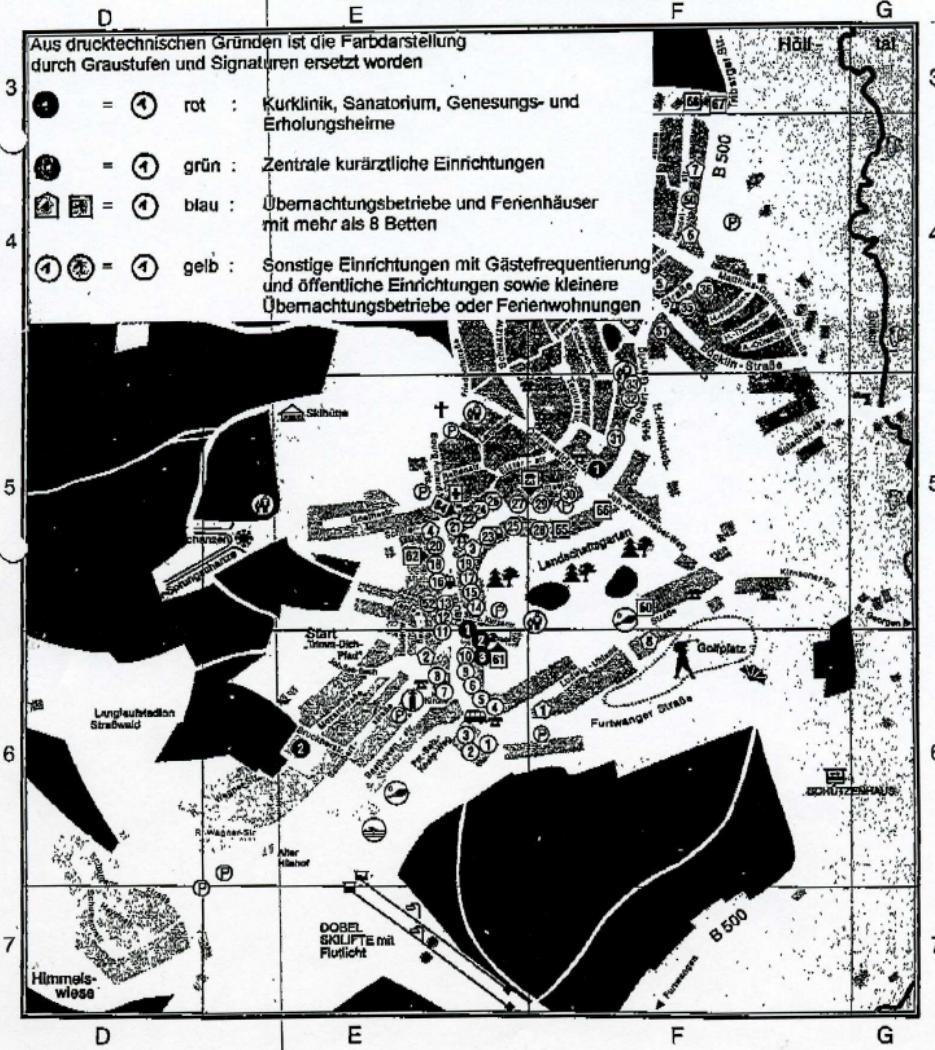
- | | | |
|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| 1 Gemüsegeschäft Dilger | 13 Schuhhaus Hettich | 25 Postamt Schönwald |
| 2 Getränkemarkt Duffner | 14 Uhrgeschäft Fehrenbach | 26 Dorf-Läden |
| 3 Postbus-Haltestelle | 15 Arztpraxis Dr. Gruner | 27 Restaurant „Holzfällerstube“ |
| 4 Zahnarztpraxis Dr. Guttowski | 16 Schlecker-Markt | 28 Weinstube Kuner |
| 5 Arztpraxis Dr. Jung | 17 Sattler's Andenkengeschäft | 29 Café am Sommerberg |
| 6 Schreibwarengeschäft | 18 Restaurant „Alt-Schönwald“ | 30 Elektro Schwer |
| 7 Gaststätte „Klosterstübe“ | 19 Bäckerei Ganter | 31 Araf-Tankstelle |
| 8 Kath. Pfarrkirche | 20 Volksbank Schönwald | 32 Metzgerei Kallenbach |
| 9 Metzgerei Winterhalter | 21 Alte Schmiede | 33 Mode Schätzle |
| 10 Sparkasse | 22 Reisebüro Duffner | 34 Sch... Geschenkhof - Bühlerhof |
| 11 Uhrgeschäfte Wehrle | 23 Taxi Dold | 35 Bushaltestelle |
| 12 Fundgrube Pörschmann | 24 Friseursalon Hensel | 36 EDEKA Winterhalter |

Apartment-Häuser

- | | | |
|------------------------|--------------------|----------------|
| 60 Schwarzwaldhäuser | 63 Apartments | ca. 136 Betten |
| 61 Kurzentrum | 99 Apartments | ca. 220 Betten |
| 62 Fewotel Viktoria | 25 App. + Fewos | ca. 100 Betten |
| 63 A. Hofmann | 1 Ferienwohnung | 6 Betten |
| 64 Lieckfeld Siegfried | 1 Ferienwohnung | 8 Betten |
| 65 Droll Heimut | 1 Ferienwohnung | 4 Betten |
| 66 Groß Christa | 1 Ferienwohnung | 4 Betten |
| 67 Haus Gutachblick | 23 Ferienwohnungen | 80 Betten |
| 68 Haus Dorothee | 6 App. + Ferienw. | 20 Betten |

Privat-Häuser (mit weniger als 8 Betten)

- 50 Hettich Rita (4 Betten)
- 51 Jost Maria (7 Betten)
- 52 Hettich Brunhilde (6 Betten)



Anlage 9: Auszug aus RLS-90

Seite 1 bis 44, Seite 85,86

| | | | |
|--|--|---|--|
| <p>1665-1990</p> <p>↓</p> <p>© ESV – Blatt 1 – Uj. 892</p> <p style="text-align: center;">Verkehrslärm Lärmschutz-Richtlinien RLS-90</p> <p style="text-align: center;">Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90</p> <p style="text-align: center;">Ausgabe 1990</p> <p>Aufgestellt: <i>Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe „Verkehrslärm und Verkehrssicherheit“</i></p> <p>Eingeführt: <i>BMV Altg. Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10. April 1990 – SB 11/14 86.22- 01/25 Va 90¹⁾</i></p> <p>Geändert: <i>BMV Altg. Rundschr. Straßenbau Nr. 14/1991 vom 25. April 1991 – SB 11/26/14 86.22- 01/27 Va 91²⁾ und BMV Altg. Rundschr. Straßenbau Nr. 17/1992 vom 18. März 1992 – SB 11/14 86.22-01/43 Va 92³⁾ (Die Änderungen sind nachstehend berücksichtigt).</i></p> <p>Veröffentlicht: <i>FGSV 334 – April 1990</i></p> <p>Ersetzt: <i>Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1981</i></p> | <p>Inhaltsverzeichnis</p> <p>1.0 Zielsetzung und Anwendungsbereich</p> <p>2.0 Begriffe, Definitionen, Abkürzungen und Symbole</p> <p>3.0 Möglichkeiten zur Minderung von Lärmwirkungen</p> <p>3.1 Straßenplanung</p> <p>3.1.1 Linienführung und Querschnittsgestaltung</p> <p>3.1.2 Knotenpunkte</p> <p>3.2 Baustrukturelle Maßnahmen an der Straße und an Gebäuden</p> <p>3.2.1 Straßensäume</p> <p>3.2.1.1 Straßeneinfassungen</p> <p>3.2.1.2 Lärmschutzmaßnahmen</p> <p>3.2.1.3 Einsatzbedingungen für Lärmschutzmaßnahmen nach ihrer Reflektoreigenschaften</p> <p>3.2.2 Gebäude</p> <p>3.2.2.1 Geschlossene Bauweise, Anordnung der Gebäude parallel zur Fahrbahn</p> <p>3.2.2.2 Schallschuttwand, Gebäudekanten und Grundrisse</p> <p>3.2.2.3 Lärmschutzmaßnahmen an Gebäuden</p> <p>3.3 Verkehrsschlichte Maßnahmen</p> <p>4.0 Berechnung des Beurteilungspiegels</p> <p>4.1 Beurteilungspiegel von mehreren Quellen</p> <p>4.2 Beurteilungspiegel von einer Straße</p> <p>4.3 Mithlungspiegel von einer Straße</p> <p>4.4 Mithlungspiegel von einem Fahrstreifen</p> <p>4.4.1 Verfahren für Jargon, gemischte Fahrstreifen</p> <p>4.4.1.1 Emissionspegel</p> <p>4.4.1.1.1 Mithlungspiegel L_{M50}</p> <p>4.4.1.1.2 Mithlungspiegel L_{M50} für Straßenverkehr</p> <p>4.4.1.1.3 Straßenoberfläche</p> <p>4.4.1.1.4 Störungen und Gefälle</p> <p>4.4.1.2 Abstand und Luftabschirmung</p> <p>4.4.1.3 Boden- und Mikroorganismen</p> <p>4.4.1.4 Topographische und bauliche Gegebenheiten</p> | <p>4.4.1.4.1 Mehrschichtreflexion</p> <p>4.4.1.4.2 Abschirmung</p> <p>4.4.2 Teilrück-Vorfahrer</p> <p>4.4.2.1 Mithlungspiegel von einem Teilrück-Vorfahrer</p> <p>4.4.2.1.1 Abstand und Luftabschirmung</p> <p>4.4.2.1.2 Mithlungspiegel L_{M50} für Straßenverkehr</p> <p>4.4.2.1.3 Topographische und bauliche Gegebenheiten</p> <p>4.4.2.1.3.1 Mehrschichtreflexion</p> <p>4.4.2.1.3.2 Abschirmung</p> <p>4.4.3 Abschirmung an Jargen, gemischt</p> <p>4.4.3.1 Mithlungspiegel L_{M50} für Straßenverkehr</p> <p>4.5 Parkplätze</p> <p>4.5.1 Beurlaubungspiegel</p> <p>4.5.2 Emissionspegel</p> <p>4.5.3 Mithlungspiegel L_{M50} für Straßenverkehr und bauliche Gegebenheiten</p> <p>4.5.4 Zusammenfassende von Straßen, Leert Parkplätzen</p> <p>4.6 Berücksichtigung von Eintrichterbauten</p> <p>4.7 Darstellung der Ergebnisse</p> <p>4.7.1 Legenden der Lärmschutzmaßnahmen</p> <p>4.7.2 Mithlungspiegel L_{M50} für Straßenverkehr</p> <p>4.7.3 Piktogramm Lärmschutz</p> <p>Anhang</p> <p>Diagramm 1- XVII</p> | <p>1.0 Zielsetzung und Anwendungsbereich</p> <p>Lärmschutz an Straßen umfaßt planerische, bauliche und verkehrsschlichte Maßnahmen, die aufeinander abzustimmen und in den jeweiligen Planungs- und Entscheidungsprozess einzubeziehen sind.</p> <p>Bei der Lärmvorsorge (Lärmschutz beim Neubau oder der wesentlichen Änderung von Straßen) ist folgende Kängordnung zu beachten:</p> <p>I. Im Rahmen der Planung sollen Lärmwirkungen auf schutzbedürftige Gebiete möglichst bereits durch vertragliche Flächenzuteilung vermieden werden.</p> <p>II. Soweit Grenzverletzungen dadurch nicht vermeiden werden können, ist Abhilfe durch bauliche Schutzmaßnahmen an der Straße zu schaffen.</p> <p>III. Kommen demartige Maßnahmen an der Straße nicht in Betracht oder reichen sie nicht aus, so sind Aufwendungen für erforderliche Lärmschutzmaßnahmen an der betroffenen baulichen Anlage zu ersetzen.</p> <p>Für die Lärmschutz an bestehenden Straßen können auch verkehrsschlichte Maßnahmen in Betracht kommen.</p> <p>Diese Richtlinien befaßen sich mit Lärmschutzmaßnahmen und mit Berechnungsverfahren zur quantitativen Darstellung der Lärmbelastung.</p> <p>Sie sollen den Anwender in die Lage versetzen,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aussagen zur Berücksichtigung und Abwägung der Belange des Lärmschutzes bei Straßenplanungen zu machen, • den Nachweis der Erforderlichkeit von Lärmschutzmaßnahmen zu führen, • wirtschaftliche und wirkungsvolle Lösungen für den Lärmschutz zu entwickeln und • Lärmschutzmaßnahmen zu bemessen und zu optimieren. <p>Durch die „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ soll erreicht werden, daß dabei einheitlich verfahren wird. Sie tragen den in den letzten Jahren gewonnenen Erfahrungen und neueren Forschungsergebnissen Rechnung. Sie ergänzen das Berechnungsverfahren der Anlage 1 der Verkehrs-lärmschutzverordnung und sind mit den VDI-Richtlinien 2714 „Schallschutzwand im Freien“ und 2720 E, Blatt 1, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“ abgestimmt.</p> <p>2.0 Begriffe, Definitionen, Abkürzungen und Symbole</p> |
|--|--|---|--|

In diesem Reichtum werden folgende Begriffe, Definitionen, Abkürzungen und Symbole verwendet:

Schallpegel, A-Schallpegel L_A

Unter Schallpegel L in Dezibel (dB) wird hier der Schalldruckpegel nach DIN 1120 verstanden. Der A-bewertete Schalldruckpegel L_A in dB bzw. L in dB(A) – auch A-Schallpegel genannt – ist ein nach DIN IEC 651 frequenzbewerteter Schallpegel. Durch die A-Bewertung wird die frequenzabhängige Empfindlichkeit des Gehörs berücksichtigt.

Hier wird nur A-bewerteten Schallpegeln gerechnet und deshalb zur Vereinfachung am Symbol „L“ der Index „A“ fortgelassen.

© ESV – Blatt 2 – Lfg. 5/90

Mittelungspegel L_m

Unter Mittelungspegel L_m in dB(A) (auch: energieäquivalenter Dauerschallpegel L_{eq}) wird hier der in DIN 45 641 definierte zeitliche Mittelwert des A-Schallpegels verstanden:

$$L_m = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{T} \int_{T_1}^{T_2} 10^{0,1 \cdot L(t)} dt \right]$$

mit

T_1 ... Beurteilungszeitraum

Tag: 16 Stunden von 6.00–22.00 Uhr

Nacht: 8 Stunden von 22.00–6.00 Uhr

$L(t)$... Schallpegel in dB(A) zur Zeit t

Anmerkung: Der Mittelungspegel dient zur Kennzeichnung der Belastung durch Geräusche mit zeitlich veränderlichen Schallpegeln durch nur eine Zahl. Auffällige Einzelhöhen oder Impulse werden nicht zusätzlich berücksichtigt. Dabei wird die Verdoppelung bzw. Halbierung der Einwirkzeit eines Geräusches wie die Erhöhung bzw. Verringerung seines Schallpegels um 3 dB(A) bewertet. In den Mittelungspegeln gehen Stärke und Dauer jedes Einzelgeräusches während der Beurteilungszeit ein.

Beurteilungspegel L_T

Der Beurteilungspegel ist bei Straßenverkehrsgeräuschen gleich dem Mittelungspegel, dem für Immissionsorte in der Nähe von lichterbelagten Kreuzungen und Einmündungen noch ein Zuschlag für erhöhte Störwirkung hinzugefügt wird.

Schallmission, Emissionspegel L_{em} , Emissionsort

Abstrahlung von Schall aus einer oder mehreren Schallquellen. Die Schallmission vom Verkehr auf einer Straße oder einem Fußstreifen wird durch den Emissionspegel L_{em} gekennzeichnet. Das ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von ihrer (seiner) Achse bei freier Schallausbreitung.

Der für die Berechnung des Emissionspegels maßgebende Emissionsort (Schallquelle) ist in 0,5 m Höhe über der Mitte der Straße oder des Fußstreifens anzunehmen.

Die Stärke der Schallmission von einem Parkplatz (oder einem Teil davon) wird durch den Mittelungspegel L_m gekennzeichnet. Das ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von seinem Mittelpunkt unter der Annahme, daß die ganze Schallmission auf diesen konzentriert ist.

Schallmission, Immissionsort

Einwirken von Schall auf ein Gebiet oder einen Punkt eines Gebietes, den Immissionsort. Die Stärke der Schallmission wird durch den Mitringspegel gekennzeichnet.

Der für die Berechnung des Mitringspegels und des Beurteilungspegels maßgebende Immissionsort wird bei Gebäuden in Höhe der Geschoßdecke (0,2 m über der Fensterockante) des zu schützenden Raumes angenommen. Dabei sind Reflexionen durch das betrachtete Gebäude nicht zu berücksichtigen. Der zugehörige Immissionsort liegt bei Außenwänden in 2 m über der Mitte der als Außenwände bezeichneten Fläche.

Tabella 1: Erläuterung der Abkürzungen und Symbole

| Zeichen | Einheit | Bedeutung |
|-----------------------------|-----------|---|
| A | m | Abstand zwischen Emissionsort und Beugungsfläche |
| α_f | m | Abstand zwischen Emissionsort und einer reflektierenden Fläche |
| B | m | Abstand zwischen Beugungsfläche und Immissionsort |
| C | m | Summe der Abstände zwischen mehreren Beugungsflächen |
| DTV | Kilz/24 h | Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke |
| $\Delta L_{\text{ref,ref}}$ | dB | Reflexionsfähigkeit von Lärmschutzwänden |
| D_{p} | dB(A) | Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen |
| D_{geo} | dB(A) | Pegeländerung durch Boden- und Meteorologiedämpfung |
| D_E | dB(A) | Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen |
| L_1 | dB(A) | Korrektur zur Berücksichtigung der Teilniedriglage |
| D_p | dB(A) | Korrektur für unterschiedliche Parkplatzarten |
| D_{an} | dB(A) | Pegeländerung durch Mehrfachreflexion |
| D_s | dB(A) | Pegeländerung durch unterschiedliche Abstände |
| D_{sg} | dB(A) | Korrektur für Steigungen und Gefälle |
| D_{geo} | dB(A) | Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen |
| D_r | dB(A) | Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten |
| D_s | dB(A) | Abstrahlmaß eines Lärmschirms |
| d_s | m | Überstandslänge der Abschirmrichtung |
| g | % | Längsneigung |
| H | m | Höhendifferenz zwischen Immissionsort und Fußstreifen- bzw. Straßenoberfläche |
| h | m | Höhe der Abschirmrichtung über Fußstreifen- bzw. Straßenoberfläche |

| | | |
|------------------|-------|---|
| h_{Bst} | m | mittlere Höhe von baulichen Anlagen |
| h_{Bd} | m | Höhe des Emissionsortes über Grund |
| h_{Df} | m | Höhe des Immissionsortes über Grund |
| h_m | m | mittlerer Abstand zwischen dem Grund und der Verbindungslinie zwischen Emissions- und Immissionsort |
| h_k | m | Höhe einer reflektierenden Fläche |
| h_p | m | Hilfsgröße zur Berechnung von h_m |
| K | dB(A) | Zuschlag für erhöhte Störwirkung von lichteisichen-geregelten Kreuzungen und Einmündungen |
| K_{wp} | - | Korrektur zur Berücksichtigung von Witterungs-einflüssen |
| L_p | dB(A) | Berechnungspegel |
| L_m | dB(A) | A-bewerteter Mittelungspegel |
| $L_{m,1}$ | dB(A) | Mittelungspegel des nahen äußeren Fahrstreifens |
| $L_{m,2}$ | dB(A) | Mittelungspegel des fernem äußeren Fahrstreifens |
| $L_{m,1}$ | dB(A) | Mittelungspegel für ein Teilstück |
| $L_{m,2}$ | dB(A) | Emissionspegel |

© ESV - Blatt 3 - Lp, S50

Fortsetzung Tabelle 1:

| Zeichen | Einheit | Bedeutung |
|------------------|---------|---|
| L_{Kw} | dB(A) | Mittelungspegel der Pkw |
| L_{Lkw} | dB(A) | Mittelungspegel der Lkw |
| l | m | Abschnittslänge |
| M | Kfz/h | maßgebende städtische Verkehrsstärke |
| N | Kfz/h | mittlere Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Straßenzug und Stunde |
| n | - | Anzahl der Sitzplätze |
| p | % | maßgebender Lkw-Anteil (über 2,8 t zul. Gesamtgewicht) |
| s | m | Abstand zwischen Emissions- und Immissionsort |
| v | km/h | zulässige Höchstgeschwindigkeit |
| w | m | Abstand der reflektierenden Flächen voneinander |
| z | m | Stahmwert |

Immissionsgrenzwert: IOW

Wert für den Beurteilungspegel, der zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsmittel betriebl. oder der wesentlichen Änderung von Straßen¹⁾ und an bestehenden Straßen festgelegt ist.

Anmerkung: Von den Immissionsgrenzwerten zu unterscheiden sind die schalltechnischen Orientierungswerte für die städtebauliche Planung nach DIN 18005, die keine Grenzwerte sind.

Lärmvorsorge

Durchführung von Lärmschutzmaßnahmen beim Neubau und der wesentlichen Änderung von Straßen.

Lärmsanierung

Durchführung von Lärmschutzmaßnahmen an bestehenden Straßen.

Abschirmung

Bekämpfung der freien Schallausbreitung durch Hindernisse, beispielsweise durch Lärmschutzwälle, Lärmschutzeinbauten, Beschallschranken oder Häuserzeilen.

Reflexion

Spiegelung von Schallquellen an einer genügend großen Fläche. Durch sie entsteht zusätzlich zu der Originalschallquelle hinter der Fläche eine Spiegelschallquelle.

Schallsorption

Verringerung des von einer Fläche reflektierten Schalles durch Anbringen eines geeigneten Materials. Beim Straßenverkehrslärm wird die Schallsorption mit Hilfe des Wertes $M_{\text{A, s}}$ nach den **Zuständigen Technischen Vorschriften und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen (ZTV-Law 88)**²⁾ beurteilt.

Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke DTW

Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt täglich passierenden Kraftfahrzeuge.

Maßgebende Verkehrsstärke M

Auf den Beurteilungszeitraum bezogener Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt stündlich passierenden Kraftfahrzeuge.

Maßgebender Lkw-Anteil p

Anteil der Kraftfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 2,8 t in Prozent der maßgebenden Verkehrsstärke.

Anmerkung: Bei der Verkehrsstärke M und dem Lkw-Anteil p bezieht sich der Begriff „maßgebend“ allein auf die schalltechnischen Berechnungen; für Untersuchungen im Bereich der Straßenverkehrsplanung gelten andere Definitionen.

Zulässige Höchstgeschwindigkeit v

Die für den betreffenden Straßenabschnitt zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h, jedoch mindestens 30 km/h und höchstens 130 km/h.

3.0 Möglichkeiten zur Minderung von Lärmwirkungen

3.1 Straßenplanung

3.1.1 Linienerfassung und Querschnittgestaltung

Schon beim Linienerwerb und der Veranschlagung zur Straßenplanung müssen Lärmschutzüberlegungen einbezogen. Soweit nicht andere Belange entgegenstehen, ist ein möglichst großer Abstand zwischen (geplanter) Straße und schutzbedürftigen Nutzungen anzustreben. Dabei ist

allerdings zu beachten, daß erst eine Abstandsverdopplung eine Pegelminderung um ca. 4 dB(A) bewirkt. Eine weitere Minderung durch Verschieben der Trasse ist demnach um so geringer, je größer der Abstand bereits ist. Durch Ausnutzung der Abschirmwirkung bestehender Bebauung und natürlicher Hindernisse (Bodenoberungen) lassen sich zusätzliche Verbesserungen erzielen.

Stehen für eine geplante Straße verschiedene Varianten zur Diskussion, von denen jede schutzbedürftige Nutzungen durchschneidet oder berührt, ist unbeschadet der Abwägung mit anderen Belangen auch zu prüfen, welches Gebiet größeren Schutzzanspruch hat und bei welcher Variante die Geräuschbelastung am geringsten ist. Nach Möglichkeit sind neue Schallquellen (geplante Straßen) neben vorhandene Schallquellen zu legen. Durch Bündelung von Verkehrswegen können die Belastungen auf engeren Raum zusammengefaßt werden und Lärmschutzmaßnahmen wirtschaftlicher zur Anwendung kommen.

Unter Berücksichtigung von Topographie, Höhe und Entfernung der Bebauung usw., ist zu prüfen, ob die Straße besser in Hoch-, Clitch- oder Tieflage geführt werden sollte.

Straßen in Tieflage können schalltechnisch besonders bei niedriger Bebauung günstig sein, weil die Einschnittböschung oder die Stützmauer als Lärmschirm wirkt. Für nahe an der Straße gelegene Bebauung kann dagegen – insbesondere in Verbindung mit Abschirmvorrichtungen – die Höhelage schalltechnisch vorteilhafter sein. Hinweise für Lärmschutzvorkehrungen an der Straße enthält Abschnitt 3.2.1.

3.2.1.2 Knotenpunkte

Schnelle Schilfpiegelanstiege, insbesondere durch brennende und anfahrnde Kraftfahrzeuge, wirken besonders störend. Eine kreuzungsfreie Straße begünstigt



einen gleichmäßigen und unter sonst gleichen Bedingungen weniger störenden Verkehrsablauf, während Verkehrsknoten zusätzliche Störungen verursachen.

Bei planfreien Knotenpunkten ist zu prüfen, in welcher Ebene die stärker belasteten Verkehrsbeziehungen weniger störend und geschützt werden können. Es bietet sich an, schwächer belastete Verkehrsgruppen in Lage und Höhe so zu führen, daß sie die zu schützende Nutzung gegen stärker belastete Hauptverkehrsströme abschirmen.

3.2 Bautechnische Maßnahmen an der Straße und an Gebäuden

3.2.1 Straße

3.2.1.1 Straßenoberfläche

Table 4 (Abschnitt 4.1.1.3) läßt den Einfluß der Straßenoberfläche auf den Mittelwertpegel erkennen. Die angegebenen Korrekturen sind Mittelwerte. Sie tragen u. a. der Tatsache Rechnung, daß die Straßenoberflächen herstellungsbedingte Toleranzen aufweisen. Darüber hinaus kann sich im Laufe der Zeit die Textur einer Straßenoberfläche und damit die Schallmission ändern. Entsprechend den

„Zusätzlichen Technischen Vorschriften und Richtlinien für den Bau brennender Fahrbahndecken“, Ausgabe 1994 (STB 34) sind folgende Maßnahmen zu empfehlen:
 - Asphaltbelag über Schicht asphaltbeton, Beton-Gußasphalt wird in nachfolgenden Abschnitten noch ausführlicher beschrieben.
 - Oberflächen zwischen geriffeltem und nicht geriffeltem Gußasphalt unterscheiden. Zusätzlich werden noch Fahrbahndecken aus Beton nach den „Zusätzlichen Technischen Vorschriften und Richtlinien für den Bau von Fahrbahndecken aus Beton“ – Ausgabe 1978 – (ZTV Beton 78) mit Ergänzungen 1980, 1982 und 1990 sowie Pflasterdecken berücksichtigt. Pflasterdecken oder Plattenbeläge gelten als eben, wenn sie aus Bauteilen mit gering oder mittel strukturierten oder fein bearbeiteten Oberflächen profiligerecht hergestellt sind und die Fugenfüllung bündig mit den Stenkannten abschließt, oder wenn die Fugenbreite kleiner als 5 mm ist. Alle anderen Pflasterdecken oder Plattenbeläge wie z. B. Kopfsteinpflaster, Betonverbandpflaster mit abgeharter Steinkante, sowie Deken und Beläge mit fehlender Fugenfüllung und Fugenbreiten über 5 mm fallen nicht unter Pflaster mit ebener Oberfläche (Bild 1).

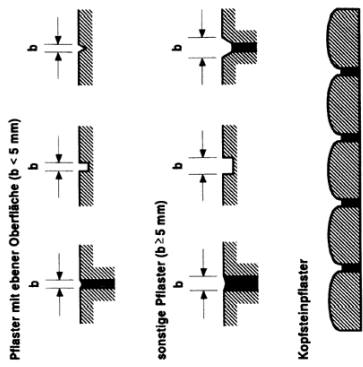


Bild 1: Unterscheidung der Pflasterdicken

Zur Verringerung der Geräuschentstehung sollte im Bereich schutzbedürftiger Nutzungen unbeschadet der Berücksichtigung anderer Gesichtspunkte, z. B. der Gestaltung des Ortsbildes oder von Maßnahmen der Verkehrserhaltung, folgendes beachtet werden:

- möglichst keine Querrillen einarbeiten und möglichst keine regelmäßig profilierten Oberflächen schaffen,
- durch straffere Ausbildung des Straßenoberbaus Unebenheiten, Stufen, Schwellen und Vertiefungen vermeiden
- Deckel von Schächten und sonstigen Einbauten außerhalb der Rollspuren anordnen, bei Brücken geräuscharme Fahrbahnübergänge anstreben.

3.2.1.2 Lärmschutzmaßnahmen

Lärmschutzmaßnahmen an der Straße (aktive Maßnahmen) sind:

- Lärmschutzwälle,
- Lärmschutzwürde,
- Einschnitt- und Troglagen, Hochlagen,
- Teil- und Vollabdeckungen (Tunnel).

Vielzahl bietet sich auch die Kombination verschiedener Schutzmaßnahmen an.

Als Beispiel sind im Bild 2 verschiedene Möglichkeiten des Lärmschutzes miteinander verglichen. Mit allen vier gezeigten Maßnahmen läßt sich für eine dreigeschossige Bebauung, die einen Abstand von 60 m von einer zweibahnigen Straße hat, etwa der gleiche Lärmschutz erreichen.

Durch Abschirmvorrichtungen an der Straße kann die Schallmission in günstigen Fällen um bis zu 15 dB(A) vermindert werden. Lange, hohe Gebäude oder die völlige Umschließung der Straße können noch höhere Pegelminderungen bewirken. Abschirmvorrichtungen unter 2 m Höhe sind nicht sinnvoll. Sie sind so veranordnet, je höher sie über der Straße hinausragen, um die Schallmission zu vermindern. Wenn Abschirmvorrichtungen nahe an der Straße nicht möglich sind, ist zu prüfen, ob sie nicht nahe an

Schutzobjekt angeordnet werden können. Bereits bei den Vorbereitungen ist zu beachten, daß die notwendige Mindestlänge einer Abschirmvorrichtung ein Mehrfaches ihres Abstandes vom zu schützenden Objekt betragen muß. Außerdem muß die Abschirmvorrichtung mindestens die Sichtverbindung zwischen den zu schützenden Immissionsort und der Strahlungsquelle unterbrechen.

Lärmschutzeinrichtungen sollen möglichst unauffällig in das Orts- und Landschaftsbild eingegliedert werden. Das wird am ehesten mit natürlichen und naturnahen Materialien, Formen und Farben erreicht⁶⁾. Bei der Wahl der Lärmschutzeinrichtung sollte daher einer naturnahen Lösung stets der Vorzug gegeben werden. Somit ist von folgender Rangfolge auszugehen:

- Weill
- Weill mit aufgesetzter Wand,
- Weill mit Sitzmauer,
- Steinweill,
- Lärmschutzwand.

Tunneltrassen oder geschlossene Abdeckungen für Lärmschutzwälle sollen wegen der damit verbundenen besonderen Probleme (Belüftung, Beleuchtung, Zugfahrbeschränkungen, kritische Anschlußstellen, Kosten) nur Anwendung finden, wenn z. B. städtebauliche Gründe dafür sprechen.

© ESV – Blatt 5 – Lp. 5/90

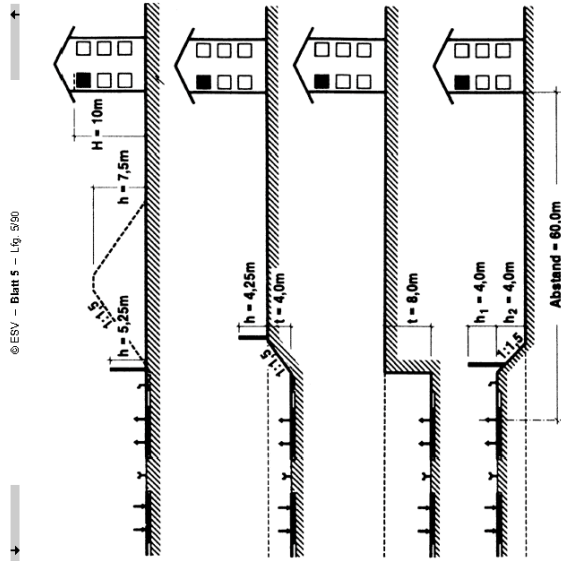


Bild 2: Verschiedene Möglichkeiten des Lärmschutzes

Bei der Planung und Ausführung von Lärmschutzeinrichtungen ist zu beachten:

- die Einfügung in das Orts- und Landschaftsbild,
 - ökologische Gesichtspunkte,
 - akustische Eigenschaften (Schalldämmung, Absorption),
 - Standortsicherheit (Eigengewicht, Windlast),
 - bautechnische Ausbildung (Konstruktion, Mindestabstand vom Verkehrsraum, Materialeigenschaften, Unterhaltung) und
 - verkehrliche, betriebliche und wirtschaftliche Gesichtspunkte
- beachtet werden, die in den Ritzak.88⁶⁾, den ZTV-Lsw88⁶⁾ und den ZTV-SB76⁶⁾ dargestellt sind.

3.2.1.3 Einsatzbedingungen für Lärmschutzwände nach ihren Reflexionseigenschaften

Lärmschutzwände werden nach ihren Reflexionseigenschaften⁶⁾ unterschieden in

- reflektierend $\Delta L_{A, s, sr} < 4$ dB
- absorbierend $\Delta L_{A, s, sr} \geq 4$ dB < 8 dB
- hochabsorbierend $\Delta L_{A, s, sr} \geq 8$ dB

Reflektierende Lärmschutzwände können an Straßen in den in Bild 3 dargestellten Fällen eingesetzt werden:

- Reflektierter Schall ist unerwünscht (Bild 3, Fall a), weil sich jenseits der Straße keine schutzwürdige Bebauung befindet.
- Reflektierter Schall ist unerwünscht (Bild 3, Fall a, a) und b), weil er keine schutzwürdige Bebauung trifft.

- Einer Pegelerhöhung in der Schattenzone durch Mehrfachreflexion soll entgegen gewirkt werden (Bild 4, Fall b).
- Einer Pegelerhöhung hinter der Wand durch Reflexion an hohen Fahrzeuggebäuden soll entgegen gewirkt werden, wenn die Wand eine Höhe (über der Straße) unter 1,5 m aufweist, die schützende Behauung die Lärmschutzwand überragt und der Anteil des Schwerlastverkehrs (Buss, LKW und Lastzüge) mehr als 10 % des Gesamtverkehrs beträgt (Bild 4, Fall c).

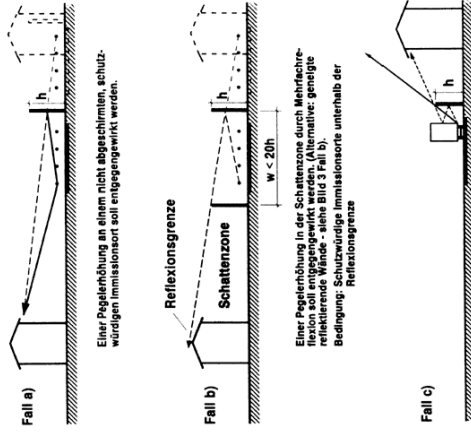


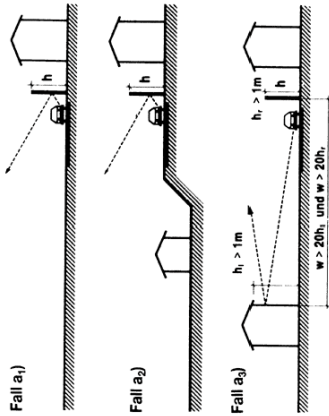
Bild 4: Einsatzkriterien für absorbierendes Lärmschutzwände

Hochabsorbierende Lärmschutzwände sind an Straßen erforderlich (Bild 5), wenn Schall von der Spiegelschallquelle an einem Immissionsort, der gegen die Originalschallquelle abgeschirmt ist, um mindestens 8 dB(A) gemindert werden soll.

Der untere Teil einer absorbierenden oder hochabsorbierenden Lärmschutzwand kann bis 1 m über Straßenebene reflektierend ausgebildet werden.

Die Reflexion an Schutzplanken wird vernachlässigt.

Fall a) Reflektierter Schall ist unerheblich



Fall b) Reflektierter Schall wird nach oben gelenkt

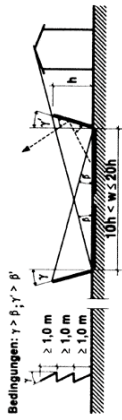


Bild 3: Einsatzkriterien für reflektierende Lärmschutzwände

Reflektierter Schall kann durch eine nach außen geneigte Wand (Bild 3, Fall b) nach oben (in nicht zu schützender Bereiche) gelenkt werden. Dabei ist die Mindest-Wandneigung gegen die Vertikale nach folgenden Bedingungen festzulegen:

$$\gamma > \beta \text{ bzw. } \gamma > \beta'$$

Durch ein Sägezahnprofil wird die Wirkung einer geneigten Wand nur dann erreicht, wenn die geneigten Einzelflächen mindestens 1 m hoch sind.

Lärmschutzwände müssen ab 1 m Höhe über Straßenoberfläche in folgenden Fällen **absorbierend** ausgeführt werden (Bild 4):

- Einer Pegelerhöhung an einem nicht abgeschirmten Immissionsort jenseits der Straße soll entgegen gewirkt werden (Bild 4, Fall a).

Grundrissgestaltung kann das Eindringen von Straßenverkehrslärm in die Innenräume mindern. Gegenüber Straßenverkehrslärm weniger empfindlich

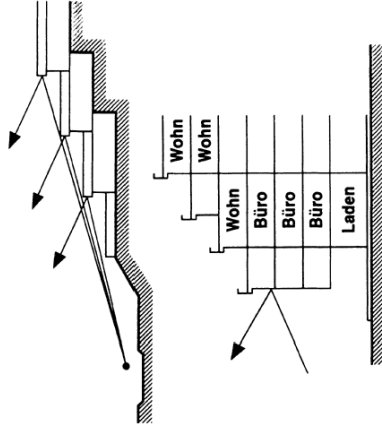
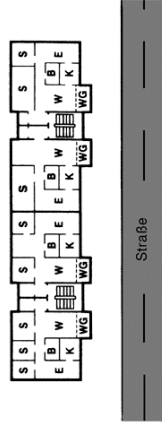
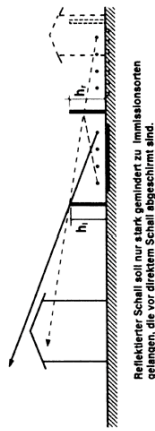


Bild 7: Terrassenhaus, Haus mit Stufgeschossen



Lärmempfindliche Räume: Bett (B), Eßzimmer (E), Wintergarten (WG) und Küche (K)
Lärmempfindliche Räume: Schlafzimmer (S) und Wohnraum (W)

Bild 8: Laubenganghaus, Wintergärten



Reflektierter Schall soll nur stark gemindert zu Immissionsorten gelangen, die vor direktem Schall abgeschirmt sind.

Bild 5: Erweiterrichtlinien für hochabsorbierende Lärmschutzwände

3.2.2 Gebäude

Straßenverkehrsgeräusche können auch durch Anmutzung günstiger städtebaulicher und bautechnischer Gegebenheiten gemindert werden.

3.2.2.1 Geschlossene Bauweise, Anordnung der Gebäude parallel zur Straße

Offene Bauweise (Einzel- oder Doppelhäuser, Hausgruppen bis 50 m Länge) verhindert den Durchtritt des Lärms durch die Baublöcke mit und läßt daher keine ruhigen Zonen entstehen.

Eine geschlossene Straßenseitige Bauweise wirkt als Lärmschirm und schützt die dahinterliegenden Flächen und Gebäude um so besser, je länger und höher sie ist. Durchgehende Öffnungen, wie z. B. offene Hofdurchfahrten, sollten daher möglichst vermieden werden. Vorteilhaft ist die rundum geschlossene Blockbauweise mit ruhigen Innenhöfen ohne Steiplätze, bei der die von der Straße abgewandten Räume geschützt sind. Die straßenseitig gelegenen Räume werden allerdings wegen des geringeren Abstands von der Straße bei bedingter Karoschallbelastung auch durch Reflexion von den gegenüberliegenden Häusern stärker belastet. Daraus kann sich bei Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen die Notwendigkeit von passiven Lärmschutzmaßnahmen ergeben. Diese Lärmschutzmaßnahmen können bei geräuschempfindlicher Nutzung (Garagen, Lager u. a.) entbehrlich sein (Bild 6).

Zellenbauweise mit quer oder schräg zur Straßenseite angeordneten Baublöcken ist schalltechnisch ungünstig, da keine Gebäudeseite geschützt ist.

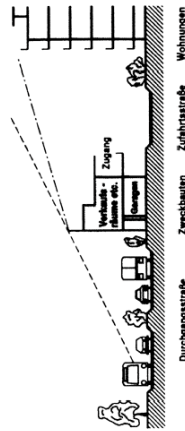


Bild 6: Lärmschutz durch günstig angeordnete Zweckbauten

©ESV – Blatt 7 – Lfg. 5/90

3.2.2.2 Schalltechnisch günstige Gebäudeformen und Grundrisse

Eine zweckmäßige Gebäudeform (Bild 7) in Verbindung mit einer schalltechnisch günstigen

sind Gebäude, bei denen schutzbedürftige Räume und Außenwohnflächen (Balkone, Loggien, Terrassen u. ä.) auf der dem Lärm abgewandten Seite angeordnet werden (Bild 8).

3.2.2.3 Lärmschutzmaßnahmen an Gebäuden

Der Schallpegel in Aufenthaltsräumen kann durch entsprechende Schalldämmung der Außenbauteile (Fenster, Wände, Dächer) niedrig gehalten werden (passiver Lärmschutz). Art und Umfang der notwendigen Maßnahmen sowie die erforderliche Schalldämmung von Fenstern (einschließlich Rollädenkästen und Lüftungseinrichtungen), Außenwänden und Dächern und ggf. Geschloßdecken können den einschlägigen Regelwerken entnommen werden.

3.3 Verkehrsrechtliche Maßnahmen

Unter verkehrsrechtlichen Maßnahmen sind sowohl verkehrslenkende (z. B. Einrichtung von Grenzen, Wällen) als auch verkehrsregelnde Maßnahmen zu verstehen. Nach der Stöberverordnung (StVO) können aus Gründen des Lärmschutzes Verkehrsverbote und Verkehrsbeschränkungen angeordnet werden.

Vor Anordnung derartiger Verbote und Beschränkungen sind deren Vor- und Nachteile gegeneinander abzuwägen.

Die durch Geschwindigkeitsbeschränkungen zu erzielenden Pegelminderungen können Diagramm II entnommen werden.

4.0 Berechnung des Beurteilungspegels

Die Stärke der Schallemission von einer Straße oder einem Fahrstreifen (beschrieben durch den Emissionspegel $L_{m,p}$) wird nach dem Richtlinien aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Gradienten berechnet.

Die Höhe des Schallpegels an einem Immissionsort hängt außerdem noch vom Abstand zwischen Immissionsort und Straße (Schallfeld) und von der Höhe des nach dem Quelle zum Immissionsort über dem Beobachtungspunkt bestehenden Hindernisses (z. B. Haus, Gebüsch oder Straßenelement) vorwärts oder durch Abschirmung (z. B. durch Lärmschutzwände, Wälle, Gebälke, Geländeerhöhungen oder durch Tieflege der Straße) verringert werden.

Der Einfluß der Straßennässe wird nicht berücksichtigt.

Zum Vergleich mit Immissionsgrenzwerten dient der Beurteilungspegel L_A . Er ist gleich dem Mischungspegel der zu höchstzulässigen Verzerrungen und Einbußen aus einem rechnerischen Zuschlag der Berücksichtigung der zusätzlichen Störwirkung durch Aktivitäten und Beausen der Fahrzeuges erhöht wird.

Der Beurteilungspegel von Verkehrsextremwerten wird getrennt für Tag und Nacht berechnet:

$L_{A,T}$ für die Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr, und

$L_{A,N}$ für die Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr.

$$L_A = L_{m,p} + K + \Delta L_{\text{Hindernisse}} + \Delta L_{\text{Aktivitäten}} + \Delta L_{\text{Beausen}}$$

Die Berechnung werden über alle Tage des Jahres gemittelt die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken (DTV) und Lkw-Anteile p zugrunde gelegt.

Die nach diesen Richtlinien berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Wind (etwa 3 m/s) von der Straße zum Immissionsort und/oder Temperaturinversion, die beide die Schallemission fördern. Bei anderen Windrichtungen und/oder Temperaturverhältnissen sind die Beurteilungspegel durch den deutlich niedrigeren Schallpegel anzusetzen. Dabei ist ein Vergleich von Maßwerten mit den nach diesen Richtlinien berechneten Werten nicht ohne weiteres möglich.

In allen Gleichungen in diesen Richtlinien sind Längen in m, Geschwindigkeiten in km/h, Pegel und Pegeldifferenzen in dB(A) einzusetzen.

Zwischenpegelbisse und Pegeldifferenzen sind auf 0,1 dB(A) zu runden, Gesamtbeurteilungspegel auf volle dB(A) aufzurunden.

Bei der Prüfung, ob eine „wesentliche Änderung“ im Sinne der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV vorliegt, ist die Differenz der nicht aufgerundeten Beurteilungspegel $L_{A,j}$ zu berechnen.

4.1 Beurteilungspegel von mehreren Quellen

Befindet sich ein Immissionsort im Einwirkungsbereich von mehr als einer Quelle (Straße, Parkplatz), so sind für alle Quellen j (auch Spritzschallquellen – siehe Abschnitt 4.6) die Beurteilungspegel $L_{A,j}$ zu berechnen und daraus der Gesamtbeurteilungspegel nach der Gleichung

$$L_A = 10 \cdot \lg \sum_j 10^{0,1 \cdot L_{A,j}} \quad (1)$$

zu bestimmen.

4.2 Beurteilungspegel von einer Straße

Der Beurteilungspegel von einer Straße ist

$$L_A = L_{m,p} + K \quad (2)$$

mit

$L_{m,p}$... Mischungspegel nach Abschnitt 4.3

K ... Zuschlag nach Tabelle 2 (siehe auch Bild 9) für erhöhte Störwirkung

von höherergerichtetem Kreuzungen und Einmündungen

Tabelle 2: Zuschlag K in dB(A) für erhöhte Störwirkung von höherergerichtetem Kreuzungen und Einmündungen

| Abstand des Immissionsortes vom nächsten Schallpunkt der Achse von sich heranziehenden oder zusammenströmenden Fahrstreifen | K in dB(A) |
|---|--------------|
| 1 | 2 |
| 1 bis 40 m | 3 |
| 2 über 40 m bis 70 m | 2 |
| 3 über 70 m bis 100 m | 1 |
| 4 über 100 m | 0 |

4.4 Mittelungspegel von einem Fahrstreifen
 Der Mittelungspegel von einem Fahrstreifen wird nach dem Verfahren „langer, gerader“ Fahrstreifen bestimmt, wenn er folgende Bedingungen erfüllt:

© ESV – Blatt 9 – Lp, 8/82

- Der Fahrstreifen kann vom Immissionsort nach beiden Seiten von dem ihm nächstgelegenen Punkt mindestens auf die Länge

$$l_F = 48 \sqrt{\frac{s_1}{100 + s_1}} \quad (4)$$

eingesetzt werden. Wenn er durch eine parallele Lärmschutzwand oder einen parallelen Lärmschutzwall abgegrenzt ist, muß er nach beiden Seiten mindestens die Länge $2 \cdot l_F$ haben, wobei s_1 der Abstand zwischen Fahrstreifen und Immissionsort ist.

- Der Fahrstreifen muß im Lageplan innerhalb des in Bild 11 durch Schraffur begrenzten Bereiches liegen.
- Die Emission und die Bedingungen für die Schallausbreitung müssen über seine gesamte Länge annähernd konstant sein.

Falls eine dieser Voraussetzungen nicht zutrifft, ist das Teilnick-Verfahren nach Abschnitt 4.4.2 anzuwenden.

Zur Berechnung des Beurteilungspegels für einen Immissionsort darf nur eines der beiden Verfahren verwendet werden. Eine Verknüpfung beider Verfahren ist nicht zulässig.

4.4.1 Verfahren für „lange, gerade“ Fahrstreifen

Der Mittelungspegel $L_{m,E}$ von einem „langen, geraden“ Fahrstreifen ist

$$L_{m,E} = L_{m,E} + D_{at} + D_{BML} + D_{BL} \quad (5)$$

mit

- $L_{m,E}$... Emissionspegel nach Abschnitt 4.4.1.1
- D_{at} ... Pegeländerung nach Abschnitt 4.4.1.2 zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption
- D_{BML} ... Pegeländerung nach Abschnitt 4.4.1.3 zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
- D_{BL} ... Pegeländerung nach Abschnitt 4.4.1.4 durch topographische Gegebenheiten und behaupte Maßnahmen

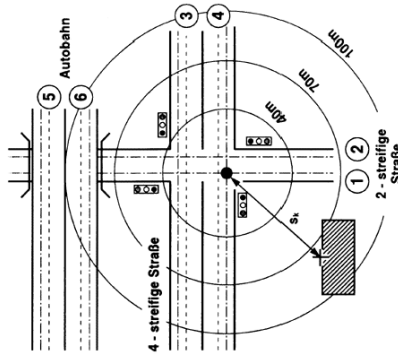
4.4.1.1 Emissionspegel

Der Emissionspegel ist

$$L_{m,E} = L_{m,E} + D_{v} + D_{y00} + D_{Bg} + D_E \quad (6)$$

mit

- $L_{m,E}$... Mittelungspegel nach Abschnitt 4.4.1.1.1



- + ... maßgebender Immissionsort
- s_1 ... Abstand zwischen Immissionsort und Bezugsachsen-Schnittpunkt
- ① ... Bezugsachsen - Nummer
- ... maßgebender Bezugsachsen-Schnittpunkt

Bild 9: Skizze zur Erläuterung der Bestimmung des Zuschlages für die erhöhte Störwirkung an lichteisengeglichen Kreuzungen und Einmündungen

Befindet sich ein Immissionsort im Einwirkungsbereich mehrerer lichteisengegelter Kreuzungen oder Einmündungen, so ist nur der Zuschlag für die ihm nächstgelegene zu berücksichtigen.

4.3 Mittelungspegel von einer Straße

Zur Berechnung des Mittelungspegels von einer mehrstreifigen Straße wird je eine Schallquelle in 0,5 m Höhe über den Straßenbelag an jedem Fahrstreifen angenommen (Bild 10). Für das Wesentliche Mittelungspegelwertverfahren und entsprechend zum Mittelungspegel $L_{m,E}$ an der Straße

$$L_{m,E} = 10 \cdot \lg [10^{0,1 \cdot L_{m,E}} + 10^{0,1 \cdot L_{m,E}}] \quad (3)$$

zusammengefaßt, mit

- $L_{m,E}$... Mittelungspegel des nächsten äußeren Fahrstreifens
- $L_{m,E}$... Mittelungspegel des fernsten äußeren Fahrstreifens.

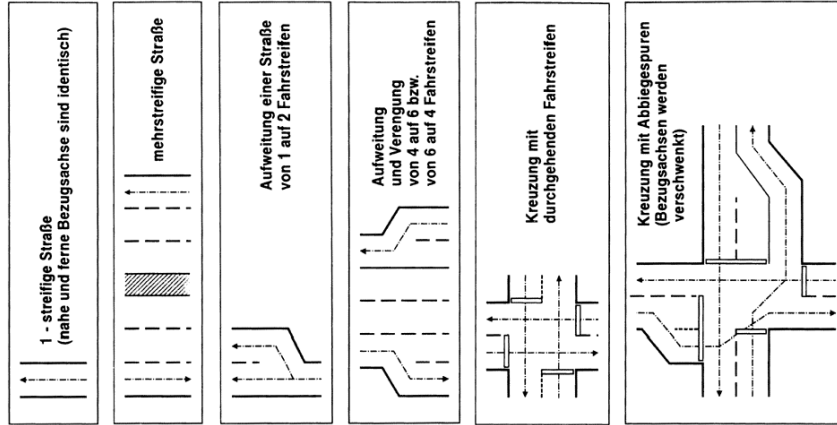
Bei einstreifigen Straßen fällen ferner und naher Fahrstreifen zusammen.

- D_v ... Korrektur nach Abschnitt 4.4.1.1.2 für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
- D_{ba0} ... Korrektur nach Abschnitt 4.4.1.1.3 für unterschiedliche Straßenoberflächen
- D_{sg} ... Zuschlag nach Abschnitt 4.4.1.4 für Steigungen und Gefälle
- D_E ... Korrektur nach Abschnitt 4.6 (nur bei Spiegelschallquellen)

4.4.1.1.1 Mitrungspegel $L_{m,eq}$ ⁽²⁸⁾

Der Mitrungspegel $L_{m,eq}$ ⁽²⁸⁾ gilt für folgende Randbedingungen:

- horizontaler Abstand: 25 m
- Straßenoberfläche: nicht geräuscharter Gießasphalt
- zulässige Höchstgeschwindigkeit: 100 km/h
- Gradienten: Steigung oder Gefälle $\leq 5\%$
- Schallausbreitung: freie Schallausbreitung mit $h_m = 2,25$ m (siehe Abschnitte 4.4.1.2 und 4.4.1.3)



sind Gebäude, bei denen schutzbedürftige Räume und Außenwohnflächen (Balkone, Loggien, Terrassen u. ä.) auf der dem Lärm abgewandten Seite angeordnet werden (Bild 8).

3.2.2.3 Lärmreduktionsmaßnahmen an Gebäuden

Der Schallpegel in Aufenthaltsräumen kann durch entsprechende Schalldämmung der Außenbauteile (Fenster, Wände, Dächer) niedrig gehalten werden (passiver Lärmschutz). Art und Umfang der notwendigen Maßnahmen sowie die erforderliche Schalldämmung von Fenstern (einschließlich Rollädenkästen und Lüftungseinrichtungen), Außenwänden und Dächern und ggf. Geschloßdecken können den einschlägigen Regelwerken entnommen werden.

3.3 Verkehrsrechtliche Maßnahmen

Unter verkehrsrechtlichen Maßnahmen sind sowohl verkehrslenkende (z. B. Einrichtung von Grenzen, Wällen) als auch verkehrsregelnde Maßnahmen zu verstehen. Nach der Stöberverordnung (StVO) können aus Gründen des Lärmschutzes Verkehrsverbote und Verkehrsbeschränkungen angeordnet werden.

Vor Anordnung derartiger Verbote und Beschränkungen sind deren Vor- und Nachteile gegeneinander abzuwägen.

Die durch Geschwindigkeitsbeschränkungen zu erzielenden Pegelminderungen können Diagramm II entnommen werden.

4.0 Berechnung des Beurteilungspegels

Die Stärke der Schallemission von einer Straße oder einem Fahrstreifen (beschrieben durch den Emissionspegel $L_{m,p}$) wird nach dem Richtlinien aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Gradienten berechnet.

Die Höhe des Schallpegels an einem Immissionsort hängt außerdem noch vom Abstand zwischen Immissionsort und Straße (Schallfeld) und von der Höhe des nach dem Quelle zum Immissionsort über dem Beobachtungspunkt bestehenden Hindernisses (z. B. Haus, Gebüsch oder Straßenum) vorwärts oder durch Abschirmung (z. B. durch Lärmschutzwände, Wälle, Gebälke, Geländeerhöhungen oder durch Topografie der Straße) verringert werden.

Der Einfluß der Straßennässe wird nicht berücksichtigt.

Zum Vergleich mit Immissionswerten dient der Beurteilungspegel L_r . Er ist gleich dem Mischungspegel der zu betrachtenden Verkehrsmittel und Einwirkungen aus einem rechnerischen Zuschlag zur Berücksichtigung der zusätzlichen Störwirkung durch Aktivitäten und Beanspruchung der Fahrzeuge erhöht wird.

Der Beurteilungspegel von Verkehrsaustausch wird getrennt für Tag und Nacht berechnet:

$$L_{r,T} \text{ für die Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr, und}$$

$$L_{r,N} \text{ für die Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr.}$$

$$L_r = L_{m,p} + K + \Delta L_{\text{Korrektur}}$$

© ESV - Blatt 8 - Lfj 8/92

Die Berechnung werden über alle Tage des Jahres gemittelt die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken (DTV) und Lkw-Anteile p zugrunde gelegt.

Die nach diesen Richtlinien berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Wind (etwa 3 m/s) von der Straße zum Immissionsort und/oder Temperaturinversion, die beide die Schallemission fördern. Bei anderen Windrichtungen und/oder Temperaturverhältnissen sind die Beurteilungspegel durch den in der Richtlinie niedrigeren Schallpegel anzusetzen. Dabei ist ein Vergleich von Maßwerten mit den nach diesen Richtlinien berechneten Werten nicht ohne weiteres möglich.

In allen Gleichungen in diesen Richtlinien sind Längen in m, Geschwindigkeiten in km/h, Pegel und Pegeldifferenzen in dB(A) einzusetzen.

Zwischenpegelbisse und Pegeldifferenzen sind auf 0,1 dB(A) zu runden, Gesamtbeurteilungspegel auf volle dB(A) aufzurunden.

Bei der Prüfung, ob eine „wesentliche Änderung“ im Sinne der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV vorliegt, ist die Differenz der nicht aufgerundeten Beurteilungspegel $L_{r,j}$ zu berechnen.

4.1 Beurteilungspegel von mehreren Quellen

Befindet sich ein Immissionsort im Einwirkungsbereich von mehr als einer Quelle (Straße, Parkplatz), so sind für alle Quellen j (auch Spritzschallquellen – siehe Abschnitt 4.6) die Beurteilungspegel $L_{r,j}$ zu berechnen und daraus der Gesamtbeurteilungspegel nach der Gleichung

$$L_r = 10 \cdot \lg \sum_j 10^{0,1 \cdot L_{r,j}} \quad (1)$$

zu bestimmen.

4.2 Beurteilungspegel von einer Straße

Der Beurteilungspegel von einer Straße ist

$$L_r = L_{m,p} + K \quad (2)$$

mit

$L_{m,p}$... Mischungspegel nach Abschnitt 4.3

K ... Zuschlag nach Tabelle 2 (siehe auch Bild 9) für erhöhte Störwirkung von höherwertigen Kreuzungen und Einmündungen

Tabelle 2: Zuschlag K in dB(A) für erhöhte Störwirkung von höherwertigen Kreuzungen und Einmündungen

| Abstand des Immissionsortes vom nächsten Schrägpunkt der Achse von sich heranziehenden oder zusammenströmenden Fahrstreifen | K in dB(A) |
|---|--------------|
| 1 | 2 |
| 1 bis 40 m | 3 |
| 2 über 40 m bis 70 m | 2 |
| 3 über 70 m bis 100 m | 1 |
| 4 über 100 m | 0 |

| | | | | |
|---|----------------------------|-----|-----|-----|
| 3 | Oberfläche (Bild 1) | | | |
| 4 | sonstiges Pfaster (Bild 1) | 3,0 | 4,5 | 6,0 |

1) Für übermischtes Straßensubstrat. Bei dem aufgrund seiner physikalischen Eigenschaften eine durchgehende Laminierung nachgewiesen ist, können auch andere Emissionswerte $D_{0,5}$ berücksichtigt werden.
 2) B. für offeneporige Asphalt bei zulässigen Geschwindigkeiten > 60 km/h – (BfL A 17)
 3) Anmerkung: Der Bundesminister für Verkehr hat mit Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau Nr. 1481 vom 21.4.1991 weitere Beispiele für übermischtes Straßensubstrat bekanntgegeben – s. Verkehrsblätter – Lärmschutz-Richtlinien – BfL A 1481.
 4) Für offeneporige Asphalt – (OPPA) s. Verkehrsblätter – Lärmschutz – Richtlinien – BfL A 1481.

© ESV – Blatt 11 – Lfg. 8/82

4.1.1.4 Steigungen und Gefälle

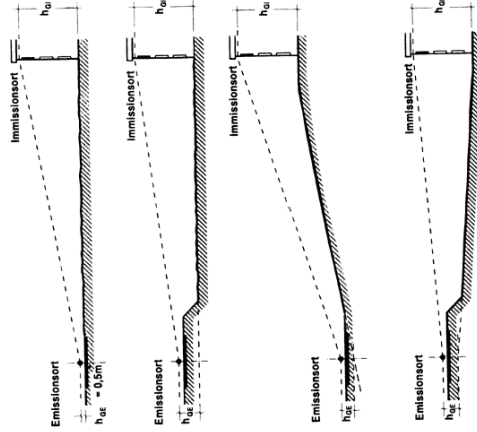
Steigungen und Gefälle werden durch

$D_{hg} = 0,6 \cdot |g| - 3$ für $|g| > 5\%$ (P)

$D_{hg} = 0$ für $|g| \leq 5\%$

berücksichtigt, mit

g ... Längssteigung des Fahrstreifens in %



h_{im} ... Höhe des Immissionsorts über Grund
 h_{ge} ... Höhe des Emissionsorts über Grund
 h_a ... Emissionsort-Mittelpunkt und 0,5 m über Straßenebene

$h_{im} = 0,5 (h_{ge} + h_a)$

Bild 12: Mittlere Höhe h_{im} bei ebenem Gelände

4.4.1.4 Topographische und bauliche Gegebenheiten
 Die Pegelhöhen durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen ist
 $D_{\text{Bkl}} = D_{\text{ref}} - D_{\text{ZL}}$ (12)

© ESV – **Beit 12** – Ulg. 6/90

mit
 D_{ref} ... Pegelhöhe nach Abschnitt 4.4.1.4.1 durch Mehrfachreflexion bei Fahrstreifen zwischen parallelen Wänden (Strahlensubstraten, Traglagern)
 D_{ZL} ... Abschirmmaß nach Abschnitt 4.4.1.4.2

4.4.1.4.1 Mehrfachreflexion
 Verläuft ein Fahrstreifen zwischen parallelen, reflektierenden Stützmauern, Lärmschutzwänden oder geschlossenen Hausfassaden (Lückenanteil < 30 %) erhöht sich der Mittlelingspegel zusätzlich zur ersten Reflexion nach Abschnitt 4.6 (Bild 14) um
 $D_{\text{ref}} = 4 \cdot h_{\text{Bkl}} \cdot \omega \leq 3,2$ (13a)

mit
 h_{Bkl} ... mittlere Höhe der Stützmauern, Lärmschutzwände oder Hausfassaden. Sind diese nicht auf beiden Strahlenseiten gleich hoch, ist die mittlere Höhe der niedrigeren Fläche einzusetzen.

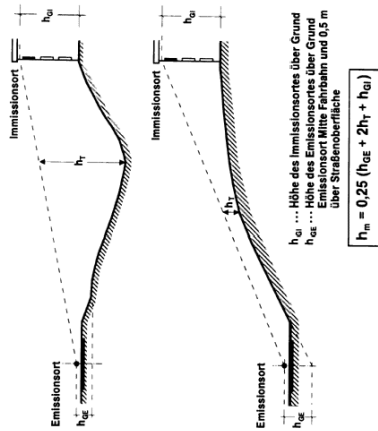


Bild 13: mittlere Höhe h_m bei Tälern, Senken und Bodenvertiefungen

4.4.1.2 Abstand und Luftabsorption

Der Einfluß des Abstandes und der Luftabsorption wird berücksichtigt (siehe auch Diagramm III) durch

$$D_{\text{SL}} = 15,8 - 10 \cdot \lg(s_1) - 0,0142 \cdot (s_1)^{0,9}$$
 (10)

mit

s_1 ... Abstand zwischen Emissions- und Immissionsort

4.4.1.3 Boden- und Meteorologieämpfung

Bei freier Schallausbreitung ist eine Dämpfung durch Einflüsse des Bodens und der Meteorologie wirksam. Sie wird berücksichtigt (siehe auch Diagramm IV) durch

$$D_{\text{BML}} = -4,8 \cdot \exp \left[- \left(\frac{h_m}{s_1} \cdot \left(8,5 + \frac{100}{s_1} \right) \right)^{1,3} \right]$$
 (11)

Die mittlere Höhe h_m ist der mittlere Abstand zwischen dem Grund und der Verbindungslinie zwischen Emissions- und Immissionsort. In ebenen Gelände ergibt sich h_m als arithmetischer Mittelwert der Höhen des Emissionsortes und des Immissionsortes über Grund (Bild 12). Für Tälern, Senken und Bodenvertiefungen wird h_m nach Bild 13 bestimmt. Hierbei ist h_0 die größte Höhe der Verbindungslinie über Grund bei Tälern und Senken, die kleinste bei Bodenvertiefungen.
 Bei Abschirmung entfällt D_{Bkl} .

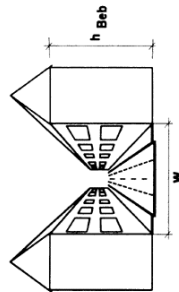
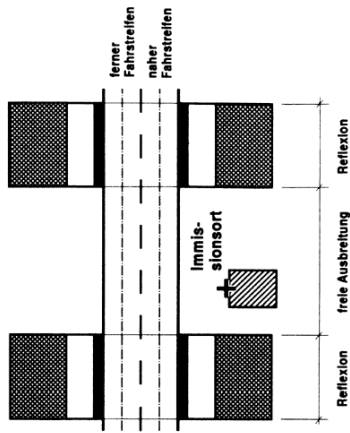


Bild 14: Erläuterung zur Pegelhebung durch Mehrfachreflexion

w ... Abstand der reflektierenden Flächen voneinander.

Sind die Lärmschutzwände oder Stützmauern absorbierend (siehe Abschnitt 3.2.1.3) bedeutet, ist

$$D_{\text{ref}} = 2 \cdot h_{\text{Bsp}} / w \leq 1,5 \quad (3.3b)$$

Bei hochabsorbierenden Lärmschutzwänden (siehe Abschnitt 3.2.1.3) wird die Mehrfachreflexion vernachlässigt.

4.4.1.4.2 Abschirmung

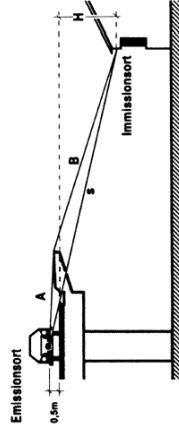
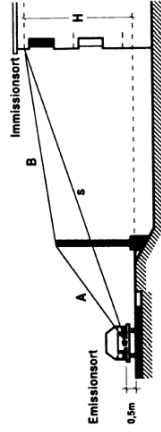
Eine Pegeländerung durch Abschirmung tritt erst dann ein, wenn das Hindernis die Ebene durch Fahrstreifen und Immissionsort mindestens tangiert. Das Abschirmmaß D_{A} für einen längeren Schirm konstanter Höhe parallel zu einem „langen, geraden“ Fahrstreifen ist

$$D_{\text{A}} = 7 \cdot \lg \left[5 + \left(\frac{70 + 0,25 \cdot s_L}{1 + 0,2 \cdot z_L} \right) \cdot z_L \cdot K_{\text{wL}}^2 \right] \quad (14)$$

mit

z_L ... Schirmwert, Differenz zwischen der Länge des Weges vom Fahrstreifen über die Beugungskante(s) zum Immissionsort und dem Abstand zwischen Fahrstreifen und Immissionsort (Bilder 13 und 15)

$$z_L = A_L + B_L + C_L - s_L \quad (15)$$



$$z = A + B + s$$

Bild 15: Schirmwert z bei einer Bauungslanke

©ESV – Bild 15 – Lfg. 892

$$d_{0,1} = \left(\frac{34 + 3 \cdot D_{0,1}}{\sqrt{100 + s_1}} \right) \cdot B_1 \quad (17)$$

aufweisen. Für anstreifende Straßen ist die Überstandsänge der arithmetische Mittelwert aus den Überstandsängen $d_{0,2}$ und $d_{0,3}$ für den linken und den rechten äußeren Fahrstreifen.

$$d_{0, \text{Streife}} = 0,5 \cdot (d_{0,2} + d_{0,3}) \quad (18)$$

Kann die Überstandsänge $d_{0,1}$ für den Schirm nicht eingehalten werden oder ist der Fahrstreifen nicht lang genug, so ist das Teilstück-Verfahren nach Abschnitt 4.4.2 anzuwenden. Überstandsängen unter 0,5 $d_{0,1}$ sind nicht sinnvoll.

4.4.2 Teilstück-Verfahren
 Zur Berechnung des Mittelwerts L_m von einem Fahrstreifen wird diese in annähernd gerade Teilstücke i unterteilt. Die Teilstücke sind so zu wählen, daß über die Länge jedes einzelnen die Emission und die Ausbreitungsbedingungen annähernd konstant sind. Der Emissionsort wird in der Mitte des Teilstückes in 0,5 m Höhe über den Fahrstreifen angenommen. Die Länge l_i eines Teilstückes darf höchstens 0,5 s_i sein, wobei s_i der Abstand des Immissionsortes vom Emissionsort ist. Für jedes Teilstück i ist der Mittelwert $L_{m,i}$ getrennt nach Abschnitt 4.4.2.1 zu berechnen. Diese Werte sind energetisch zum Mittelwert L_m zusammenzufassen:

$$L_m = 10 \cdot \lg \sum_{i=1}^{0,1 \cdot L_{m,1}} 1 \quad (19)$$

4.4.2.1 Mittelwert L_m von einem Teilstück
 Der Mittelwert $L_{m,i}$ von einem Teilstück ist

$$L_{m,i} = L_{m,E} + D_1 + D_2 + D_{B1} + D_B \quad (20)$$

- mit
- $L_{m,E}$... Emissionspegel nach Abschnitt 4.4.1.1 für das Teilstück
 - D_1 ... Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstück-Länge: $D_1 = 10 \cdot \lg (l)$
 - D_2 ... Pegeländerung nach Abschnitt 4.4.2.1.1 zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption
 - D_{B1} ... Pegeländerung nach Abschnitt 4.4.2.1.2 zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
 - D_B ... Pegeländerung nach Abschnitt 4.4.2.1.3 durch topographische und bauliche Gegebenheiten.

4.4.2.1.1 Abstand und Luftabsorption
 Der Einfluß des Abstandes und der Luftabsorption wird berücksichtigt (siehe auch Diagramm V) durch

$$D_2 = 11,2 - 20 \cdot \lg (s) - s/200 \quad (21)$$

mit

- s ... Abstand zwischen Immissions- und Emissionsort.

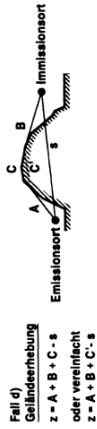
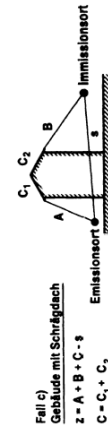
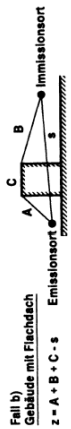
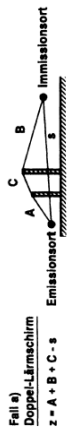


Bild 16: Schirmwert z bei mehreren Beugungskanten

mit

- A_1 ... Abstand des Emissionsortes von der (ersten wirksamen) Beugungskante
- B_1 ... Abstand der (letzten wirksamen) Beugungskante vom Immissionsort
- C_1 ... Summe der Abstände zwischen mehreren Beugungskanten
- s_1 ... Abstand zwischen Emissions- und Immissionsort
- $K_{w,d}$... Witterungskorrektur zur Berücksichtigung der Strahlkrümmung durch positive Gradienten von Temperatur und/oder Windgeschwindigkeit.

$$K_{w,d} = \exp \left(- \frac{1}{2000} \cdot \sqrt{\frac{A_1 \cdot B_1 \cdot s_1}{2 \cdot z_1}} \right) \quad (16)$$

Bei Mehrfachbeugung wird C_1 (Bild 16) zum größeren der Abstände A_1 oder B_1 addiert.

Das nach Gleichung (14) ermittelte Abschirmmaß gilt für den Fall, daß Fahrstreifen und Schirm nach beiden Seiten – ab Querschnitt durch den Immissionsort – je eine Länge („Überstandsänge“) von mindestens

Innerhalb des Teilstücks darf sich die Höhe der Bewegungskante über der Achse des Fahrfreifens um nicht mehr als 0,2 m und der Abstand der Bewegungskante von der Fahrfreifmitte um nicht mehr als 0,5 m ändern. Andernfalls ist das Teilstück weiter zu unterteilen.

4.4.3 Abschirmung an langen, geraden Straßen mit Regelgullyschritten

Der Beurteilungspegel an einer langen, geraden Straße, die nach beiden Seiten mindestens eine Länge von 2 · l₁ nach Gleichung (4) hat, und einer straßenparallelen Abschirmung konstanter Höhe nach Bild 17 kann vereinfachend berechnet werden durch

$$L_T(s_{1,0}, H) = L_{m,E} + D_{a,e} + D_{a,i} - K \quad (28)$$

mit

s_{1,0} ... horizontale Abstand zwischen Straßenmitte (Straßenachse) und Immissionsort (s_{1,0} ≥ 50 m bei RQ 37.5, ≥ 35 m bei RQ 29 und RQ 26, ≥ 25 m bei RQ 14, RQ 12, RQ 10 und RQ 9)

H ... Höhe des Immissionsortes über der Straßenoberfläche

L_{m,E} ... Emissionspegel nach Abschnitt 4.4.1.1, wobei die gesamte Verkehrsstärke anzusetzen ist

D_{a,i}, s ... Pegelhöheränderung durch unterschiedliche horizontale Abstände nach Diagramm VIII

D_{a,e} ... Abschirmmaß nach den Diagrammen IX bis XVI, h ist die Schirmhöhe über der Straßenoberfläche. Die Schirmhöhe muß nach beiden Seiten mindestens d_q nach Gleichung (17) bzw. Diagramm XVII betragen.

Die für ein vorgegebenes Abschirmmaß erforderliche Schirmhöhe h über der Straßenoberfläche kann aus einem der Diagramme IX bis XVI direkt abgelesen werden. Zwischenwerte sind linear zu interpolieren. Ausgangswerte sind das Abschirmmaß

D_{a,e} der horizontale Abstand s_{1,0} des Immissionsortes von der Mitte der Straße und seine Höhe H (Geschwindigkeit der betroffenen Wohnung, 0,2 m über der Fensterebene) über der Mitte der Straßenoberfläche (Straßenachse).

Der Einfluß von Querneigungen bis 4 % wird vernachlässigt. Bei höheren Querneigungen ist die Berechnung nach Fahrfreien getrennt durchzuführen.

4.4.2.1.2 Boden- und Meteorologiedämpfung

Die Pegelhöheränderung durch Boden- und Meteorologiedämpfung bei freier Schallausbreitung (siehe auch Diagramm VD) ist

$$D_{BK} = (0_{ref}/s) \cdot (34 + 600s) - 4,8 \leq 0 \quad (22)$$

Bei Abschirmung entfällt D_{BK}.

4.4.2.1.3 Topographische und bauliche Gegebenheiten

Die Pegelhöheränderung durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen ist

$$D_B = D_{B,ed} - D_z \quad (23)$$

mit

D_{B,ed} ... Pegelhöheränderung nach Abschnitt 4.4.2.1.1 durch Mehrfachreflexion bei Fahrfreien zwischen parallelen Wänden (Straßenabschnitten, Toplaggen)

D_z ... Abschirmmaß nach Abschnitt 4.4.2.1.3.2

© ESV – Blatt 14 – 1q 8/82

4.4.2.1.3.1 Mehrfachreflexion

Verfügt ein Teilstück zwischen parallelen, reflektierenden Stützmauern, Lärmschutzwänden oder geschlossenen Hausfassaden (Lückenanteil < 30 %), erhöht sich der Mittelungspegel zusätzlich zur ersten Reflexion nach Abschnitt 4.5 (Bild 14) um

$$D_{ed} = 4 \cdot \ln_{BKF}/w \leq 5,2 \quad (24a)$$

(B_{FK} und w siehe Abschnitt 4.4.1.4.1).

Sind die Lärmschutzwände oder Stützmauern absorbierend (s. Abschnitt 3.2.1.3), ist

$$D_{ed} = 2 \cdot \ln_{BKF}/w \leq 1,6 \quad (24b)$$

Bei hochabsorbierenden Lärmschutzwänden (siehe Abschnitt 3.2.1.3) wird die Mehrfachreflexion vernachlässigt.

4.4.2.1.3.2 Abschirmung

Eine Pegelhöheränderung durch Abschirmung tritt erst dann ein, wenn das Hindernis die Verbindungslinie zwischen Emissions- und Immissionsort mindestens tangiert. Das Abschirmmaß ist

$$D_z = 10 \cdot \lg(\beta + 80 \cdot z \cdot K_w) \quad (25)$$

$$z = A + B + C - s \quad (26)$$

$$K_w = \exp\left(-\frac{1}{2000} \sqrt{\frac{A \cdot B \cdot s}{2 \cdot z}}\right) \quad (27)$$

(z und K_w siehe Abschnitt 4.4.1.4.2).

Bei Mehrfachbeugung wird C (Bild 16) zum größeren der Abszisse A oder B addiert.

25 m bis 560 m aufgetragen. Dabei wird zwischen Lärmschutzwänden (Diagramme IX, X, XI, XII) und Lärmschutzwällen (Diagramme XIII, XIV, XV, XVI) mit strahlensieger Böschungseigung von 1 : 1,5 unterschieden.

Die Diagramme gelten bei entsprechender Lage der Böschungskante auch für Abschirmungen durch Stützmauern, Spundwände und Einschnittböschungen. Das Abschirmmaß von Lärmschirmen, deren Böschungskanten zwischen denen von Lärmschutzwänden und Wällen gleicher Höhe liegen (z. B. Wall mit Wand oder Walle mit steilen Böschungseigungen) können linear interpoliert werden.

Die an Wall- und Einschnittböschungen auftretenden Reflexionen werden vernachlässigt. Bei Parkplätzen sind die gegenüberliegenden Straßenseite können die Diagramme nicht angewendet werden.

Es wird empfohlen, die Boden von Lärmschutzwänden ab d_0 im Verhältnis 1 : 8 auf eine Höhe von 1,0 m abzusenken.

4.5 Parkplätze

Dieser Abschnitt ist auf öffentliche Parkplätze anzuwenden.

Parkplätze sind Flächenerschallquellen. Rechnerisch werden sie wie Einzelschallquellen behandelt, wenn die Bedingung

$$l \leq 0,5 \cdot s$$

eingehalten ist, mit

- 1 ... größte Längenausdehnung der Parkplatzfläche (Bild 18),
- s ... Abstand des Mittelpunktes der Parkplatzfläche vom Immissionsort.

Sonst muß die Fläche des Parkplatzes in Teilflächen i zerlegt werden (Bild 19), von denen jede diese Bedingung erfüllt. Wenn der Parkplatz durch einen Wall, eine Wand oder eine Hausseite abgescnirmt ist, muß $l_i \leq s_i$ sein.

Wird der Parkplatz von unterschiedlichen Fahrzeugarten genutzt, sind die Beurteilungspegel der für diese Fahrzeugarten vorgesehenen Teilflächen getrennt zu berechnen.

Für jede Teilfläche i wird der Beurteilungspegel $L_{T,i}$ nach Abschnitt 4.5.1 berechnet. Der Beurteilungspegel L_T der Gesamtfläche ist dann

$$L_T = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot L_{T,i}} \quad (29)$$

4.5.1 Beurteilungspegel L_T

Der Beurteilungspegel L_T ist

$$L_T = L_{m,E}^* + D_s + D_{w,B} + D_B + 17 \quad (30)$$

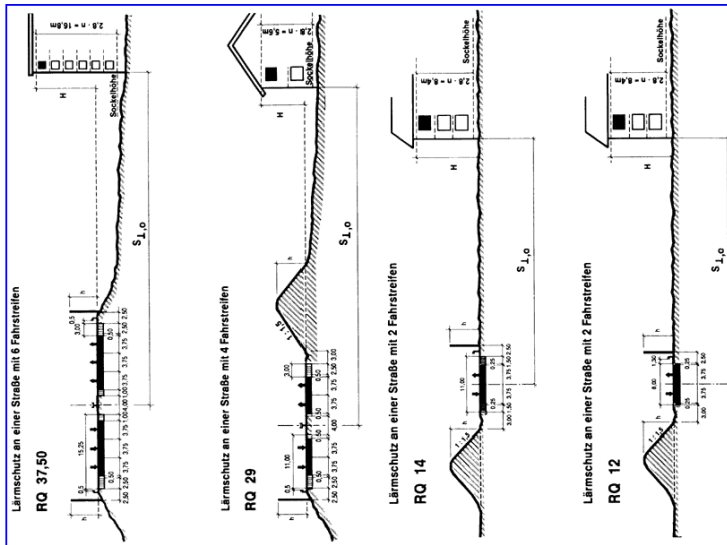
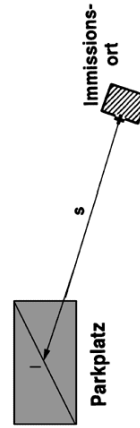


Bild 17: Größen für die Berechnung der Abschirmung bei Rogplattenschallten

© ESV – Blatt 15 – Lg 8/82

In den Diagrammen IX bis XVI sind die Beziehungen zwischen l , H und $D_{z,l}$ für Abstände $l_{z,0}$ vor

Bild 18: Größte Längenausdehnung bei Parkplätzen ohne Unterteilung in Teilflächen

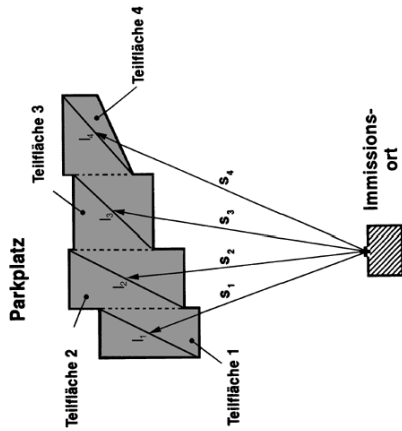


Bild 19: Unterteilung des Parkplatzes in Teilflächen

mit

$L_{m,E}^*$... Mithenungspegel nach Abschnitt 4.5.2 in 2,5 m Abstand vom Mittelpunkt der Fläche

D_s ... Pegeländerung nach Abschnitt 4.4.2.1.1 zur Berücksichtigung des Abstands und der Luftabsorption

D_{Bm} ... Pegeländerung nach Abschnitt 4.4.2.1.2 zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung

D_B ... Pegeländerung nach Abschnitt 4.4.2.1.3 durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen

4.5.2 Emissionspegel $L_{m,E}^*$

Der Emissionspegel ist

$$L_{m,E}^* = 37 + 10 \cdot \lg(N \cdot n) + D_p \quad (31)$$

mit

N ... Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde nach Tabelle 5, sofern nicht genauere Zahlen vorliegen (An- und Abfahrt zählen als je eine Bewegung).

n ... Anzahl der Stellplätze auf der Parkplatzerfläche bzw. -teilfläche,
 D_p ... Zuschlag nach Tabelle 6 für unterschiedliche Parkplatztypen

4.5.3 Topographische und bauliche Gegebenheiten

Die Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen ist

$$D_B = D_{ref} - D_z \quad (32)$$

mit

D_{ref} ... Pegeländerung nach Abschnitt 4.4.1.4.1

D_z ... Abstrichmaß nach Abschnitt 4.4.2.1.3.2

©ESV – Blatt 16 – Lfg. 0/02

Tabelle 5: Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde für verschiedene Parkplatztypen (Anfahrtswerte)

| Parkplatztyp | Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde | |
|--------------------------|---|----------------------------|
| | tags (6.00–22.00 Uhr) | nachts (22.00–6.00 Uhr) |
| 1 | 2 | 3 |
| 1 P + R-Parkplätze | 0,3 | 0,06 |
| 2 Taxis- und Rastanlagen | 1,5 | 0,8 |

Tabelle 6: Zuschlag D_p für unterschiedliche Parkplatztypen

| Parkplatztyp | Zuschlag D_p in dB(A) |
|-------------------------------|-------------------------|
| 1 | 2 |
| 1 P+R-Parkplätze | 0 |
| 2 Motorräder-Parkplätze | 5 |
| 3 Lkw- und Omnibus-Parkplätze | 10 |

Tabelle 7: Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionsigenschaften von reflektierenden Flächen (nur bei Spiegelschallquellen)

| Reflektionsart | D_R in dB(A) |
|--|----------------|
| 1 | 2 |
| 1 glatte Gehäufassaden und reflektierende Längsleitwände | -1 |

| | | |
|---|--|----|
| 2 | regelmäßige Hausfassaden (z. B. Fassaden mit Erkern, Balkonen etc.) | -2 |
| 3 | absorbierende Lärmschutzwände | -4 |
| 4 | hochschallreflektierende Lärmschutzwände | +8 |

4.5.4 Zusammenwirken von Straßen und Parkplätzen

Wenn sich ein Immissionsort im Einwirkungsbereich eines Parkplatzes und einer oder mehrerer Straßen befindet, ist die Gesamtbeurteilungsspiegel nach Gleichung (1) zu berechnen.

4.6 Berücksichtigung von Einfachreflexionen

Trifft Schall auf Straßenwände, Hausfassaden oder andere Flächen, wird er reflektiert. Dadurch kann sich der Beurteilungsspiegel an einem Immissionsort erhöhen.

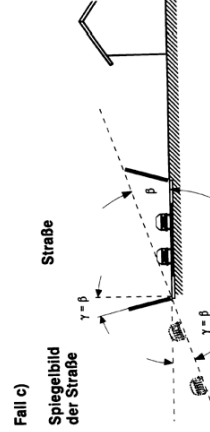
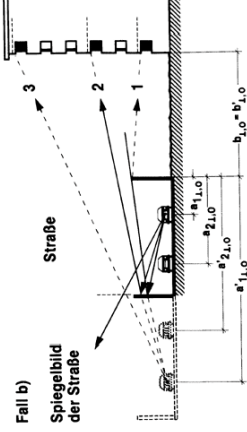
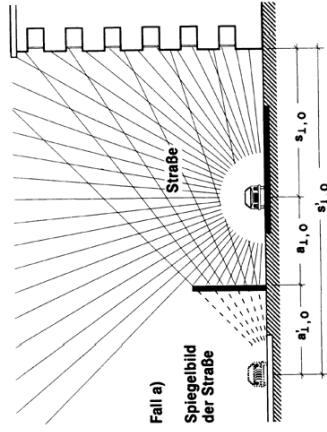


Bild 20: Spiegelung von Schallquellen

© ESV – Blatt 17 – (Pg. 1/83)

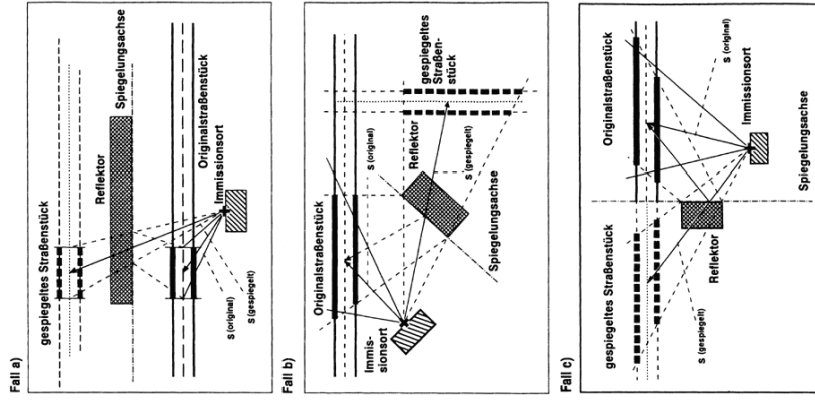


Bild 21: Beispiele für die Konstruktion von Spiegelschallquellen

Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen

Strade: **A 999** D_{1,0}: 0,00 [m] D_{2,0}: 0,00 [m] D_{3,0}: 0,00 [m] D_{4,0}: 0,00 [m] D_{5,0}: 0,00 [m]

D_{1,0}: 0,00 [m] D_{2,0}: 0,00 [m] D_{3,0}: 0,00 [m] D_{4,0}: 0,00 [m] D_{5,0}: 0,00 [m]

| Berechnung | Emission | | Reflexion | | Absorption | | Reflektivität | | Dämpfung | | Ergebnis | |
|------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | D _{1,0} | D _{2,0} | D _{3,0} | D _{4,0} | D _{1,0} | D _{2,0} | D _{3,0} | D _{4,0} | D _{1,0} | D _{2,0} | D _{3,0} | D _{4,0} |
| 1 | 67,7 | 60,0 | 18,6 | 17,1 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2 | 67,7 | 60,0 | 18,6 | 17,1 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 3 | 67,7 | 60,0 | 18,6 | 17,1 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 4 | 67,7 | 60,0 | 18,6 | 17,1 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 5 | 67,7 | 60,0 | 18,6 | 17,1 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

Verwendete Abkürzungen:
 D_{1,0} ... Durchschmittliche tägliche Verkehrslast
 D_{2,0} ... mittlere tägliche Verkehrslast
 D_{3,0} ... mittlere stündliche Verkehrslast
 D_{4,0} ... mittlere Verkehrslast pro Stunde
 D_{5,0} ... mittlere Verkehrslast pro Minute

Bild 22: Beispiele für die Darstellung der Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen

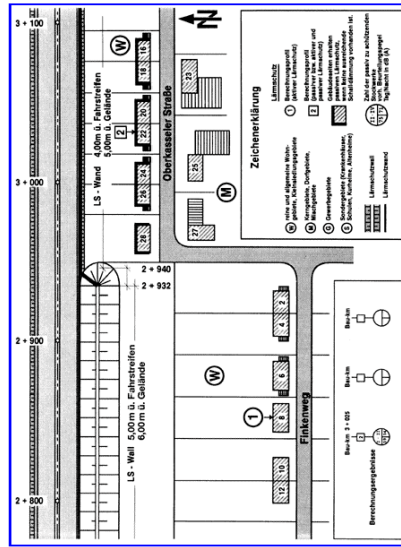


Bild 23: Darstellung der Lärmschutzmaßnahmen im Lageplan

Reflexionen sind zu berücksichtigen, wenn die Höhe h_k der reflektierenden Fläche der Bedingung $h_k > 0,3 \cdot \sqrt{A_g}$ genügt, wobei A_g der Abstand zwischen Quelle und Reflektor ist.

Zur Berücksichtigung der Reflexion wird die Straße (Originalschallquelle) an der reflektierenden Fläche gespiegelt. Von Immissionsort aus gesehen, scheint sich hinter der reflektierenden Wandfläche eine zusätzliche Schallquelle (Spiegelschallquelle) zu befinden (Bild 20, Fall a). Es ist zu beachten, daß von der Spiegelschallquelle nur das Tenorstrahlensystem ist, von dem aus die „Schallstrahlen“ zum Immissionsort durch die reflektierende Fläche (Schritten 1 und 2 in Bild 20, Fall b). Diese Bedingung ist z. B. für den Bereich 3 in Bild 20, Fall b nicht erfüllt.

Dieser reflektierter Schall wird vernachlässigt.

Bild 21 enthält Beispiele zur Kombination von Spiegelschallquellen. In Bild 21, a wird ein kurzes Straßensegment an einem höheren Reflektor gespiegelt. In Bild 21, b und c werden lange Straßen an einem kurzen Reflektor gespiegelt. Von der Originalstraße ist jeweils das Straßensegment gekennzeichnet (Originalschallquelle), denn eine für den Immissionsort wirksame Spiegelschallquelle entspricht.

Bei der Berechnung der Beurteilungsspiegels sind Spiegelschallquellen wie Originalschallquellen zu behandeln. Da aber bei der Reflexion Energieverluste auftreten, wird bei den Spiegelschallquellen mit einem durch den Summanden $D_{1,0}$ (siehe Gleichung 6 und Tabelle 7) korrigierten Emissionspegel gerechnet.

Bei Straßen, die zwischen parallelen Wänden verlaufen (z. B. Straßen in Troglage, Straßen zwischen Lärmschutzwänden oder Straßen zwischen Häuserfronten) wird nur die erste Reflexion durch $D_{1,0}$ berücksichtigt, die weiteren Reflexionen durch den Zuschlag D_{ref} nach den Abschnitten 4.4.1.4.1 bzw. 4.4.2.1.3.1.

4.7 Darstellung der Ergebnisse

Die Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen werden in einem Formblatt (Bild 22) oder in Übersichten mit entsprechendem Inhalt dargestellt.

4.7.1 Lageplan der Lärmschutzmaßnahmen

Die Lärmschutzmaßnahmen werden in der Regel einschließlich der Art des jeweiligen Gebietes und einzelner Ergebnisse der schalltechnischen Berechnungen im Lageplan (Bild 23) dargestellt.

Ihre Darstellung in einem eigenen „Lageplan der Lärmschutzmaßnahmen“ – im Maßstab des Lageplanes – wird dann erforderlich, wenn

- der Lageplan sonst unübersichtlich wird, oder
- der Umfang der Maßnahmen die Darstellung in einem besonderen Plan notwendig macht.

4.7.2 Aktiver Lärmschutz

Lärmschutzwände, Lärmschutzwälle werden unterschiedlich dargestellt, wobei ihre Längen und Höhen anzugeben sind. Ferner werden die für schalltechnische Untersuchungen relevanten Gebiete gekennzeichnet (z. B. Wohngebiete, Mischgebiete usw.) und mit ihren Begrenzungsablinien dargestellt.

4.7.3 Passiver Lärmschutz

Im Lageplan werden die Gebäudeseiten und Stockwerke kenntlich gemacht, an denen der Immissionsgrenzwert überschritten ist. Zusätzlich werden an den untersuchten Gebäuden die berechneten Beurteilungspegel (Tag- und Nachtwerte) in dB(A) angegeben.

Anhang

Zusammenstellung der Diagramme

Diagramm I:

Mittelungspegel $L_{m,T}^{(2)}$ bzw. $L_{m,N}^{(2)}$ in dB(A)

Diagramm II:

Korrektur D_p in dB(A) für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten in Abhängigkeit von Lkw-Anteil p

Diagramm III:

Pegelländerung D_{sL} in dB(A) durch unterschiedliche Abstände s_1 zwischen dem Emissionsort (Mitte des betrachteten Fahrschneifen) und dem maßgebenden Immissionsort (Verfahren für „lange, gerade“ Fahrschneifen)

Diagramm IV:

Pegelländerung D_{sodL} in dB(A) durch Boden- und Meteorologiedämpfung in Abhängigkeit von der mittleren Höhe h_m (Verfahren für „lange, gerade“ Fahrschneifen)

Diagramm V:

Pegelländerung D_s in dB(A) durch unterschiedliche Abstände s zwischen dem Emissionsort (Mitte des betrachteten Fahrschneifenabschnitts) und dem maßgebenden Immissionsort (Teilstück-Verfahren)

Diagramm VI:

Pegelländerung $D_{s,m}$ in dB(A) durch Boden- und Meteorologiedämpfung in Abhängigkeit von der mittleren Höhe h_m (Teilstück-Verfahren)

Diagramm VII:

Gesamtbeurteilungspegel $L_{r,ges}$ aus zwei Beurteilungspegeln $L_{r,1}$ und $L_{r,2}$

Diagramm VIII:

Pegelländerung durch unterschiedliche horizontale Abstände $s_{1,s}$ und Höhenunterschiede H zwischen der Straßeneinfälle in Straßennähe und dem maßgebenden Immissionsort

Diagramme IX, X, XI, XII:

Abschirmmaß D_{sL} in dB(A) von Lärmschutzwänden

| Regel- querschnitt Nr. | Horizontaler Abstand $s_{1,s}$ in m | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| RQ 12; (10); (9) | 25 | 35 | 50 | 70 | 100 | 140 | 200 | 280 | 400 | 560 |
| | D9a | D9b | D9c | D9d | D9e | D9f | D9g | D9h | - | - |

| | | | | | | | | | | |
|-------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| RQ 14 | Xa | Xb | Xc | Xd | Xe | Xf | Xg | Xh | - | - |
| RQ 29; (26) | - | X1a | X1b | X1c | X1d | X1e | X1f | X1g | X1h | - |
| RQ 37, 5 | - | - | X2a | X2b | X2c | X2d | X2e | X2f | X2g | X2h |

Diagramme XIII, XIV, XV, XVI:

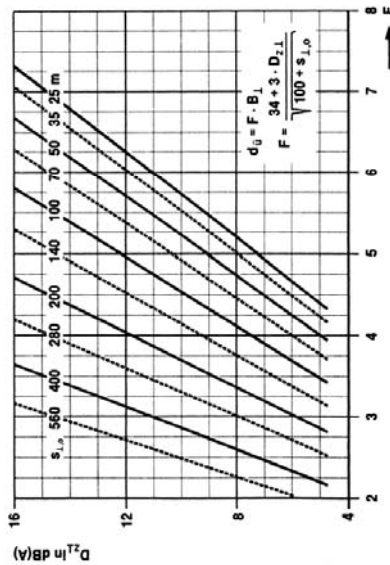
Abschirmmaß D_{sL} in dB(A) von Lärmschutzwänden

| Regel- querschnitt Nr. | Horizontaler Abstand $s_{1,s}$ in m | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| | RQ 12; (10); (9) | 25 | 35 | 50 | 70 | 100 | 140 | 200 | 280 | 400 | 560 |
| X10a | | X10b | X10c | X10d | X10e | X10f | X10g | X10h | - | - | - |
| RQ 14 | X11a | X11b | X11c | X11d | X11e | X11f | X11g | X11h | - | - | - |
| RQ 29; (26) | - | X12a | X12b | X12c | X12d | X12e | X12f | X12g | X12h | - | - |
| RQ 37, 5 | - | - | X13a | X13b | X13c | X13d | X13e | X13f | X13g | X13h | - |

Diagramm XVII:

Überstandsllänge d_1 in m

XVII Ermittlung der Überstandslänge d_0 in m



© ESV

Ergänzung: Bau von Lärmschutzwällen, Ausgabe 1978, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Alfred-Schütte-Allee 10, 5000 Köln 21
 3. *Stadtbahnen – ZTV-Lsw 76/78 – Lärmschutzwälle*
 6) „Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen“ (ZTV-Lsw 88) – Allgemeines Rundschreiben Straßenbau ARS Nr. 8/1988 vom 18. 03. 1988 – Der Bundesminister für Verkehr – Verkehrsblatt 1988, S. 548
 7. *Verkehrslärm – Lärmschutzwände – ZTV-Lsw 8/1*
 7) „Richtlinien zur Festlegung der Anforderungen für Lärmschutzmäxchen an baulichen Anlagen bei Lärmvorsorge und Lärmsanierung im Bereich von Bundesfernstraßen in der Bauart des Bundes“ – Verkehrsministerium (VL/ImSch/ErsG) – Allgemeines Rundschreiben Straßenbau ARS Nr. 14/1987 vom 02. 10. 1987 – Der Bundesminister für Verkehr – Verkehrsblatt 1987, S. 741–751;
 8. *Verkehrslärm – Lärmschutz an Bundesfernstraßen – Ersatzfahrwegschuttschirm – VL/ImSch/ErsG*
 DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau – Anforderungen und Nachweise“ mit den Beiblättern 1 und 2 – Ausgabe November 1989 – Beuth-Verlag, Berlin.
 VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ – Ausgabe August 1987 – Beuth-Verlag, Berlin

- 01. 3. *Verkehrslärm – Lärmschutze-Richtlinien – BMY ARS 8/90*
- 01. 3. *Verkehrslärm – Lärmschutze-Richtlinien – BMY ARS 14/91*
- 01. 3. *FASt 1992, H. 7, S. 208*
- 01. 3. *Verkehrslärm – Lärmschutzwände – ZTV-Lsw*

- 1) *Stadtbahne Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV)*
- 2) *Verkehrslärm – Verkehrsflächenverordnng*
- 2) „Empfehlungen für die Gestaltung von Lärmschutzwänden an Straßen“ – Ausgabe 1985 – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Alfred-Schütte-Allee 10, 5000 Köln 21
- 01. „Richtlinien für Lärmschutzwände außerhalb von Kurshauten“ (RZak 88) – Allgemeines Rundschreiben Straßenbau ARS Nr. 0/1989 vom 06. 01. 1989 – Der Bundesminister für Verkehr – Verkehrsblatt 1989, S. 219–238
- 3. *Verkehrslärm – Lärmschutzwände – Richtschiungsweg – RZak 88 – BMY ARS 6/89*
- 4) „Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen“ (ZTV-Lsw 88) – Allgemeines Rundschreiben Straßenbau ARS Nr. 8/1988 vom 18. 03. 1988 – Der Bundesminister für Verkehr – Verkehrsblatt 1988, S. 548
- 3. *Verkehrslärm – Lärmschutzwände – ZTV-Lsw 8/1*
- 6) „Zusätzliche Technische Vorschriften u. Richtlinien für Erlebarkeiten an Straßenbau“ (ZTVE-SIB 76).

Anlage 10: Lärminderungsmaßnahmen in Bildern

Abbildung 5: Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h



Quelle: Eigene Aufnahmen

Abbildung 6: Verkehrsinsel mit Querungshilfe



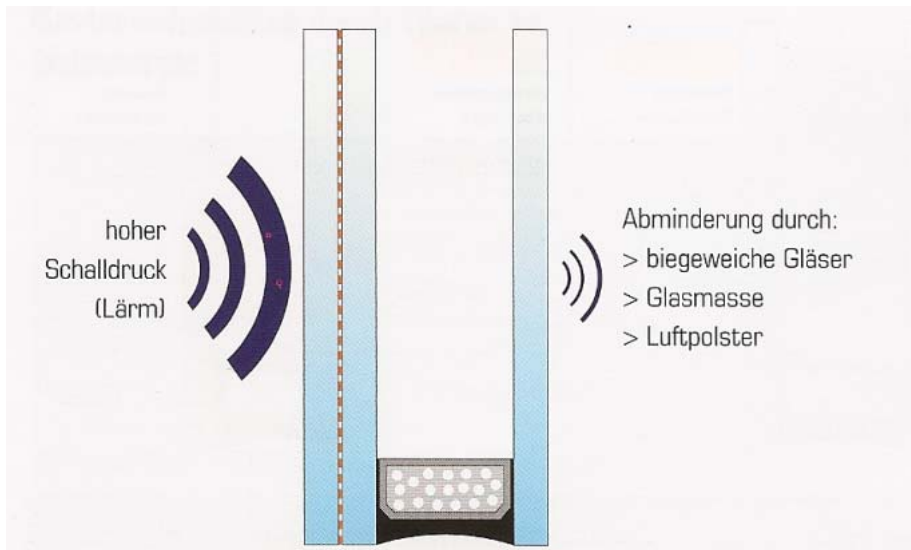
Quelle: Eigene Aufnahme

Abbildung 7: Straßenverschwenkung



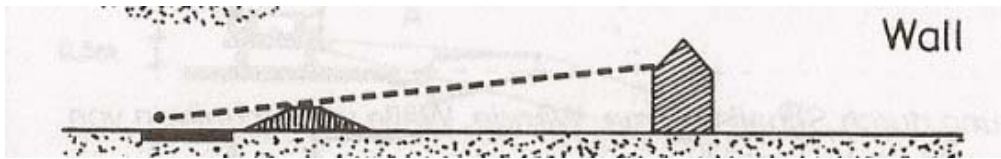
Quelle: Eigene Aufnahme

Abbildung 8: Aufbau eines Schallschutzfensters



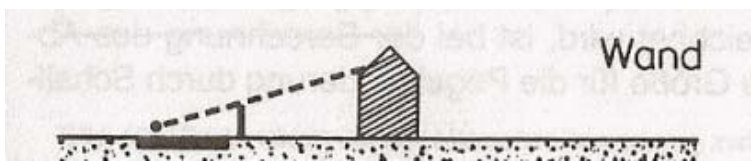
Quelle: FINSTRAL: Information rund um das Glas im Fensterbau, Seite 8

Abbildung 9: Lärmschutzwall



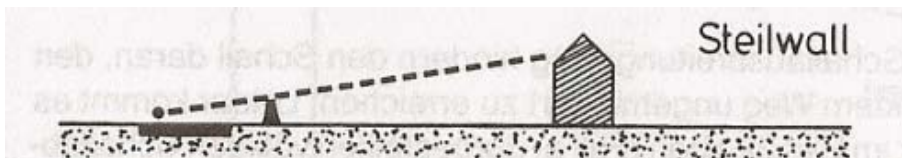
Quelle: Krell, Karl: Handbuch für Lärmschutz an Straßen und Schienenwegen, 2. Auflage, Darmstadt 1990, Seite 129

Abbildung 10: Lärmschutzwand



Quelle: Krell, Karl: Handbuch für Lärmschutz an Straßen und Schienenwegen, 2. Auflage, Darmstadt 1990, Seite 129

Abbildung 11: Steilwall



Quelle: Krell, Karl: Handbuch für Lärmschutz an Straßen und Schienenwegen, 2. Auflage, Darmstadt 1990, Seite 129

Anlage 11: Grundlage für Kostenberechnung der Schilder

Bei allen Schildern wurden die Kosten nach Typ 2 Warengruppe 4 mit 3 mm berechnet. Diese sind zwar teurer als andere Schilder, jedoch handelt es sich hierbei um hochwertige Produkte, die eine längere „Lebensdauer“ als die günstigeren Schilder mit sich bringen. Die runden Schilder bezeichnet man als Ronde. Mit dem Hintergrund der guten Sichtbarkeit wurden die Schilder in Größe 2, die einen Durchmesser von 600 mm haben, bevorzugt. Für die Aufstellvorrichtung (Rohrpfosten) wurde feuerverzinkter Stahl mit einer Länge von 3250 mm, einer Wandstärke von 2,9 mm und einem Durchmesser von 60,3 mm ausgewählt. Damit die Schilder an den Rohrpfosten befestigt werden können, sind Rohrschellen notwendig. Diese sind ebenfalls aus feuerverzinktem Stahl. Um die Kosten der Aufstellung mit zu berücksichtigen, wurden die Stundenlöhne des Bauhofs der Gemeinde Rosenberg als Berechnungsgröße zugrunde gelegt. Ein Bauhofmitarbeiter verdient bei der Gemeinde Rosenberg 27,50 €/h. Um ein Schild aufzustellen werden 2 Mitarbeiter für 2 Stunden benötigt.⁵³

Zum Aufstellen der großen Schilder benötigt man je 2 Rohrpfosten sowie 4 Rohrschellen. Bei den kleinen Schildern werden je ein Rohrpfosten sowie 2 Rohrschellen benötigt.

Für die Maßnahmen mit dem Zusatz „TAG“ werden 24 Stunden zu Grunde gelegt. Der Zeitraum „22 – 6 Uhr“ wird als Grundlage für die Maßnahmen mit dem Zusatz „NACHT“ verwendet.

Anlage 12: Kosten für Begrenzung auf 30 km/h

Für die Begrenzung auf 30 km/h wurden in der Gemeinde Rosenberg zwei große Schilder (Anfangspunkt der jeweiligen Beschränkung) sowie zwei Schilder mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h, die jeweils am Ende der Begrenzung angebracht wurden, aufgestellt. Um die Fahrer im begrenzten Bereich nochmals daran zu erinnern, wurden drei kleine Schilder mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h angebracht. Mit dem Zusatzzeichen „22 – 6 h“ wird diese Maßnahme auf die Nachtzeit beschränkt.

⁵³ Das Aufstellen beinhaltet: das Loch ausgraben (von Hand), den Rohrpfosten in das Loch einbetonieren sowie das korrekte Anbringen der Schilder an den Pfosten.

Berechnung 1: Kosten für Begrenzung auf 30 km/h - TAGKosten große Schilder

| | Kosten in € | Katalogseite |
|--------------------------------------|--------------------|--------------|
| Schild blanko Größe 840x1260 mm | 395,40 | Seite 92 |
| Zusatzzeichen 274-53 ⁵⁴ | 15,00 | Seite 93 |
| Zusatz „Erholungsort“ (3€/Buchstabe) | 36,00 | Seite 93 |
| Gesamtkosten für ein großes Schild | 446,40 (ohne MwSt) | |
| | 531,22 (mit MwSt) | |
| Gesamtkosten für zwei große Schilder | 1.062,44 | |

Kosten kleine Schilder

- Zulässige Höchstgeschwindigkeit 50 km/h

| | Kosten in € | Katalogseite |
|--|--------------------|--------------|
| Zeichen 274-55 ⁵⁵ | 131,20 | Seite 38/39 |
| Gesamtkosten für ein 50 km/h-Schild | 131,20 (ohne MwSt) | |
| | 156,13 (mit MwSt) | |
| Gesamtkosten für zwei 50 km/h Schilder | 312,26 | |

- Zulässige Höchstgeschwindigkeit 30 km/h

| | Kosten in | Katalogseite |
|-----------------------------------|--------------------|--------------|
| Zeichen 274-53 | 131,20 | Seite 38/39 |
| Gesamtkosten ein Schild | 131,20 (ohne MwSt) | |
| | 156,13 (mit MwSt) | |
| Gesamtkosten drei 30km/h-Schilder | 468,39 | |

⁵⁴ Zulässige Höchstgeschwindigkeit 30 km/h.

⁵⁵ Zulässige Höchstgeschwindigkeit 50 km/h.

Kosten Aufstellvorrichtung mit Rohrschellen

Bei diesen Schildern sind neun Rohrpfosten sowie 18 Rohrschellen zur Befestigung nötig.

- Kosten Rohrpfosten

| | Kosten in € | Katalogseite |
|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------|
| Rohrpfosten | 80,00 | Seite 102 |
| Gesamtkosten ein Rohrpfosten | 80,00 (ohne MwSt) 95,20 (mit MwSt) | |
| Gesamtkosten für neun Rohrpfosten | 856,80 | |

- Kosten Rohrschellen

| | Kosten in € | Katalogseite |
|----------------------------------|-------------------------------------|--------------|
| Rohrschellen | 3,30 | Seite 105 |
| Gesamtkosten eine Rohrschelle | 3,30 (ohne MwSt) 3,93 (mit MwSt) | |
| Gesamtkosten für 18 Rohrschellen | 70,74 | |

Lohnkosten

Wie oben bereits erwähnt, werden zum Aufstellen eines Schildes zwei Mitarbeiter für zwei Stunden benötigt. Der Stundenlohn beträgt 27,50€.

2 Mitarbeiter á 2 Stunden á 27,50 €/h für sieben Schilder
= 770€

Gesamtkosten für die komplette Maßnahme

| | Kosten in € | |
|---|-----------------|--|
| Zwei große Schilder | 1.062,44 | |
| Zwei 50 km/h-Schilder | 312,26 | |
| Drei 30 km/h-Schilder mit Zusatz | 468,39 | |
| Neun Rohrfosten | 856,80 | |
| 18 Rohrschellen | 70,74 | |
| Lohnkosten | 770,00 | |
| <u>Gesamtkosten für komplette Maßnahme</u> | 3.540,63 | |

Berechnung 2: Kosten für Begrenzung auf 30 km/h – NACHT

Um die zulässige Höchstgeschwindigkeit 30 km/h nur auf die Nacht zu beschränken, werden 3 einzelne Zusatzschilder mit der Aufschrift „22 – 6 h“ notwendig. Die Zusatzschilder werden ebenfalls mit Rohrschellen am Rohrfosten befestigt. Des Weiteren wird für die beiden großen Schilder dieselbe Aufschrift nötig.

Kosten Zusatzaufschrift

| | Kosten in € | Katalogseite |
|--|-------------------|--------------|
| Zusatzaufschrift „22 – 6 h“ (3€/Buchstabe) | 15,00 | Seite 93 |
| Gesamtkosten Zusatzaufschrift | 15,00 (ohne MwSt) | |
| | 17,85 (mit MwSt) | |
| Gesamtkosten zwei Zusatzaufschriften | 35,70 | |

Kosten Zusatzschild

| | Kosten in € | Katalogseite |
|----------------------------------|-------------------|--------------|
| Zusatzzeichen blanko 330x600 mm | 82,10 | Seite 92 |
| Zusatz „22 – 6 h“ (3€/Buchstabe) | 15,00 | Seite 93 |
| Gesamtkosten Zusatzschild | 97,10 (ohne MwSt) | |
| | 115,55 (mit MwSt) | |
| Gesamtkosten drei Zusatzschilder | 346,65 | |

Kosten Rohrschellen

| | Kosten in € | Katalogseite |
|-------------------------------------|------------------|--------------|
| Rohrschellen | 3,30 | Seite 105 |
| Gesamtkosten eine Rohrschelle | 3,30 (ohne MwSt) | |
| | 3,93 (mit MwSt) | |
| Gesamtkosten für sechs Rohrschellen | 23,58 | |

Gesamtkosten für Tempo-30 für die Nachtzeit

| | |
|--|-----------------|
| Gesamtkosten TAG | 3.530,63 |
| Zusatzaufschrift | 35,70 |
| Zusatzschilder | 346,65 |
| Rohrschellen | 23,58 |
| Gesamtkosten für Tempo-30 NACHT | 3.946,56 |

Anlage 13: Kosten für Tonnagebeschränkung 12 t

Bei einer Tonnagebeschränkung müssen Schilder an bestimmten Kreuzungen und Autobahnabfahrten vor dem betroffenen Ort angebracht werden, damit die LKW-Fahrer frühzeitig wissen, dass die Ortsdurchfahrt, hier der Gemeinde Rosenberg, für den Durchgangsverkehr gesperrt ist und sie noch die Möglichkeit der Umfahrung haben.

Für die Tonnagebeschränkung für die Gemeinde Rosenberg werden ca. 8 Schilder mit folgender Aufschrift nötig.

- Text: OD Rosenberg gesperrt für
- Zeichen 253 (Verbot für Kraftfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 3,5 t)
- Zeichen 1053-38 (Durchgangsverkehr)
- Zusatz 12 t

Berechnung 3: Kosten für Tonnagebeschränkung 12 t - TAG

Kosten Schilder

| | Kosten in € | Katalogseite |
|----------------------------------|--------------------|--------------|
| Großes Schild blanko 840x1260 mm | 395,40 | Seite 92 |
| Text 22 Buchstaben á 3€ | 66,00 | Seite 93 |
| Zeichen 253 | 15,00 | Seite 93 |
| Zeichen 1053-38 | 15,00 | Seite 93 |
| Zusatz 3 Buchstaben á 3€ | 9,00 | Seite 93 |
| Gesamtkosten ein Schild | 500,40 (ohne MwSt) | |
| | 595,48 (mit MwSt) | |
| Gesamtkosten acht Schilder | 4.763,84 | |

Kosten Aufstellvorrichtung mit Rohrschellen

Für diese Maßnahme werden 16 Rohrfosten sowie 32 Rohrschellen zum Aufstellen benötigt.

- Kosten Rohrpfofen

| | Kosten in € | Katalogseite |
|--------------------------------|-------------------|--------------|
| Rohrpfofen | 80,00 | Seite 102 |
| Gesamtkosten ein Rohrpfofen | 80,00 (ohne MwSt) | |
| | 95,20 (mit MwSt) | |
| Gesamtkosten für 16 Rohrpfofen | 1.523,20 | |

- Kosten Rohrschellen

| | Kosten in € | Katalogseite |
|----------------------------------|------------------|--------------|
| Rohrschellen | 3,30 | Seite 105 |
| Gesamtkosten eine Rohrschelle | 3,30 (ohne MwSt) | |
| | 3,93 (mit MwSt) | |
| Gesamtkosten für 32 Rohrschellen | 125,76 | |

Lohnkosten

Wie oben bereits erwähnt, werden zum Aufstellen eines Schildes zwei Mitarbeiter für zwei Stunden benötigt. Der Stundenlohn beträgt 27,50€.

2 Mitarbeiter á 2 Stunden á 27,50 €/h für acht Schilder
= 880€

Gesamtkosten für die komplette Maßnahme

| | Kosten in € |
|--|-----------------|
| Acht große Schilder | 4.763,84 |
| 16 Rohrpfofen | 1.523,20 |
| 32 Rohrschellen | 125,76 |
| Lohnkosten | 880,00 |
| Gesamtkosten für komplette Maßnahme | 7.292,80 |

Berechnung 4: Kosten für Tonnagebeschränkung 12 t - NACHT

Um die Tonnagebeschränkung 12 t nur auf die Nacht zu beschränken, wird eine Zusatzaufschrift mit „22 – 6 h“ nötig. Es werden keine Zusatzschilder gebraucht, da diese Zusatzaufschrift direkt auf das große Schild gedruckt werden kann.

Kosten Zusatzaufschrift

| | Kosten in € | Katalogseite |
|--|-------------------|--------------|
| Zusatzaufschrift „22 – 6 h“ (3€/Buchstabe) | 15,00 | Seite 92/93 |
| Gesamtkosten Zusatzaufschrift | 15,00 (ohne MwSt) | |
| | 17,85 (mit MwSt) | |
| Gesamtkosten acht Zusatzaufschriften | 142,80 | |

Gesamtkosten für Tonnagebeschränkung 12 t für die Nachtzeit

| | Kosten in € |
|--|-----------------|
| Gesamtkosten TAG | 7.292,80 |
| Zusatzaufschrift | 142,80 |
| Gesamtkosten Tonnagebeschränkung 12 t NACHT | 7.435,60 |

Anlage 14: Kosten für Vollsperrung für den Schwerlastverkehr

Wie bei der Tonnagebeschränkung müssen auch für die Vollsperrung für den Schwerlastverkehr Schilder an bestimmten Kreuzungen und Autobahnabfahrten vor dem betroffenen Ort angebracht werden, damit die LKW-Fahrer frühzeitig wissen, dass die Ortsdurchfahrt, hier der Gemeinde Rosenberg, für den Durchgangsverkehr gesperrt ist und sie noch die Möglichkeit der Umfahrung haben.

Für die Vollsperrung für den Schwerlastverkehr für die Gemeinde Rosenberg werden ca. 8 Schilder mit folgender Aufschrift nötig.

- Text: OD Rosenberg gesperrt für
- Zeichen 253 (Verbot für Kraftfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 3,5 t)
- Zeichen 1053-38 (Durchgangsverkehr)
- Zusatzzeichen 1052-35 (7,5 t)

Berechnung 5: Kosten für Vollsperrung für den Schwerlastverkehr – TAG

Kosten Schilder

| | Kosten in € | Katalogseite |
|----------------------------------|--------------------|--------------|
| Großes Schild blanko 840x1260 mm | 395,40 | Seite 92 |
| Text 22 Buchstaben á 3€ | 66,00 | Seite 93 |
| Zeichen 253 | 15,00 | Seite 93 |
| Zeichen 1053-38 | 15,00 | Seite 93 |
| Zusatzzeichen 1052-35 | 15,00 | Seite 93 |
| Gesamtkosten ein Schild | 506,40 (ohne MwSt) | |
| | 602,62 (mit MwSt) | |
| Gesamtkosten acht Schilder | 4.820,96 | |

Kosten Aufstellvorrichtung mit Rohrschellen

Für diese Maßnahme werden ebenfalls 16 Rohrpfosten sowie 32 Rohrschellen zum Aufstellen benötigt.

- Kosten Rohrpfosten

| | Kosten in € | Katalogseite |
|---------------------------------|-------------------|--------------|
| Rohrpfosten | 80,00 | Seite 102 |
| Gesamtkosten ein Rohrpfosten | 80,00 (ohne MwSt) | |
| | 95,20 (mit MwSt) | |
| Gesamtkosten für 16 Rohrpfosten | 1.523,20 | |

- Kosten Rohrschellen

| | Kosten in € | Katalogseite |
|----------------------------------|------------------|--------------|
| Rohrschellen | 3,30 | Seite 105 |
| Gesamtkosten eine Rohrschelle | 3,30 (ohne MwSt) | |
| | 3,93 (mit MwSt) | |
| Gesamtkosten für 32 Rohrschellen | 125,76 | |

Lohnkosten

Wie oben bereits erwähnt, werden zum Aufstellen eines Schildes zwei Mitarbeiter für zwei Stunden benötigt. Der Stundenlohn beträgt 27,50€.

2 Mitarbeiter á 2 Stunden á 27,50 €/h für acht Schilder
= 880€

Gesamtkosten für die komplette Maßnahme

| | Kosten in € |
|--|-----------------|
| Acht große Schilder | 4.820,96 |
| 16 Rohrpfosten | 1.523,20 |
| 31 Rohrschellen | 125,76 |
| Lohnkosten | 880,00 |
| Gesamtkosten für komplette Maßnahme | 7.349,92 |

Berechnung 6: Kosten für Vollsperrung Schwerlastverkehr - NACHT

Eine Zusatzaufschrift mit „22 – 6 h“ wird benötigt, wenn man die Vollsperrung für den Schwerlastverkehr auf die Nachtzeit beschränken möchte. Es werden keine Zusatzschilder gebraucht, da diese Zusatzaufschrift direkt auf das große Schild gedruckt werden kann.

Kosten Zusatzaufschrift

| | Kosten in € | Katalogseite |
|--|-------------------|--------------|
| Zusatzaufschrift „22 – 6 h“ (3€/Buchstabe) | 15,00 | Seite 92/93 |
| Gesamtkosten Zusatzaufschrift | 15,00 (ohne MwSt) | |
| | 17,85 (mit MwSt) | |
| Gesamtkosten acht Zusatzaufschriften | 142,80 | |

Gesamtkosten für Tonnagebeschränkung 12 t für die Nachtzeit

| | Kosten in € |
|--|-----------------|
| Gesamtkosten TAG | 7.349,92 |
| Zusatzaufschrift | 142,80 |
| Gesamtkosten Tonnagebeschränkung 12 t NACHT | 7.492,72 |

Anlage 15: Auszug aus dem Katalog der DAMBACH-WERKE GMBH



DAMBACH VERKEHRSSLEITSYSTEME

DAMBACH-Katalog 2007



Vorbehalt

- Diese Preisliste ist gültig ab 1. Juli 2007.
- Mit Erscheinen dieses Kataloges verlieren alle zuvor erschienenen Preislisten automatisch ihre Gültigkeit.
- Preisänderungen behalten wir uns vor.
- Alle in diesem Katalog genannten Preise verstehen sich zuzüglich der jeweils gesetzlich gültigen Mehrwertsteuer.
- Die in diesem Katalog spezifizierten technischen Daten entsprechen dem Entwicklungsstand 1. Januar 2007. Änderungen, die dem Fortschritt dienen, behalten wir uns vor.
- Im übrigen gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen.
- © DAMBACH-WERKE GmbH



DAMBACH VERKEHRSSLEITSYSTEME

DAMBACH-WERKE GMBH

Hauptwerk:

Post: 76568 Gaggenau
Haus: Adolf-Dambach-Straße
76571 Gaggenau
Telefon: (++49-7225) 64-01
Fax: (++49-7225) 64-300
E-Mail: info@dw.dambach.de
Web: www.dambach.de

Werk Kuppenheim:

Post: Postfach 1160
76449 Kuppenheim
Haus: Fritz-Minhardt-Straße 1
76456 Kuppenheim
Telefon: (++49-7222) 402-0
Fax: (++49-7222) 402-200

Niederlassungen und Vertriebsbüros
überall in Ihrer Nähe.

Bauartenübersicht



FLACH- VERKEHRSZEICHEN

werden in 2 und 3 mm Aluminium angefertigt. Sie besitzen keinerlei Randverstärkung; die Mastbefestigung erfolgt mittels Rohrschellen, die an dafür vorgesehenen Bohrungen angebracht werden.



ALKANT- VERKEHRSZEICHEN

aus Aluminium besitzen umbördelte Kanten sowie ein durch Montage ohne Bohrung unverletztes Signalbild. Schmutz- und Regenspuren von Schrauben entfallen also. ALKANT-Verkehrszeichen sind eine Weiterentwicklung entsprechend den Anforderungen nach passiver Sicherheit. Sie werden aus einem Trägermaterial hergestellt, ohne zusätzliches Nieten oder Schweißen von Rahmen oder ähnlichem. Die Bördelung verhindert Verletzungen durch Fehlen scharfer Kanten und verleiht zugleich hohes Widerstandsverhalten gegen beabsichtigte oder unbeabsichtigte Verformung.


Das Design des ALKANT-Zeichens entspricht in hohem Maße, besonders in städtischen Bereichen, den Anforderungen eines modernen Verkehrszeichens.

Die in diesem Katalog aufgeführten Verkehrszeichen entsprechen den Bestimmungen der StVO. Die Abmessungen und Ausführungsarten entsprechen den Vorschriften der StVO, des Verkehrsschilderkataloges '92, der VwV-StVO sowie den RAL-Gütebedingungen.

















Weitere Merkmale:

- schnelle und kostensparende Montage ohne Spezialwerkzeuge,
- problemloses (mehrfaches) Auswechseln von Verkehrszeichen,
- hohes Widerstandsverhalten gegen beabsichtigte (Vandalismus) wie unbeabsichtigte Beschädigungen,
- hohe passive Sicherheit,
- einfache Handhabung,
- DAMBACH-gütegesichert.

36

| VZ-Nr. | VZ-Abbildung und Bedeutung | Maße in mm | Ident-Nr. | 2 mm Flach-Verkehrszeichen 3 mm | | | | | |
|---------|---|------------------------|--------------------|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | | | TYP 1 | | TYP 2 | | TYP 3 | |
| | | | | Warengr. 03 | Warengr. 04 | Warengr. 43 | Warengr. 03 | Warengr. 04 | Warengr. 43 |
| | | | | ...1 | ...2 | ...A | ...3 | ...4 | ...B |
| 242 |  Beginn eines Fußgängerbereichs | 600 x 600 840 x 840 | 80510 x 80511 x | 85,00 | 128,00 | - | 98,00 | 141,00 | - |
| | | | | 169,00 | 273,00 | - | 207,00 | 311,00 | - |
| 243-40 |  Beginn/Ende eines Fußgängerbereichs | 600 x 600 840 x 840 | 80512 x 80513 x | 142,00 | 184,00 | - | 154,00 | 197,00 | - |
| | | | | 278,00 | 475,00 | - | 316,00 | 513,00 | - |
| 243-50 |  Ende eines Fußgängerbereichs | 600 x 600 840 x 840 | 80514 x 80515 x | 85,00 | 128,00 | - | 98,00 | 141,00 | - |
| | | | | 169,00 | 273,00 | - | 207,00 | 311,00 | - |
| 244 |  Beginn einer Fahrradstraße | 420 x 420 | 81870 x | 67,00 | 90,00 | - | 89,00 | 112,40 | - |
| | | 600 x 600 | 81671 x | 85,00 | 128,00 | - | 98,00 | 141,00 | - |
| | | 840 x 840 | 81672 x | 169,00 | 273,00 | - | 207,00 | 311,00 | - |
| 244a-40 |  Beginn/Ende einer Fahrradstraße | 420 x 420 | 81676 x | 100,00 | 129,00 | - | 109,00 | 138,00 | - |
| | | 600 x 600 | 81677 x | 142,00 | 184,00 | - | 154,00 | 197,00 | - |
| | | 840 x 840 | 81678 x | 278,00 | 475,00 | - | 316,00 | 513,00 | - |
| 244a-50 |  Ende der Fahrradstraße | 420 x 420 | 81673 x | 67,60 | 90,00 | - | 89,00 | 112,40 | - |
| | | 600 x 600 | 81674 x | 85,00 | 128,00 | - | 98,00 | 141,00 | - |
| | | 840 x 840 | 81675 x | 169,00 | 273,00 | - | 207,00 | 311,00 | - |
| 245 |  Linienomnibusse | 420 | 80516 x | 58,70 | 109,40 | - | - | - | - |
| | | 600 | 80517 x | 88,60 | 130,80 | 166,50 | 104,70 | 146,90 | 182,60 |
| | | 750 | 80518 x | 146,70 | 234,70 | - | 163,40 | 251,40 | - |
| 250 |  Verbot für Fahrzeuge aller Art | 420 | 80519 x | 37,90 | 88,60 | - | - | - | - |
| | | 600 | 80520 x | 61,90 | 104,10 | 139,80 | 78,00 | 120,20 | 155,90 |
| | | 750 | 80521 x | 107,60 | 195,60 | - | 124,30 | 212,30 | - |
| 251 |  Verbot für Kraftwagen und sonstige mehrspurige Kraftfahrzeuge | 420 | 80522 x | 51,30 | 102,00 | - | - | - | - |
| | | 600 | 80523 x | 67,80 | 110,00 | 145,70 | 83,90 | 126,10 | 161,80 |
| | | 750 | 80524 x | 123,90 | 211,90 | - | 140,60 | 228,60 | - |
| 253 |  Verbot für Kraftfahrzeuge mit einem zul. Gesamtgewicht über 3,5 t, einschl. ihrer Anhänger u. Zugmaschinen, ausgenommen Personenkraftwagen und Kraftomnibusse | 420 | 80525 x | 51,30 | 102,00 | - | - | - | - |
| | | 600 | 80526 x | 67,80 | 110,00 | 145,70 | 83,90 | 126,10 | 161,80 |
| | | 750 | 80527 x | 123,90 | 211,90 | - | 140,60 | 228,60 | - |
| 254 |  Verbot für Radfahrer | 420 | 80528 x | 51,30 | 102,00 | - | - | - | - |
| | | 600 | 80529 x | 67,80 | 110,00 | 145,70 | 83,90 | 126,10 | 161,80 |
| | | 750 | 80530 x | 123,90 | 211,90 | - | 140,60 | 228,60 | - |
| 255 |  Verbot für Kraftroller, auch mit Beiwagen, Kleinkraftroller und Mofas | 420 | 80531 x | 54,10 | 104,80 | - | - | - | - |
| | | 600 | 80532 x | 77,30 | 119,50 | 155,20 | 93,40 | 135,60 | 171,30 |
| | | 750 | 80533 x | 158,20 | 246,20 | - | 174,90 | 262,90 | - |
| 255-10 |  Verbot für Gespannfuhrwerke | 420 | | 54,10 | 104,80 | - | - | - | - |
| | | 600 | | 77,30 | 119,50 | 155,20 | 93,40 | 135,60 | 171,30 |
| | | 750 | | 158,20 | 246,20 | - | 174,90 | 262,90 | - |
| 256 |  Verbot für Mofas | 420 | 80534 x | 54,10 | 104,80 | - | - | - | - |
| | | 600 | 80535 x | 77,30 | 119,50 | 155,20 | 93,40 | 135,60 | 171,30 |
| | | 750 | 80536 x | 158,20 | 246,20 | - | 174,90 | 262,90 | - |
| 258 |  Verbot für Reiter | 420 | 80537 x | 54,10 | 104,80 | - | - | - | - |
| | | 600 | 80538 x | 77,30 | 119,50 | 155,20 | 93,40 | 135,60 | 171,30 |
| | | 750 | 80539 x | 158,20 | 246,20 | - | 174,90 | 262,90 | - |
| 259 |  Verbot für Fußgänger | 420 | 80540 x | 51,30 | 102,00 | - | - | - | - |
| | | 600 | 80541 x | 67,80 | 110,00 | 145,70 | 83,90 | 126,10 | 161,80 |
| | | 750 | 80542 x | 123,90 | 211,90 | - | 140,60 | 228,60 | - |

















38

| VZ-Nr. | VZ-Abbildung und Bedeutung | Maße in mm | Ident-Nr. | 2 mm Flach-Verkehrszeichen 3 mm | | | | | |
|----------|---|------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | | | | TYP 1 | TYP 2 | TYP 3 | TYP 1 | TYP 2 | TYP 3 |
| | | | | Warengr. 03 ...1 | Warengr. 04 ...2 | Warengr. 43 ...A | Warengr. 03 ...3 | Warengr. 04 ...4 | Warengr. 43 ...B |
| 260 |  | 420 600 750 | 80543 x | 51,30 | 102,00 | - | - | - | - |
| | | | 80544 x | 67,80 | 110,00 | 145,70 | 83,90 | 126,10 | 161,80 |
| | | | 80545 x | 123,90 | 211,90 | - | 140,60 | 228,60 | - |
| 261 |  | 420 600 750 | 80546 x | 58,70 | 109,40 | - | - | - | - |
| | | | 80547 x | 88,60 | 130,80 | 166,50 | 104,70 | 146,90 | 182,60 |
| | | | 80548 x | 146,70 | 234,70 | - | 163,40 | 251,40 | - |
| 262 |  | 420 600 750 | 80549 x | 51,30 | 102,00 | - | - | - | - |
| | | | 80550 x | 76,80 | 119,00 | 154,70 | 92,90 | 135,10 | 170,80 |
| | | | 80551 x | 124,10 | 212,10 | - | 140,80 | 228,80 | - |
| 263 |  | 420 600 750 | 80552 x | 51,30 | 102,00 | - | - | - | - |
| | | | 80553 x | 76,80 | 119,00 | 154,70 | 92,90 | 135,10 | 170,80 |
| | | | 80554 x | 124,10 | 212,10 | - | 140,80 | 228,80 | - |
| 264 |  | 420 600 750 | 80555 x | 51,30 | 102,00 | - | - | - | - |
| | | | 80556 x | 76,80 | 119,00 | 154,70 | 92,90 | 135,10 | 170,80 |
| | | | 80557 x | 124,10 | 212,10 | - | 140,80 | 228,80 | - |
| 265 |  | 420 600 750 | 80558 x | 51,30 | 102,00 | - | - | - | - |
| | | | 80559 x | 76,80 | 119,00 | 154,70 | 92,90 | 135,10 | 170,80 |
| | | | 80560 x | 124,10 | 212,10 | - | 140,80 | 228,80 | - |
| 266 |  | 420 600 750 | 80561 x | 51,30 | 102,00 | - | - | - | - |
| | | | 80562 x | 76,80 | 119,00 | 154,70 | 92,90 | 135,10 | 170,80 |
| | | | 80563 x | 124,10 | 212,10 | - | 140,80 | 228,80 | - |
| 267 |  | 420 600 750 | 80564 x | 37,90 | 88,60 | - | - | - | - |
| | | | 80565 x | 61,90 | 104,10 | 139,80 | 78,00 | 120,20 | 155,90 |
| | | | 80566 x | 107,60 | 195,60 | - | 124,30 | 212,30 | - |
| 268 |  | 420 600 750 | 80567 x | 61,90 | 112,60 | - | - | - | - |
| | | | 80568 x | 92,20 | 134,40 | 170,10 | 108,30 | 150,50 | 186,20 |
| | | | 80569 x | 152,90 | 240,90 | - | 169,60 | 257,60 | - |
| 269 |  | 420 600 750 | 80570 x | 58,70 | 109,40 | - | - | - | - |
| | | | 80571 x | 88,60 | 130,80 | 166,50 | 104,70 | 146,90 | 182,60 |
| | | | 80572 x | 146,70 | 234,70 | - | 163,40 | 251,40 | - |
| 270.1 |  | 600 x 600 840 x 840 | | 85,00 169,00 | 128,00 273,00 | - | 98,00 207,00 | 141,00 311,00 | - |
| 270.2 |  | 600 x 600 840 x 840 | | 85,00 169,00 | 128,00 273,00 | - | 98,00 207,00 | 141,00 311,00 | - |
| 270.1-40 |  | 600 x 600 840 x 840 | | 142,00 278,00 | 184,00 475,00 | - | 154,00 316,00 | 197,00 513,00 | - |
| 272 |  | 420 600 750 | 80575 x | 58,70 | 109,40 | - | - | - | - |
| | | | 80576 x | 88,60 | 130,80 | 166,50 | 104,70 | 146,90 | 182,60 |
| | | | 80577 x | 146,70 | 234,70 | - | 163,40 | 251,40 | - |
| 273 |  | 420 600 750 | 80578 x | 51,30 | 102,00 | - | - | - | - |
| | | | 80579 x | 76,80 | 119,00 | 154,70 | 92,90 | 135,10 | 170,80 |
| | | | 80580 x | 124,10 | 212,10 | - | - | - | - |
| 274-57 |  | 420 600 750 | s. nebenstehende Tabelle | 48,90 72,90 118,60 | 99,60 115,10 206,60 | - | - | - | - |
| | | | | | | 150,80 | 89,00 | 131,20 | 166,90 |
| | | | | | | - | 135,30 | 223,30 | - |









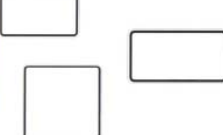


| ALKANT | | | ALFORM | | | Bemerkungen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|------|--------|--------|-------|-----|---|--------|--------|--------|-----|----|--------|--------|--------|-----|----|--------|--------|--------|-----|----|--------|--------|--------|-----|----|--------|--------|--------|-----|----|--------|--------|--------|-----|----|--|--------|--------|-----|----|--|--------|--------|-----|----|--|--------|--------|-----|----|--|--------|--------|-----|-----|--|--------|--------|-----|-----|--|--------|--------|-----|-----|--|--------|--------|-----|-----|--|--------|--------|
| TYP 1 | TYP 2 | TYP 3 | TYP 1 | TYP 2 | TYP 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Warengr. 33 | Warengr. 34 | Warengr. 45 | Warengr. 05 | Warengr. 06 | Warengr. 44 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ...5 | ...6 | ...C | ...7 | ...8 | ...D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 81,90 | 124,10 | - | 101,30 | 152,00 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 83,90 | 126,10 | 161,80 | 115,20 | 157,70 | 193,40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 172,90 | 260,90 | - | 180,90 | 268,90 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 94,30 | 136,50 | - | 108,70 | 159,40 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 104,70 | 146,90 | 182,60 | 136,00 | 178,50 | 214,20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 195,70 | 283,70 | - | 203,70 | 291,70 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 86,90 | 129,10 | - | 101,30 | 152,00 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 92,90 | 135,10 | 170,80 | 124,20 | 166,70 | 202,40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 173,10 | 261,10 | - | 181,10 | 269,10 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 86,90 | 129,10 | - | 101,30 | 152,00 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 92,90 | 135,10 | 170,80 | 124,20 | 166,70 | 202,40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 173,10 | 261,10 | - | 181,10 | 269,10 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 86,90 | 129,10 | - | 101,30 | 152,00 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 92,90 | 135,10 | 170,80 | 124,20 | 166,70 | 202,40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 173,10 | 261,10 | - | 181,10 | 269,10 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 86,90 | 129,10 | - | 101,30 | 152,00 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 92,90 | 135,10 | 170,80 | 124,20 | 166,70 | 202,40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 173,10 | 261,10 | - | 181,10 | 269,10 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 73,50 | 115,70 | - | 87,90 | 138,60 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 78,00 | 120,20 | 155,90 | 109,30 | 151,80 | 187,50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 156,60 | 244,60 | - | 164,60 | 252,60 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 97,50 | 139,70 | - | 111,90 | 162,60 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 108,30 | 150,50 | 186,20 | 139,60 | 182,10 | 217,80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 201,90 | 289,90 | - | 209,90 | 297,90 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 94,30 | 136,50 | - | 108,70 | 159,40 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 104,70 | 146,90 | 182,60 | 136,00 | 178,50 | 214,20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 195,70 | 283,70 | - | 203,70 | 291,70 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 100,00 | 143,00 | - | 112,00 | 155,00 | - | Zeichen 274: muß mindestens voll rückstrahlen. Reflexfolie Typ 2 empfehlenswert*) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 212,00 | 314,00 | - | 215,00 | 317,00 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 100,00 | 143,00 | - | 112,00 | 155,00 | - | Bestellhinweise für Zeichen 274-50 bis 274-63: Damit Sie das Zeichen mit der gewünschten Kilometer-Angabe erhalten, geben Sie bitte bei Ihrer Bestellung für folgende Kilometer-Angabe die entsprechende Ident-Nummer an: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 212,00 | 314,00 | - | 215,00 | 317,00 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | - | - | - | - | - | <table border="1"> <thead> <tr> <th>km/h</th> <th>420 mm</th> <th>600 mm</th> <th>750mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>-50</td><td>5</td><td>80581x</td><td>80582x</td><td>80583x</td></tr> <tr><td>-51</td><td>10</td><td>80584x</td><td>80585x</td><td>80586x</td></tr> <tr><td>-52</td><td>20</td><td>80587x</td><td>80588x</td><td>80589x</td></tr> <tr><td>-53</td><td>30</td><td>80590x</td><td>80591x</td><td>80592x</td></tr> <tr><td>-54</td><td>40</td><td>80593x</td><td>80594x</td><td>80595x</td></tr> <tr><td>-55</td><td>50</td><td>80596x</td><td>80597x</td><td>80598x</td></tr> <tr><td>-56</td><td>60</td><td></td><td>80599x</td><td>80600x</td></tr> <tr><td>-57</td><td>70</td><td></td><td>80601x</td><td>80602x</td></tr> <tr><td>-58</td><td>80</td><td></td><td>80603x</td><td>80604x</td></tr> <tr><td>-59</td><td>90</td><td></td><td>80605x</td><td>80606x</td></tr> <tr><td>-60</td><td>100</td><td></td><td>80607x</td><td>80608x</td></tr> <tr><td>-61</td><td>110</td><td></td><td>80609x</td><td>80610x</td></tr> <tr><td>-62</td><td>120</td><td></td><td>80611x</td><td>80612x</td></tr> <tr><td>-63</td><td>130</td><td></td><td>80613x</td><td>80614x</td></tr> </tbody> </table> | km/h | 420 mm | 600 mm | 750mm | -50 | 5 | 80581x | 80582x | 80583x | -51 | 10 | 80584x | 80585x | 80586x | -52 | 20 | 80587x | 80588x | 80589x | -53 | 30 | 80590x | 80591x | 80592x | -54 | 40 | 80593x | 80594x | 80595x | -55 | 50 | 80596x | 80597x | 80598x | -56 | 60 | | 80599x | 80600x | -57 | 70 | | 80601x | 80602x | -58 | 80 | | 80603x | 80604x | -59 | 90 | | 80605x | 80606x | -60 | 100 | | 80607x | 80608x | -61 | 110 | | 80609x | 80610x | -62 | 120 | | 80611x | 80612x | -63 | 130 | | 80613x | 80614x |
| km/h | 420 mm | 600 mm | 750mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -50 | 5 | 80581x | 80582x | 80583x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -51 | 10 | 80584x | 80585x | 80586x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -52 | 20 | 80587x | 80588x | 80589x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -53 | 30 | 80590x | 80591x | 80592x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -54 | 40 | 80593x | 80594x | 80595x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -55 | 50 | 80596x | 80597x | 80598x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -56 | 60 | | 80599x | 80600x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -57 | 70 | | 80601x | 80602x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -58 | 80 | | 80603x | 80604x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -59 | 90 | | 80605x | 80606x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -60 | 100 | | 80607x | 80608x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -61 | 110 | | 80609x | 80610x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -62 | 120 | | 80611x | 80612x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -63 | 130 | | 80613x | 80614x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 94,30 | 136,50 | - | 108,70 | 159,40 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 104,70 | 146,90 | 182,60 | 136,00 | 178,50 | 214,20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 195,70 | 283,70 | - | 203,70 | 291,70 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 86,90 | 129,10 | - | 101,30 | 152,00 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 92,90 | 135,10 | 170,80 | 124,20 | 166,70 | 202,40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 173,10 | 261,10 | - | 181,10 | 269,10 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 84,50 | 126,70 | - | 98,90 | 149,60 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 89,00 | 131,20 | 166,90 | 120,30 | 162,80 | 198,50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 167,60 | 255,60 | - | 175,60 | 263,60 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

*) Quelle: HWBV 2001

90

| VZ-Nr. | VZ-Abbildung und Bedeutung | Maße in mm | Ident-Nr. | 2 mm | | | Flach-Verkehrszeichen | | | 3 mm | | |
|---------|--|-------------------------------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | | | | TYP 1 | TYP 2 | TYP 3 | TYP 1 | TYP 2 | TYP 3 | TYP 1 | TYP 2 | TYP 3 |
| | | | | Warengr. 03 ...1 | Warengr. 04 ...2 | Warengr. 43 ...A | Warengr. 03 ...3 | Warengr. 04 ...4 | Warengr. 43 ...B | Warengr. 03 ...3 | Warengr. 04 ...4 | Warengr. 43 ...B |
| 1048-16 |  nur Kraftomnibusse | 231 x 420 330 x 600 412 x 750 | 81510 x 81511 x 81512 x | 41,20 | 52,30 | 59,30 | 46,80 | 57,80 | 64,80 | 46,80 | 57,80 | 64,80 |
| | | | | 60,50 | 82,00 | 97,60 | 69,70 | 91,20 | 106,80 | 69,70 | 91,20 | 106,80 |
| | | | | 97,50 | 126,30 | 152,90 | 109,90 | 138,70 | 165,30 | 109,90 | 138,70 | 165,30 |
| 1048-17 |  nur Wohnmobile | 231 x 420 330 x 600 412 x 750 | 81513 x 81514 x 81515 x | 41,20 | 52,30 | 59,30 | 46,80 | 57,80 | 64,80 | 46,80 | 57,80 | 64,80 |
| | | | | 60,50 | 82,00 | 97,60 | 69,70 | 91,20 | 106,80 | 69,70 | 91,20 | 106,80 |
| | | | | 97,50 | 126,30 | 152,90 | 109,90 | 138,70 | 165,30 | 109,90 | 138,70 | 165,30 |
| 1048-18 |  nur Schienenbahn | 315 x 420 450 x 600 562 x 750 | 81516 x 81517 x 81518 x | 56,50 | 69,50 | 79,50 | 67,60 | 80,60 | 90,50 | 67,60 | 80,60 | 90,50 |
| | | | | 76,10 | 103,20 | 126,00 | 98,70 | 125,80 | 148,50 | 98,70 | 125,80 | 148,50 |
| | | | | 127,50 | 165,00 | 205,80 | 144,90 | 182,50 | 223,30 | 144,90 | 182,50 | 223,30 |
| 1048-19 |  nur Straßenbahnen | 231 x 420 330 x 600 412 x 750 | 81519 x 81520 x 81521 x | 41,20 | 52,30 | 59,30 | 46,80 | 57,80 | 64,80 | 46,80 | 57,80 | 64,80 |
| | | | | 60,50 | 82,00 | 97,60 | 69,70 | 91,20 | 106,80 | 69,70 | 91,20 | 106,80 |
| | | | | 97,50 | 126,30 | 152,90 | 109,90 | 138,70 | 165,30 | 109,90 | 138,70 | 165,30 |
| 1049-10 |  nur Kfz und Züge, die nicht schneller als 25 km/h fahren können oder dürfen | 231 x 420 330 x 600 412 x 750 | 81522 x 81523 x 81524 x | 41,20 | 52,30 | 59,30 | 46,80 | 57,80 | 64,80 | 46,80 | 57,80 | 64,80 |
| | | | | 60,50 | 82,00 | 97,60 | 69,70 | 91,20 | 106,80 | 69,70 | 91,20 | 106,80 |
| | | | | 97,50 | 126,30 | 152,90 | 109,90 | 138,70 | 165,30 | 109,90 | 138,70 | 165,30 |
| 1049-11 |  Kraftfahrzeuge und Züge bis 25 km/h dürfen überholt werden | 315 x 420 450 x 600 562 x 750 | 81525 x 81526 x 81527 x | 56,50 | 69,50 | 79,50 | 67,60 | 80,60 | 90,50 | 67,60 | 80,60 | 90,50 |
| | | | | 76,10 | 103,20 | 126,00 | 98,70 | 125,80 | 148,50 | 98,70 | 125,80 | 148,50 |
| | | | | 127,50 | 165,00 | 205,80 | 144,90 | 182,50 | 223,30 | 144,90 | 182,50 | 223,30 |
| 1049-12 |  nur militärische Kettenfahrzeuge | 231 x 420 330 x 600 412 x 750 | 81528 x 81529 x 81530 x | 41,20 | 52,30 | 59,30 | 46,80 | 57,80 | 64,80 | 46,80 | 57,80 | 64,80 |
| | | | | 60,50 | 82,00 | 97,60 | 69,70 | 91,20 | 106,80 | 69,70 | 91,20 | 106,80 |
| | | | | 97,50 | 126,30 | 152,90 | 109,90 | 138,70 | 165,30 | 109,90 | 138,70 | 165,30 |
| 1049-13 |  nur Lkw (Zeichen 1048-12), Kraftomnibusse (Zeichen 1048-16) und Pkw mit Anhänger (Zeichen 1048-11) | 420 x 420 600 x 600 750 x 750 | 81531 x 81532 x 81533 x | 58,30 | 76,50 | 91,60 | 83,50 | 101,80 | 116,90 | 83,50 | 101,80 | 116,90 |
| | | | | 90,60 | 129,40 | 165,00 | 120,10 | 158,90 | 194,50 | 120,10 | 158,90 | 194,50 |
| | | | | 238,50 | 300,80 | 359,50 | 196,90 | 259,20 | 317,70 | 196,90 | 259,20 | 317,70 |
| 1050-30 |  TAXI Taxi | 231 x 420 330 x 600 412 x 750 | 81534 x 81535 x 81536 x | 41,20 | 52,30 | 59,30 | 46,80 | 57,80 | 64,80 | 46,80 | 57,80 | 64,80 |
| | | | | 60,50 | 82,00 | 97,60 | 69,70 | 91,20 | 106,80 | 69,70 | 91,20 | 106,80 |
| | | | | 97,50 | 126,30 | 152,90 | 109,90 | 138,70 | 165,30 | 109,90 | 138,70 | 165,30 |
| 1050-31 |  5 Taxen ... Taxen | 231 x 420 330 x 600 412 x 750 | 81537 x 81538 x 81539 x | 41,20 | 52,30 | 59,30 | 46,80 | 57,80 | 64,80 | 46,80 | 57,80 | 64,80 |
| | | | | 60,50 | 82,00 | 97,60 | 69,70 | 91,20 | 106,80 | 69,70 | 91,20 | 106,80 |
| | | | | 97,50 | 126,30 | 152,90 | 109,90 | 138,70 | 165,30 | 109,90 | 138,70 | 165,30 |
| 1052-30 |  Streckenverbot für den Transport gefährlicher Güter auf Straßen | 315 x 420 450 x 600 562 x 750 | 81540 x 81541 x 81542 x | 68,60 | 81,60 | 90,90 | 79,70 | 92,70 | 102,00 | 79,70 | 92,70 | 102,00 |
| | | | | 88,80 | 115,90 | 137,30 | 111,30 | 138,40 | 159,80 | 111,30 | 138,40 | 159,80 |
| | | | | 141,10 | 178,70 | 217,90 | 158,60 | 196,10 | 235,40 | 158,60 | 196,10 | 235,40 |
| 1052-31 |  Streckenverbot für Fahrzeuge mit wassergefährdender Ladung | 315 x 420 450 x 600 562 x 750 | 81543 x 81544 x 81545 x | 80,70 | 93,70 | 102,80 | 91,80 | 104,80 | 113,90 | 91,80 | 104,80 | 113,90 |
| | | | | 100,70 | 127,80 | 148,70 | 123,20 | 150,30 | 171,30 | 123,20 | 150,30 | 171,30 |
| | | | | 153,80 | 191,40 | 229,70 | 171,30 | 208,80 | 247,20 | 171,30 | 208,80 | 247,20 |
| 1052-33 |  mit Parkschein nur mit Parkschein | 231 x 420 330 x 600 412 x 750 | 81546 x 81547 x 81548 x | 41,20 | 52,30 | 59,30 | 46,80 | 57,80 | 64,80 | 46,80 | 57,80 | 64,80 |
| | | | | 60,50 | 82,00 | 97,60 | 69,70 | 91,20 | 106,80 | 69,70 | 91,20 | 106,80 |
| | | | | 97,50 | 126,30 | 152,90 | 109,90 | 138,70 | 165,30 | 109,90 | 138,70 | 165,30 |
| 1052-34 |  gebührenpflichtig gebührenpflichtig | 231 x 420 330 x 600 412 x 750 | 81549 x 81550 x 81551 x | 41,20 | 52,30 | 59,30 | 46,80 | 57,80 | 64,80 | 46,80 | 57,80 | 64,80 |
| | | | | 60,50 | 82,00 | 97,60 | 69,70 | 91,20 | 106,80 | 69,70 | 91,20 | 106,80 |
| | | | | 97,50 | 126,30 | 152,90 | 109,90 | 138,70 | 165,30 | 109,90 | 138,70 | 165,30 |
| 1052-35 |  7,5t Gewichtsangabe (7,5 t) | 231 x 420 330 x 600 412 x 750 | 81552 x 81553 x 81554 x | 41,20 | 52,30 | 59,30 | 46,80 | 57,80 | 64,80 | 46,80 | 57,80 | 64,80 |
| | | | | 60,50 | 82,00 | 97,60 | 69,70 | 91,20 | 106,80 | 69,70 | 91,20 | 106,80 |
| | | | | 97,50 | 126,30 | 152,90 | 109,90 | 138,70 | 165,30 | 109,90 | 138,70 | 165,30 |
| 1052-36 |  bei Nässe bei Nässe | 420 x 420 600 x 600 750 x 750 | 81555 x 81556 x 81557 x | 58,30 | 76,50 | 91,60 | 83,50 | 101,80 | 116,90 | 83,50 | 101,80 | 116,90 |
| | | | | 90,60 | 129,40 | 165,00 | 120,10 | 158,90 | 194,50 | 120,10 | 158,90 | 194,50 |
| | | | | 238,50 | 300,80 | 359,50 | 196,90 | 259,20 | 317,70 | 196,90 | 259,20 | 317,70 |

92

| VZ-Nr. | Zusatzzeichen Abbildung und Bedeutung | Maße in mm | Ident- Nr. | 2 mm Flach-Verkehrszeichen 3 mm | | | | | |
|---------|--|---|--|---------------------------------|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | | | | TYP 1 | | TYP 2 | | TYP 3 | |
| | | | | Warengr. 03 ...1 | Warengr. 04 ...2 | Warengr. 03 ...A | Warengr. 04 ...3 | Warengr. 03 ...4 | Warengr. 04 ...B |
| 1052-37 |  Haltverbot auch auf dem Seitenstreifen | 231 x 420 330 x 600 412 x 750 | 81558 x 81559 x 81560 x | 41,20 | 52,30 | 59,30 | 46,80 | 57,80 | 64,80 |
| | | | | 60,50 | 82,00 | 97,60 | 69,70 | 91,20 | 106,80 |
| | | | | 97,50 | 126,30 | 152,90 | 109,90 | 138,70 | 165,30 |
| 1052-38 |  schlechter Fahrbahnrand | 231 x 420 330 x 600 412 x 750 | 81561 x 81562 x 81563 x | 41,20 | 52,30 | 59,30 | 46,80 | 57,80 | 64,80 |
| | | | | 60,50 | 82,00 | 97,60 | 69,70 | 91,20 | 106,80 |
| | | | | 97,50 | 126,30 | 152,90 | 109,90 | 138,70 | 165,30 |
| 1052-39 |  auf dem Seitenstreifen | 231 x 420 330 x 600 412 x 750 | 81564 x 81565 x 81566 x | 41,20 | 52,30 | 59,30 | 46,80 | 57,80 | 64,80 |
| | | | | 60,50 | 82,00 | 97,60 | 69,70 | 91,20 | 106,80 |
| | | | | 97,50 | 126,30 | 152,90 | 109,90 | 138,70 | 165,30 |
| 1053-30 |  Parken in gekennzeichneten Flächen erlaubt | 231 x 420 330 x 600 412 x 750 | 81567 x 81568 x 81569 x | 41,20 | 52,30 | 59,30 | 46,80 | 57,80 | 64,80 |
| | | | | 60,50 | 82,00 | 97,60 | 69,70 | 91,20 | 106,80 |
| | | | | 97,50 | 126,30 | 152,90 | 109,90 | 138,70 | 165,30 |
| 1053-38 |  Durchgangsverkehr | 231 x 420 330 x 600 412 x 750 | 81570 x 81571 x 81572 x | 41,20 | 52,30 | 59,30 | 46,80 | 57,80 | 64,80 |
| | | | | 60,50 | 82,00 | 97,60 | 69,70 | 91,20 | 106,80 |
| | | | | 97,50 | 126,30 | 152,90 | 109,90 | 138,70 | 165,30 |
| 1060-10 |  Gefahrzeichen für Wohnwagengespanne an Gefällestrecken mit starkem Seitenwind auf Autobahnen | 231 x 420 330 x 600 412 x 750 | 81570 x 81571 x 81572 x | 41,20 | 52,30 | 59,30 | 46,80 | 57,80 | 64,80 |
| | | | | 60,50 | 82,00 | 97,60 | 69,70 | 91,20 | 106,80 |
| | | | | 97,50 | 126,30 | 152,90 | 109,90 | 138,70 | 165,30 |
| 1060-11 |  auch Fahrräder und Mofas | 420 x 231 600 x 330 750 x 412 | 81573 x 81574 x 81575 x | 41,20 | 52,30 | 59,30 | 46,80 | 57,80 | 64,80 |
| | | | | 60,50 | 82,00 | 97,60 | 69,70 | 91,20 | 106,80 |
| | | | | 97,50 | 126,30 | 152,90 | 109,90 | 138,70 | 165,30 |
| 1060-30 |  Streugut (selbständiges Hinweiszeichen) | 231 x 420 330 x 600 412 x 750 | 81576 x 81577 x 81578 x | 41,20 | 52,30 | 59,30 | 46,80 | 57,80 | 64,80 |
| | | | | 60,50 | 82,00 | 97,60 | 69,70 | 91,20 | 106,80 |
| | | | | 97,50 | 126,30 | 152,90 | 109,90 | 138,70 | 165,30 |
| | Zusatzschilder ohne Text, Grund weiß, Rand schwarz  | 231 x 420 250 x 420 315 x 420 420 x 420 630 x 420 330 x 600 450 x 600 600 x 600 412 x 750 562 x 750 600 x 900 840 x 1260 | 81581 x 81710 x 81585 x 81589 x 81711 x 81582 x 81586 x 81590 x 81583 x 81587 x 81712 x 81713 x | 37,10 | 47,10 | 53,40 | 42,20 | 52,10 | 58,40 |
| | | | | 48,50 | 56,40 | - | 58,70 | 66,60 | - |
| | | | | 50,90 | 62,60 | 71,60 | 60,90 | 72,60 | 81,50 |
| | | | | 52,90 | 64,60 | 73,60 | 62,90 | 74,60 | 83,50 |
| | | | | 86,60 | 103,70 | 118,20 | 93,40 | 128,50 | 143,90 |
| | | | | 54,50 | 73,80 | 87,90 | 62,80 | 82,10 | 96,10 |
| | | | | 68,50 | 92,90 | 113,40 | 88,90 | 113,30 | 133,70 |
| | | | | 70,50 | 94,90 | 115,40 | 90,90 | 115,30 | 135,70 |
| | | | | 87,80 | 113,70 | 137,70 | 98,90 | 124,90 | 148,80 |
| | | | | 114,80 | 148,50 | 185,30 | 130,50 | 164,30 | 201,00 |
| | | | | 140,70 | 224,80 | 236,10 | 181,60 | 256,20 | 277,00 |
| | | | | - | - | - | 287,00 | 395,40 | 427,50 |
| | | | | |  Wasserschutzgebiet Wasserschutzgebiet | 600 x 400 | 81618 x | 117,40 | 182,60 |
| | | | | | | | | | |
| | Kilometertafeln werden nach länderspezifischen Vorgaben gefertigt  | | | Preise auf Anfrage | | | Preise auf Anfrage | | |
| | | | | | | | | | |

| ALKANT | | | ALFORM | | | Bemerkungen |
|-------------|-------------|-------------|--------------------|-------------|-------------|--|
| TYP 1 | TYP 2 | TYP 3 | TYP 1 | TYP 2 | TYP 3 | |
| Warengr. 33 | Warengr. 34 | Warengr. 45 | Warengr. 05 | Warengr. 06 | Warengr. 44 | |
| ...5 | ...6 | ...C | ...7 | ...8 | ...D | |
| 80,50 | 91,60 | 98,60 | 85,70 | 96,80 | 103,80 | |
| 105,70 | 127,10 | 142,80 | 113,90 | 135,30 | 151,00 | |
| 134,70 | 163,50 | 190,10 | 155,40 | 184,30 | 210,80 | |
| 80,50 | 91,60 | 98,60 | 85,70 | 96,80 | 103,80 | |
| 105,70 | 127,10 | 142,80 | 113,90 | 135,30 | 151,00 | |
| 134,70 | 163,50 | 190,10 | 155,40 | 184,30 | 210,80 | |
| 80,50 | 91,60 | 98,60 | 85,70 | 96,80 | 103,80 | |
| 105,70 | 127,10 | 142,80 | 113,90 | 135,30 | 151,00 | |
| 134,70 | 163,50 | 190,10 | 155,40 | 184,30 | 210,80 | |
| 80,50 | 91,60 | 98,60 | 85,70 | 96,80 | 103,80 | |
| 105,70 | 127,10 | 142,80 | 113,90 | 135,30 | 151,00 | |
| 134,70 | 163,50 | 190,10 | 155,40 | 184,30 | 210,80 | |
| 80,50 | 91,60 | 98,60 | 85,70 | 96,80 | 103,80 | |
| 105,70 | 127,10 | 142,80 | 113,90 | 135,30 | 151,00 | |
| 134,70 | 163,50 | 190,10 | 155,40 | 184,30 | 210,80 | |
| 80,50 | 91,60 | 98,60 | 85,70 | 96,80 | 103,80 | |
| 105,70 | 127,10 | 142,80 | 113,90 | 135,30 | 151,00 | |
| 134,70 | 163,50 | 190,10 | 155,40 | 184,30 | 210,80 | |
| 72,50 | 82,50 | 88,80 | 77,20 | 87,20 | 93,50 | |
| - | - | - | 101,70 | 109,60 | - | |
| 75,10 | 86,80 | 95,80 | 97,20 | 108,90 | 117,90 | |
| 77,10 | 88,80 | 97,80 | 99,20 | 110,90 | 119,90 | Mehrpreis für Sonderbeschriftung Id.-Nr. 509 266 |
| 115,20 | 150,30 | 165,60 | 123,80 | 158,90 | 171,80 | Mehrpreis für Logo Id.-Nr. 509 519 |
| 95,20 | 114,40 | 128,60 | 102,60 | 121,80 | 135,90 | pro Buchstabe € 3,00 |
| 113,90 | 138,30 | 158,80 | 118,40 | 142,80 | 163,30 | für Symbol nach StVO/RWB netto € 15,00 |
| 115,90 | 140,30 | 160,80 | 120,40 | 144,80 | 165,30 | |
| 121,30 | 147,20 | 171,10 | 139,90 | 165,90 | 189,80 | andere Symbole auf Anfrage |
| 132,20 | 166,10 | 202,80 | 179,30 | 213,20 | 249,90 | |
| 193,70 | 297,80 | 304,00 | 200,10 | 304,20 | 322,50 | |
| - | - | - | 330,70 | 439,00 | 465,40 | |
| - | - | - | 155,00 | 220,20 | - | |
| | | | Preise auf Anfrage | | | |

Aufstellvorrichtungen nach IVZ-Norm

I. Ausführung

Alle nachfolgend aufgeführten Erzeugnisse entsprechen in Form und Abmessung den Anforderungen der IVZ-Norm.

II. Bodenfreiheit

Die in diesem Katalog dargestellten Grundkonstruktionen sind auf eine Bodenfreiheit von 600 mm und 2.250 mm abgestellt. Bei den Aufstellarten „Wegweiser in Rohrrahmen“ beträgt die Bodenfreiheit 1.000 mm, die Eingrabetiefe 500 mm.

III. Rohrpfosten

Werkstoff: Stahl (feuerverzinkt) oder Aluminium.
Rohrdurchmesser: 60,3, 76,1, 88,9 für Rohrpfosten.
Wandstärke: bei Stahlrohr mindestens 2,0 mm, bei Aluminium 2,5 mm.

IV. Rohrschellen

Werkstoff: Flachstahl (feuerverzinkt), mindestens 30 x 5 mm,
Flachaluminium min. 20 x 5 mm.
Schellendurchmesser: 60,3, 76,1, 88,9 und 108 mm.

V. Klemmschellen

Die von DAMBACH angebotenen ALFORM- und ALKANT-Klemmschellen (AK + AKT) sind aus Aluminium. Dieses Material verleiht der Schelle eine besonders gute Klemmwirkung.

VI. Rohrständer und Rohrrahmen

Werkstoff: Stahl (feuerverzinkt)
Standrohrdurchmesser: Ø 48, 60,3 und 76,1 mm
Rahmenrohrdurchmesser: Ø 26,9 und 33,7 mm
Wandstärke: mindestens 2,0 mm für Standrohre.

VII. Aufstellarten für Wegweiser

Gemäß RWB richten sich die Abmessungen der Wegweiser nach der Länge der Beschriftung und der Anzahl der Zeilen. Dadurch ergibt sich eine Vielzahl von Abmessungen und Aufstellarten. Die häufig vorkommenden Aufstellarten werden in dieser Preisliste aufgeführt.

Viele dieser Rohrrahmen-Typen müssen infolge geringen Bedarfs als Einzelfertigung hergestellt werden. Abweichende Lieferzeiten und eine andere Preisgestaltung lassen sich dabei nicht vermeiden.

Wir empfehlen ALFORM-Wegweiser: Ein System, das Schilder, Rohrpfosten und Schellen aus einem Material vereinigt.

aus Stahl, feuerverzinkt

Warengruppe 19

Ø 60,3 mm, WANDSTÄRKE 2,0 mm

| Länge | Typ | kg | Ident-Nr. | €/Stück |
|-------|-------|------|-----------|---------|
| 1500 | S 115 | 4,2 | 059 181 | 35,00 |
| 1750 | S 117 | 4,9 | 059 996 | 36,50 |
| 2000 | S 120 | 5,7 | 052 766 | 38,00 |
| 2250 | S 122 | 6,4 | 051 668 | 41,50 |
| 2500 | S 125 | 7,1 | 052 767 | 44,50 |
| 2750 | S 127 | 7,8 | 050 435 | 47,50 |
| 3000 | S 130 | 8,6 | 052 768 | 50,00 |
| 3250 | S 132 | 9,3 | 052 769 | 52,50 |
| 3500 | S 135 | 10,0 | 052 770 | 55,00 |
| 3750 | S 137 | 10,8 | 052 771 | 58,00 |
| 4000 | S 140 | 11,5 | 052 773 | 61,00 |
| 4250 | S 142 | 12,2 | 056 285 | 64,00 |
| 4500 | S 145 | 13,0 | 052 774 | 66,00 |
| 4750 | S 147 | 13,7 | 056 397 | 96,50 |
| 5000 | S 150 | 14,5 | 052 775 | 104,70 |

Ø 60,3 mm, WANDSTÄRKE 2,9 mm

| Länge | Typ | kg | Ident-Nr. | €/Stück |
|-------|-------|------|-----------|---------|
| 3000 | S 230 | 12,5 | 504 510 | 75,50 |
| 3250 | S 232 | 13,5 | 504 511 | 80,00 |
| 3500 | S 235 | 14,5 | 504 512 | 85,00 |
| 3750 | S 237 | 15,5 | 504 513 | 88,50 |
| 4000 | S 240 | 16,5 | 504 514 | 93,50 |
| 4250 | S 242 | 17,5 | 504 515 | 98,00 |
| 4500 | S 245 | 18,5 | 504 516 | 102,00 |
| 4750 | S 247 | 19,5 | 504 517 | 136,00 |
| 5000 | S 250 | 20,5 | 504 518 | 165,00 |

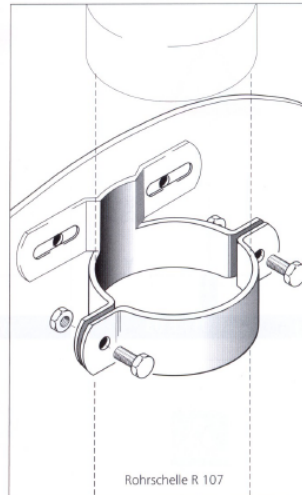
Ø 76,1 mm, WANDSTÄRKE 2,0 mm

| Länge | Typ | kg | Ident-Nr. | €/Stück |
|-------|-------|------|-----------|---------|
| 3250 | S 332 | 11,0 | 052 919 | 70,50 |
| 3500 | S 335 | 12,0 | 052 920 | 78,40 |
| 3750 | S 337 | 13,0 | 052 921 | 81,20 |
| 4000 | S 340 | 14,0 | 052 922 | 84,00 |
| 4250 | S 342 | 15,0 | 056 290 | 88,80 |
| 4500 | S 345 | 16,0 | 052 923 | 112,00 |
| 4750 | S 337 | 17,0 | 052 924 | 177,50 |
| 5000 | S 350 | 18,0 | 056 279 | 183,50 |

Rohrschellen aus Stahl und Aluminium

Warengruppe 19

| Ausführung | Pfosten- Ø | Typ | Loch- abstand | Ident- Nr. | € Stück |
|--|---------------|--------|------------------|---------------|------------|
| Rohrschellen aus Stahl feuerverzinkt, incl. Schrauben und Muttern, ohne Befestigungsschrau- ben für Schild | 48,0 | R 007 | 70 | 050 781 | 3,50 |
| | 60,3 | R 107* | 70 | 201 806 | 3,30 |
| | | R 135 | 350 | 050 766 | 7,10 |
| | | R 150 | 500 | 050 767 | 7,80 |
| | | R 170 | 700 | 050 768 | 9,40 |
| | 76,1 | R 307 | 70 | 050 796 | 3,80 |
| | | R 335 | 350 | 050 776 | 7,80 |
| | | R 350 | 500 | 050 777 | 9,10 |
| | | R 370 | 700 | 050 778 | 10,10 |
| | 88,9 | R 507 | 70 | 702 770 | 8,50 |
| | | R 535 | 350 | 702 771 | 13,70 |
| | | R 550 | 500 | 702 772 | 18,80 |
| | | R 570 | 700 | 702 773 | 54,90 |
| 108,0 | R 607 | 70 | 051 652 | 9,30 | |
| Bandschellen aus Stahl siehe Stahlbandhalterungen Seite 116. | | | | | |
| Aluminiumschellen | | | | | |
| | 60,3 | AR 107 | 70 | 507 272 | 6,50 |
| | 76,1 | AR 307 | 70 | 507 273 | 18,70 |
| | 108,0 | AR 607 | 70 | 507 274 | 31,70 |

BEFESTIGUNGS-
TECHNIK

*) = gekröpfte Ausführung



Ersatzschrauben für Rohrschellen

Warengruppe 23

| Verbindung VZ - Rohrschelle, VZ-Rohrrahmen bzw. -ständer | | | | | Ident-Nr. | € per 100 St. |
|--|-----|----------|----------|---------|-----------|------------------|
| Zylinderkopfschrauben | V2A | EN 21207 | M 6 x 16 | 052 855 | 13,20 | |
| Muttern | V2A | EN 24032 | M 6 | 052 856 | 7,95 | |
| Unterlegscheiben | V2A | EN 27090 | Ø 6,4 | 200 874 | 4,75 | |
| Federring | V2A | DIN 127 | A 6 | 201 028 | 1,10 | |
| Verbindung Rohrschelle Oberteil - Rohrschelle Unterteil | | | | | | |
| Sechskantschrauben | V2A | EN 24017 | M 8 x 25 | 051 464 | 24,80 | |
| Muttern | V2A | EN 24032 | M 8 | 051 469 | 14,00 | |
| Unterlegscheiben | V2A | EN 27090 | Ø 8,4 | 058 382 | 6,40 | |
| Schrauben-Set pro Schelle. Bestehend aus je 2 Schrauben V2A M6, Muttern und Unterlegscheiben | | | | | 703 795 | netto 0,85 |

Anlage 16: Kosten für Schallschutzfenster

Den Kostenberechnungen für die Schallschutzfenster wurden folgende Angaben zu Grunde gelegt.

Im Durchschnitt hat jedes Haus, welches unmittelbar an der Ortsdurchfahrtsstraße liegt, 16 Fenster. Zu diesem Ergebnis kam die Autorin durch eine Ortsbegehung. Hierbei wurden die Fenster von 62 Häusern an der Front und den beiden Seiten gezählt. Die Rückseite wurde nicht mitgezählt, da diese ungefähr der Fensteranzahl der nicht schutzwürdigen Räume entspricht. Für die Berechnung wird ein Fenster mit 100x120 cm zu Grunde gelegt, da die Häuser unterschiedlich große Fenster haben. Diese Größe entspricht ca. dem Durchschnitt aller Fenster.

| Gezählte Häuser | Anzahl der Fenster | Gezählte Häuser | Anzahl der Fenster | Gezählte Häuser | Anzahl der Fenster |
|--|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| 1 | 10 | 22 | 12 | 43 | 19 |
| 2 | 13 | 23 | 17 | 44 | 23 |
| 3 | 16 | 24 | 13 | 45 | 10 |
| 4 | 30 | 25 | 26 | 46 | 23 |
| 5 | 23 | 26 | 9 | 47 | 20 |
| 6 | 36 | 27 | 10 | 48 | 12 |
| 7 | 16 | 28 | 10 | 49 | 17 |
| 8 | 33 | 29 | 6 | 50 | 21 |
| 9 | 23 | 30 | 8 | 51 | 14 |
| 10 | 21 | 31 | 9 | 52 | 23 |
| 11 | 15 | 32 | 12 | 53 | 10 |
| 12 | 12 | 33 | 12 | 54 | 9 |
| 13 | 33 | 34 | 10 | 55 | 10 |
| 14 | 21 | 35 | 16 | 56 | 9 |
| 15 | 11 | 36 | 16 | 57 | 10 |
| 16 | 16 | 37 | 31 | 58 | 16 |
| 17 | 13 | 38 | 13 | 59 | 15 |
| 18 | 15 | 39 | 14 | 60 | 16 |
| 19 | 15 | 40 | 5 | 61 | 20 |
| 20 | 14 | 41 | 15 | 62 | 18 |
| 21 | 16 | 42 | 10 | | |
| | | | | | ∑ 991 |
| Fenster pro Haus = 991 Fenster / 62 Häuser | | | | | 16 |

In einem persönlichen Gespräch mit Bernhard Stempfle, Inhaber der Firma Fenster Stempfle in Rosenberg, erhielt die Autorin nachfolgende Angaben.

Herr Stempfle empfiehlt für die Häuser, die direkt an der Ortsdurchfahrt liegen Fenster mit einem Schallschutz von 42 dB (A). Der Grundpreis für ein Fenster der Größe 100x120 cm beträgt 256,00 € ohne MwSt. Die Kosten für den zusätzliche Schallschutz betragen 76,00 € ohne MwSt für den Quadratmeter. Um einen optimalen Schallschutz zu erhalten ist eine dritte Dichtung notwendig. Diese kostet 2,00 € ohne MwSt für den laufenden Meter.

Berechnung 7: Kosten für Schallschutzfenster

Kosten für Schallschutzfenster

| | Kosten in € |
|--|--------------------|
| Grundpreis Fenster | 256,00 |
| Schalldämmung 76,00 € x 1,2 m ² | 91,20 |
| 3.Dichtung 2,00 € x 4,40 m | 8,80 |
| Gesamtkosten für ein Fenster | 356,00 (ohne MwSt) |
| | 423,64 (mit MwSt) |
| Gesamtkosten für sechzehn Fenster | 6.778,24 |

Ein Rollladenkasten über dem Fenster vermindert die Schalldämmung, da dieser wie ein Resonanzkörper einer Gitarre wirkt und somit den Schall verstärkt. Entweder man legt den Rollladen komplett still oder man dämmt den Rollladenkasten mit so genannten Schalldämmmatten/-platten. Bei einem Telefonat mit Herrn Kohler Jun., Geschäftsführer der I. Kohler GmbH in Kibleg-Zaisenhofen, wurde über die Kosten der Schalldämmmatten/-platten gesprochen. Dieser konnte keinen genauen Preis nennen, da die Dämmung die Einbaufirma durchführt. Aus diesem Grund führte die Autorin ein weiteres Telefonat mit Herrn Buchholz der Firma e. m. o. - Schaumstofflager. Diese Firma bietet einen Bausatz zur Rollladenkastendämmung an, die nach Auskunft von Herrn Buchholz sehr einfach und schnell selbst zu montieren ist.

Für die Montage sind folgende Materialien notwendig.

- „Flexoterm Rollladenkastendämmung“
- „Termoflex Verbundkleber“
- „Alufixband“

Für die Kosten der „Flexoterm Rollladenkastendämmung“ wird die Größe 100 x 60 x 2 cm zu Grunde gelegt. Jedoch ist nicht in jedem Rollladenkasten genügend Raum, um diese Dicke anzubringen. Dennoch wird mit dieser Größe gerechnet, da diese die beste Dämmung mit sich bringt und somit das beste Ergebnis erzielt werden kann. Mit dem „Alufixband“ werden die Platten, die Stoß an Stoß liegen,

zusammengeklebt. Dadurch wird eine bessere Stabilität erreicht. Damit die Platten direkt im Rollladenkasten angebracht werden können, ist der „Termoflex Verbundkleber“ notwendig.

| | Kosten in € | |
|------------------------------------|-------------|----------|
| | Ohne MwSt | Mit MwSt |
| „Flexoterm Rollladenkastendämmung“ | 20,92 | 24,90 |
| „Termoflex Verbundkleber“ | 5,46 | 6,50 |
| „Alufixband“ | 8,32 | 9,90 |

Bei der Berechnung wird davon ausgegangen, dass pro Rollladenkasten eine „Flexoterm Rollladenkastendämmplatte“ benötigt wird. Laut Auskunft von Herrn Buchholz ist eine Kleberkartusche mit 310 ml Inhalt ausreichend für ca. 3 m². Eine Dämmplatte hat 0,6 m². Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass für ein Haus an der Ortsdurchfahrtsstraße der Gemeinde Rosenberg eine Rolle des „Alufixband“ ausreichend ist.

Berechnung 8: Kosten für Rollladenkastendämmung

Kosten für Rollladenkastendämmung für ein Haus (16 Fenster)

| | Kosten in € mit MwSt |
|--|----------------------|
| 16 Dämmplatten á 24,90 € | 398,40 |
| 1 „Alufixband“ | 9,90 |
| 4 Verbundkleber ($0,6 \text{ m}^2 \times 16 / 3 \text{ m}^2 = 3,2 \Rightarrow 4$) á 6,50 € | 26,00 |
| Gesamtkosten Rollladenkastendämmung | 434,30 |

Da Schallschutzfenster nur wirksam sind, wenn diese geschlossen sind, kann man ein Zimmer nicht richtig lüften. Aus diesem Grund werden in die Kosten der Schallschutzfenster auch noch Kosten für Schalldämmlüfter mit einbezogen.

Informationen zu Schalldämmlüfter erhielt die Autorin durch ein Prospekt und ein Telefonat mit der Firma SIEGENIA-AUBI KG. Der Schalldämmlüfter AEROPAC dieser Firma ist ausgelegt für eine Frischluftzufuhr bis zu 60 m³/Stunde. Dies ist für einen Raum ausreichend, in dem sich 2 Personen befinden. Dieser Schalldämmlüfter kann nachträglich in ca. 45 Minuten montiert werden. Vorzugsweise wird ein solcher Lüfter in Kinder- und Schlafzimmern, ggf. auch in Zimmern, die häufig und lange genutzt werden, eingebaut.

Für die Berechnung werden pro Haus drei Schalldämmlüfter mit einbezogen.

Berechnung 9: Kosten für SchalldämmlüfterKosten für Schalldämmlüfter

| | Kosten in € |
|--|--------------------|
| Schalldämmlüfter | 300,00 |
| Gesamtkosten ein Schalldämmlüfter | 300,00 (ohne MwSt) |
| | 357,00 (mit MwSt) |
| Gesamtkosten für drei Schalldämmlüfter | 1.071,00 |

Nach telefonischer Auskunft der Firma SIEGENIA-AUBI KG muss mit Montagekosten von ca. 120 € gerechnet werden.

Gesamtkosten für Schalldämmlüfter

| | Kosten in € |
|-----------------------------------|-------------|
| 3 Schalldämmlüfter | 1.071,00 |
| Montagekosten | 120,00 |
| Gesamtkosten für Schalldämmlüfter | 1.191,00 |

Gesamtkosten Schallschutzfenster- mit Rollladenkastendämmung und Schalldämmlüfter

| | Kosten in € |
|---|-----------------|
| 16 Schallschutzfenster | 6.778,24 |
| 16 Rollladenkastendämmungen | 434,30 |
| 3 Schalldämmlüfter | 1.191,00 |
| Gesamtkosten Schallschutzfenster | 8.403,54 |

Dieser Fragebogen wurde bei einer zweiten Ortsbegehung den Anliegern, die unmittelbar an der Ortsdurchfahrtsstraße wohnen, zur Beantwortung vorgelegt. 24 Anlieger waren bereit, diesen Fragebogen auszufüllen. Für den Fall, dass den Befragten eine Maßnahme nicht bekannt war, wurde diese durch die Autorin erläutert. Anschließend wurden diese Ergebnisse mit Hilfe von Excel ausgewertet.

Dabei wurde folgendes Ergebnis ermittelt:

Ergebnis zu Frage 1:

Wie stehen Sie folgenden Maßnahmen zur Lärminderung gegenüber?

Tabelle 19: Ergebnis zu Frage 1 des Fragebogens

| Maßnahme1 | | Maßnahme2 | | Maßnahme3 | Maßnahme4 | Maßnahme5 | | Maßnahme6 | | Maßnahme7 | Maßnahme8 | Maßnahme9 | Maßnahme10 | Maßnahme11 |
|------------------------|-------|---------------|-------|-----------|-------------------------------|--------------------------|-------|------------------------------------|-------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|
| Begrenzung auf 30 km/h | | Pförtnerampel | | Blitzer | Geschwindigkeitsanzeigeanlage | Tonnagebeschränkung 12 t | | Vollsperrung für Schwerlastverkehr | | Verkehrsinselform mit Querungshilfe | Straßenver-schwenkung | Parken auf der Straße | Ortsumgehungsstraße | Schallschutzfenster |
| Tag | Nacht | Tag | Nacht | | | Tag | Nacht | Tag | Nacht | | | | | |
| 5 | 5 | 7 | 5 | 4 | 9 | 10 | 10 | 10 | 9 | 4 | 6 | 2 | 10 | 10 |
| 4 | 4 | 5 | 4 | 8 | 6 | 9 | 8 | 10 | 9 | 8 | 2 | 5 | 8 | 9 |
| 9 | 7 | 7 | 6 | 10 | 5 | 10 | 9 | 8 | 8 | 5 | 4 | 7 | 10 | 9 |
| 3 | 5 | 5 | 6 | 10 | 8 | 4 | 4 | 7 | 7 | 9 | 7 | 5 | 10 | 10 |
| 9 | 8 | 7 | 5 | 6 | 8 | 10 | 9 | 10 | 10 | 7 | 7 | 5 | 10 | 10 |
| 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 9 | 7 | 4 | 10 | 10 |
| 3 | 3 | 1 | 1 | 5 | 6 | 9 | 8 | 10 | 10 | 8 | 7 | 4 | 10 | 8 |
| 5 | 5 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 10 | 9 | 8 | 8 | 5 | 7 | 10 | 9 |
| 8 | 5 | 5 | 4 | 8 | 3 | 9 | 9 | 9 | 9 | 4 | 4 | 5 | 9 | 7 |
| 5 | 6 | 5 | 3 | 6 | 6 | 9 | 8 | 8 | 9 | 5 | 5 | 7 | 9 | 9 |
| 7 | 7 | 4 | 2 | 6 | 6 | 8 | 9 | 9 | 9 | 5 | 6 | 7 | 10 | 5 |
| 8 | 9 | 6 | 7 | 8 | 7 | 9 | 9 | 9 | 8 | 6 | 8 | 7 | 10 | 7 |
| 9 | 8 | 7 | 6 | 7 | 8 | 9 | 7 | 9 | 9 | 6 | 5 | 3 | 10 | 10 |
| 10 | 10 | 7 | 8 | 6 | 7 | 10 | 8 | 10 | 10 | 7 | 7 | 6 | 10 | 10 |
| 8 | 7 | 6 | 4 | 4 | 8 | 9 | 8 | 9 | 8 | 5 | 6 | 4 | 9 | 8 |
| 6 | 8 | 2 | 1 | 2 | 6 | 8 | 8 | 8 | 9 | 5 | 6 | 3 | 9 | 7 |
| 8 | 7 | 5 | 7 | 7 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 6 | 7 | 2 | 10 | 8 |
| 2 | 1 | 1 | 4 | 3 | 5 | 7 | 7 | 7 | 6 | 5 | 3 | 5 | 8 | 9 |
| 10 | 8 | 7 | 6 | 5 | 10 | 10 | 8 | 10 | 9 | 6 | 7 | 5 | 10 | 7 |
| 7 | 8 | 3 | 2 | 5 | 7 | 8 | 7 | 8 | 7 | 5 | 7 | 3 | 7 | 10 |
| 8 | 9 | 6 | 3 | 6 | 7 | 9 | 9 | 9 | 9 | 6 | 6 | 7 | 10 | 10 |
| 4 | 5 | 3 | 4 | 6 | 3 | 10 | 9 | 10 | 9 | 4 | 5 | 7 | 10 | 9 |
| 7 | 6 | 5 | 6 | 8 | 7 | 8 | 8 | 8 | 8 | 5 | 5 | 3 | 9 | 8 |
| 5 | 4 | 3 | 3 | 7 | 6 | 9 | 9 | 9 | 9 | 6 | 4 | 4 | 9 | 9 |
| 151 | 148 | 112 | 104 | 145 | 157 | 206 | 194 | 208 | 200 | 144 | 136 | 117 | 227 | 208 |
| 6,3 | 6,2 | 4,7 | 4,3 | 6,0 | 6,5 | 8,6 | 8,1 | 8,7 | 8,3 | 6,0 | 5,7 | 4,9 | 9,5 | 8,7 |
| 6 | 6 | 5 | 4 | 6 | 7 | 9 | 8 | 9 | 8 | 6 | 6 | 5 | 9 | 9 |

Quelle: eigene Darstellung, eigene Berechnung

Ergebnis zu Frage 2:

Welche Lärminderung erwarten Sie von der jeweiligen Lärminderungsmaßnahme?

Tabelle 20: Ergebnis zu Frage 2 des Fragebogens

| Maßnahme1 | | Maßnahme2 | | Maßnahme3 | Maßnahme4 | Maßnahme5 | | Maßnahme6 | | Maßnahme7 | Maßnahme8 | Maßnahme9 | Maßnahme10 | Maßnahme11 |
|------------------------|-------|---------------|-------|-----------|-------------------------------|--------------------------|-------|------------------------------------|-------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|
| Begrenzung auf 30 km/h | | Pförtnerampel | | Blitzer | Geschwindigkeitsanzeigeanlage | Tonnagebeschränkung 12 t | | Vollsperrung für Schwerlastverkehr | | Verkehrsinselform mit Querungshilfe | Straßenver-schwenkung | Parken auf der Straße | Ortsumgehungsstraße | Schallschutzfenster |
| Tag | Nacht | Tag | Nacht | | | Tag | Nacht | Tag | Nacht | | | | | |
| 4 | 5 | 3 | 3 | 8 | 8 | 10 | 10 | 10 | 10 | 2 | 6 | 4 | 10 | 10 |
| 4 | 4 | 2 | 2 | 6 | 4 | 3 | 3 | 7 | 7 | 5 | 6 | 1 | 9 | 9 |
| 8 | 8 | 5 | 5 | 9 | 3 | 7 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 7 | 9 | 8 |
| 2 | 3 | 5 | 4 | 8 | 7 | 4 | 3 | 6 | 6 | 10 | 8 | 5 | 9 | 9 |
| 8 | 5 | 7 | 6 | 6 | 6 | 8 | 8 | 8 | 8 | 6 | 6 | 5 | 9 | 9 |
| 2 | 2 | 1 | 2 | 5 | 5 | 9 | 9 | 10 | 10 | 9 | 6 | 2 | 9 | 10 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 9 | 9 | 10 | 10 | 6 | 5 | 1 | 10 | 8 |
| 5 | 5 | 4 | 3 | 6 | 7 | 10 | 10 | 10 | 10 | 6 | 2 | 4 | 10 | 7 |
| 8 | 7 | 4 | 4 | 5 | 3 | 9 | 7 | 9 | 7 | 6 | 5 | 8 | 10 | 8 |
| 6 | 6 | 4 | 4 | 7 | 6 | 10 | 9 | 10 | 9 | 6 | 7 | 8 | 10 | 8 |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 6 | 3 | 8 | 6 | 9 | 8 | 6 | 5 | 7 | 9 | 6 |
| 8 | 8 | 6 | 6 | 8 | 7 | 9 | 8 | 9 | 8 | 6 | 8 | 7 | 10 | 7 |
| 8 | 7 | 5 | 4 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 6 | 6 | 5 | 9 | 10 |
| 10 | 9 | 6 | 5 | 6 | 6 | 10 | 9 | 10 | 9 | 6 | 6 | 5 | 10 | 9 |
| 9 | 9 | 5 | 5 | 3 | 5 | 7 | 6 | 8 | 7 | 6 | 6 | 5 | 10 | 9 |
| 6 | 7 | 4 | 5 | 3 | 5 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 5 | 4 | 8 | 8 |
| 8 | 8 | 5 | 5 | 4 | 3 | 8 | 7 | 8 | 7 | 5 | 5 | 2 | 10 | 6 |
| 3 | 3 | 5 | 5 | 6 | 4 | 6 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 1 | 8 | 7 |
| 7 | 7 | 6 | 6 | 5 | 6 | 9 | 10 | 10 | 10 | 5 | 6 | 4 | 8 | 7 |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 5 | 4 | 8 | 6 | 9 | 8 | 6 | 7 | 5 | 10 | 9 |
| 8 | 8 | 5 | 5 | 7 | 7 | 9 | 9 | 9 | 9 | 7 | 6 | 6 | 9 | 10 |
| 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 9 | 8 | 9 | 8 | 6 | 7 | 7 | 9 | 8 |
| 6 | 7 | 5 | 6 | 3 | 5 | 8 | 10 | 8 | 10 | 7 | 7 | 7 | 9 | 9 |
| 7 | 7 | 5 | 5 | 7 | 6 | 10 | 9 | 10 | 9 | 7 | 6 | 6 | 10 | 9 |
| 149 | 144 | 107 | 104 | 138 | 124 | 194 | 181 | 205 | 193 | 143 | 137 | 116 | 224 | 200 |
| 6,2 | 6,0 | 4,5 | 4,3 | 5,8 | 5,2 | 8,1 | 7,5 | 8,5 | 8,0 | 6,0 | 5,7 | 4,8 | 9,3 | 8,3 |
| 6 | 6 | 4 | 4 | 6 | 5 | 8 | 8 | 9 | 8 | 6 | 6 | 5 | 9 | 8 |

Quelle: eigene Darstellung, eigene Berechnung

Anlage 18: Erläuterung zu den Berechnungen der Lärminderung - Ausgangssituation

Die Gemeinde Rosenberg hat eine DTV⁵⁶ von 4.800 Fahrzeugen. Davon sind 960 Fahrzeuge des Schwerlastverkehrs enthalten. Dies bedeutet, dass die Gemeinde Rosenberg einen Schwerlastverkehrsanteil von 20% hat. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt 50 km/h. Diese Situation ist Grundlage für die Berechnung der Lärminderung.

Lärmpegel am Immissionsort⁵⁷:

Tag: 67,4 dB(A)

Nacht: 56,4 dB(A)

Berechnung 10: Ausgangssituation

| Abschätzung der Lärmpegel nach RLS-90 (lange gerade Straße) | | | | | |
|---|---------------------|-----------------------------------|------------------------|--|---------------------|
| Projekt: Gemeinde Rosenberg => Ausgangssituation | | | | | |
| Verkehrsdaten: | | | | Tab: Zu-/Abschläge Fahrbahnbelag V >50 km/h | |
| DTV | 4.800 | Kfz/24h | V _{ZUL} PKW | 50 | km/h |
| DTV-SV | 960 | Kfz/24h | V _{ZUL} LKW | 50 | km/h |
| LKW-Anteil | 20,0 | % | | | |
| | | | | Splittmastixasphalt -2,0 dB(A) Asphaltbeton, nicht geriff. Guss 0,0 dB(A) Betone, geriffelte Gussasphalte 2,0 dB(A) Pflaste mit ebener Oberfläche 3,0 dB(A) sonstiges Pflaster 6,0 dB(A) | |
| Straßendaten: | | | | | |
| Längsneigung | 4,0 | % | Zuschlag Steigung | DStg | 0,0 dB(A) |
| Straßenart | 3 | BAB = 1; B = 2; L,K,GV = 3; G = 4 | | | |
| Fahrbahnbelag | Splittmastixasphalt | | Zu-/Abschlag Belag | DStrO | 0,0 dB(A) |
| Abstand einer LSA | 999 | m | Zuschlag LSA | DLSA | 0,0 dB(A) |
| Rechenwerte: | | | | Lärmpegel in 25 m Abstand | |
| M-Tag | 288 | Kfz/h | p _{LKW} Tag | 20,0 | [%] |
| M-Nacht | 38 | Kfz/h | p _{LKW} Nacht | 10,0 | [%] |
| | | | | Lm(25)Tag 66,1 dB(A) | |
| | | | | Lm(25)Nacht 55,7 dB(A) | |
| Geschwindigkeitszu-/abschlag | | | | | |
| LPKW | 30,71 | LLKW | 44,34 | D | 13,63 |
| | | | | | DV-Tag -3,5 dB(A) |
| LPKW | 30,71 | LLKW | 44,34 | D | 13,63 |
| | | | | | DV-Nacht -4,1 dB(A) |
| Immissionsort (IO): | | | | | |
| 1 Abstand des IO zur Achse der Straße 10,00 m | | | | | |
| 2 Höhe des IO über dem Gelände am IO 4,00 m | | | | | |
| 3 Höhendifferenz zwischen IO und Straße 6,00 m | | | | | |
| 4 Höhe über Berg/Tal/Gelände 1,00 m | | | | | |
| Zu-/Abschlag aus Entfernung DSe 5,0 dB(A) | | | | | |
| Mittlere Höhe über dem Gelände Hm 1,63 m | | | | | |
| Einfluss der Boden-/Metereologiedämpfung DBM -0,2 dB(A) | | | | | |
| | | | | | |
| Lärmpegel am Immissionsort tags | | 67,4 | | dB(A) | |
| Lärmpegel am Immissionsort nachts | | 56,4 | | dB(A) | |
| Grenzwert | | 64 | | dB(A) | |
| Grenzwert | | 54 | | dB(A) | |
| Grenzwert Tag | | nein | | | |
| Grenzwert ? Nacht | | nein | | | |

⁵⁶ DTV = Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke

⁵⁷ Lärmpegel am Immissionsort laut Berechnung

Anlage 19: Erläuterung zu den Berechnungen der Lärminderung - Begrenzung auf 30 km/h

Für die Berechnung wird hier eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h zu Grunde gelegt. Die DTV und der Schwerlastverkehrsanteil bleiben unverändert.

| | | |
|--------|-----------------------------|--------------------------|
| | Lärmpegel am Immissionsort: | Errechnete Lärminderung: |
| Tag: | 64,7 dB(A) | 2,7 dB(A) |
| Nacht: | 53,8 dB(A) | 2,6 dB(A) |

Berechnung 11: Begrenzung auf 30 km/h

| Abschätzung der Lärmpegel nach RLS-90 (lange gerade Straße) | | | | | |
|---|---------------------|-----------------------------------|------------------------------|---|------------|
| Projekt: Gemeinde Rosenberg => Begrenzung auf 30 km/h | | | | | |
| Verkehrsdaten: | | | | Tab: Zu-/Abschläge Fahrbahnbelag V >50 km/h | |
| DTV | 4.800 | Kfz/24h | V _{ZUL} PKW | 30 | km/h |
| DTV-SV | 960 | Kfz/24h | V _{ZUL} LKW | 30 | km/h |
| LKW-Anteil | 20,0 | % | | | |
| | | | | Splittmastixasphalt | -2,0 db(A) |
| | | | | Asphaltbeton, nicht geriff. Guss | 0,0 db(A) |
| | | | | Betone, geriffelte Gussasphalte | 2,0 db(A) |
| | | | | Pflaste mit ebener Oberfläche | 3,0 db(A) |
| | | | | sonstiges Pflaster | 6,0 db(A) |
| Straßendaten: | | | | | |
| Längsneigung | 4,0 | % | Zuschlag Steigung | DStg | 0,0 dB(A) |
| Straßenart | 3 | BAB = 1; B = 2; L,K,GV = 3; G = 4 | | | |
| Fahrbahnbelag | Splittmastixasphalt | | Zu-/Abschlag Belag | DStrO | 0,0 dB(A) |
| Abstand einer LSA | 999 | m | Zuschlag LSA | DLSA | 0,0 dB(A) |
| Rechenwerte: | | | | | |
| | | | Lärmpegel in 25 m Abstand | | |
| M-Tag | 288 | Kfz/h | p _{LKW} Tag | 20,0 | [%] |
| M-Nacht | 38 | Kfz/h | p _{LKW} Nacht | 10,0 | [%] |
| | | | Geschwindigkeitszu-/abschlag | | |
| LPKW | 28,55 | LLKW | 41,56 | D | 13,01 |
| LPKW | 28,55 | LLKW | 41,56 | D | 13,01 |
| | | | | DV-Tag | -6,2 dB(A) |
| | | | | DV-Nacht | -6,7 dB(A) |
| Immissionsort (IO): | | | | | |
| 1 Abstand des IO zur Achse der Straße 10,00 m | | | | | |
| 2 Höhe des IO über dem Gelände am IO 4,00 m | | | | | |
| 3 Höhendifferenz zwischen IO und Straße 6,00 m | | | | | |
| 4 Höhe über Berg/Tal/Gelände 1,00 m | | | | | |
| Zu-/Abschlag aus Entfernung DSe 5,0 dB(A) | | | | | |
| Mittlere Höhe über dem Gelände Hm 1,63 m | | | | | |
| Einfluss der Boden-/Metereologiedämpfung DBM -0,2 dB(A) | | | | | |
| | | | | | |
| Lärmpegel am Immissionsort tags | | 64,7 | dB(A) | Grenzwert | 64 dB(A) |
| Lärmpegel am Immissionsort nachts | | 53,8 | dB(A) | Grenzwert | 54 dB(A) |
| | | | | Grenzwert Tag | nein |
| | | | | eingehalten ? Nacht | ja |

Anlage 20: Erläuterung zu den Berechnungen der Lärminderung - Pfortnerampel

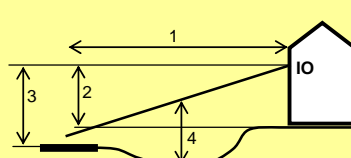
Bei der Berechnung der Lärminderung durch die Pfortnerampel wird davon ausgegangen, dass diese Maßnahme den bestehenden LKW-Anteil um 50% senken wird. Anlass für diese Annahme ist, dass vermutlich die LKW-Fahrer, die diese Strecke als Abkürzung nutzen, auf Grund der verlängerten Wartezeit an einer Pfortnerampel diese Strecke meiden und auf den Autobahnen bleiben

100% = 960 LKW
50% = 480 LKW

Somit verringert sich der LKW-Anteil um 480 Fahrzeuge. Diese Minderung muss auch bei der DTV berücksichtigt werden. Folglich bleibt eine DTV von 4320 Fahrzeugen. Der neue LKW-Anteil entspricht nun 11,1%.

| | | |
|--------|-----------------------------|--------------------------|
| | Lärmpegel am Immissionsort: | Errechnete Lärminderung: |
| Tag: | 65,0 dB(A) | 2,4 dB(A) |
| Nacht: | 54,3 dB(A) | 2,1 dB(A) |

Berechnung 12: Pfortnerampel

| Abschätzung der Lärmpegel nach RLS-90 (lange gerade Straße) | | | | | |
|---|---------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---|--|
| Projekt: Gemeinde Rosenberg => Pfortnerampel | | | | | |
| Verkehrsdaten: | | | | Tab: Zu-/Abschläge Fahrbahnbelag V >50 km/h | |
| DTV | 4.320 | Kfz/24h | V _{ZUL} PKW | 50 | km/h |
| DTV-SV | 480 | Kfz/24h | V _{ZUL} LKW | 50 | km/h |
| LKW-Anteil | 11,1 | % | | | |
| | | | | Splittmastixasphalt | -2,0 db(A) |
| | | | | Asphaltbeton, nicht geriff. Guss | 0,0 db(A) |
| | | | | Betone, geriffelte Gussasphalte | 2,0 db(A) |
| | | | | Pflaste mit ebener Oberfläche | 3,0 db(A) |
| | | | | sonstiges Pflaster | 6,0 db(A) |
| Straßendaten: | | | | | |
| Längsneigung | 4,0 | % | Zuschlag Steigung | DStg | 0,0 dB(A) |
| Straßenart | 3 | BAB = 1; B = 2; L,K,GV = 3; G = 4 | | | |
| Fahrbahnbelag | Splittmastixasphalt | | Zu-/Abschlag Belag | DStrO | 0,0 dB(A) |
| Abstand einer LSA | 999 | m | Zuschlag LSA | DLSA | 0,0 dB(A) |
| Rechenwerte: | | | Lärmpegel in 25 m Abstand | | |
| M-Tag | 259 | Kfz/h | p _{LKW} Tag | 11,1 | [%] |
| M-Nacht | 35 | Kfz/h | p _{LKW} Nacht | 5,6 | [%] |
| | | | | Lm(25)Tag | 64,2 dB(A) |
| | | | | Lm(25)Nacht | 54,3 dB(A) |
| Geschwindigkeitszu-/abschlag | | | | | |
| LPKW | 30,71 | LLKW | 44,34 | D | 13,63 DV-Tag |
| | | | | | -4,0 dB(A) |
| LPKW | 30,71 | LLKW | 44,34 | D | 13,63 DV-Nacht |
| | | | | | -4,8 dB(A) |
| Immissionsort (IO): | | | | | |
| 1 Abstand des IO zur Achse der Straße | 10,00 | m | | | |
| 2 Höhe des IO über dem Gelände am IO | 4,00 | m | | | |
| 3 Höhendifferenz zwischen IO und Straße | 6,00 | m | | | |
| 4 Höhe über Berg/Tal/Gelände | 1,00 | m | | | |
| Zu-/Abschlag aus Entfernung DSe | 5,0 | dB(A) | | | |
| Mittlere Höhe über dem Gelände Hm | 1,63 | m | | | |
| Einfluss der Boden-/Meteoreologie dämpfung DBM | -0,2 | dB(A) | | | |
| | | | | |  |
| Lärmpegel am Immissionsort tags | 65,0 | dB(A) | Grenzwert | 64 | dB(A) |
| Lärmpegel am Immissionsort nachts | 54,3 | dB(A) | Grenzwert | 54 | dB(A) |
| | | | Grenzwert Tag | nein | |
| | | | eingehalten ? Nacht | nein | |

Anlage 21: Erläuterung zu den Berechnungen der Lärminderung – Blitzer

Mit dem Blitzer wird keine wesentliche Geschwindigkeitsreduzierung bzw. Lärmreduzierung erreicht. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass die Fahrer durch die abschreckende Wirkung ihre Geschwindigkeit auf 45 km/h drosseln. Ein weiterer Vorteil eines Blitzer ist, dass die Fahrer auf ihre Geschwindigkeitsanzeige schauen und sich somit ihrer tatsächlichen Geschwindigkeit bewusst werden.

Grundlage der Lärminderungsberechnung ist eine Geschwindigkeit von 45 km/h.

| | | |
|--------|-----------------------------|--------------------------|
| | Lärmpegel am Immissionsort: | Errechnete Lärminderung: |
| Tag: | 66,8 dB(A) | 0,6 dB(A) |
| Nacht: | 55,8 dB(A) | 0,6 dB(A) |

Berechnung 13: Blitzer

| Abschätzung der Lärmpegel nach RLS-90 (lange gerade Straße) | | | | | |
|---|---------------------|-----------------------------------|------------------------|---|---------------------------|
| Projekt: Gemeinde Rosenberg => Blitzer | | | | | |
| Verkehrsdaten: | | | | Tab: Zu-/Abschläge Fahrbahnbelag V >50 km/h | |
| DTV | 4.800 | Kfz/24h | V _{ZUL} PKW | 45 | km/h |
| DTV-SV | 960 | Kfz/24h | V _{ZUL} LKW | 45 | km/h |
| LKW-Anteil | 20,0 | % | | | |
| | | | | Splittmastixasphalt -2,0 db(A) | |
| | | | | Asphaltbeton, nicht geriff. Guss 0,0 db(A) | |
| | | | | Betone, geriffelte Gussasphalte 2,0 db(A) | |
| | | | | Pflaste mit ebener Oberfläche 3,0 db(A) | |
| | | | | sonstiges Pflaster 6,0 db(A) | |
| Straßendaten: | | | | | |
| Längsneigung | 4,0 | % | Zuschlag Steigung | DStg | 0,0 dB(A) |
| Straßenart | 3 | BAB = 1; B = 2; L,K,GV = 3; G = 4 | | | |
| Fahrbahnbelag | Splittmastixasphalt | | Zu-/Abschlag Belag | DStro | 0,0 dB(A) |
| Abstand einer LSA | 999 | m | Zuschlag LSA | DLSA | 0,0 dB(A) |
| Rechenwerte: | | | | | |
| M-Tag | 288 | Kfz/h | p _{LKW} Tag | 20,0 | [%] |
| M-Nacht | 38 | Kfz/h | p _{LKW} Nacht | 10,0 | [%] |
| Lärmpegel in 25 m Abstand | | | | | |
| | | | | Lm(25)Tag | 66,1 dB(A) |
| | | | | Lm(25)Nacht | 55,7 dB(A) |
| Geschwindigkeitszu-/abschlag | | | | | |
| LPKW | 30,08 | LLKW | 43,77 | D | 13,69 DV-Tag -4,1 dB(A) |
| LPKW | 30,08 | LLKW | 43,77 | D | 13,69 DV-Nacht -4,7 dB(A) |
| Immissionsort (IO): | | | | | |
| 1 Abstand des IO zur Achse der Straße 10,00 m | | | | | |
| 2 Höhe des IO über dem Gelände am IO 4,00 m | | | | | |
| 3 Höhendifferenz zwischen IO und Straße 6,00 m | | | | | |
| 4 Höhe über Berg/Tal/Gelände 1,00 m | | | | | |
| Zu-/Abschlag aus Entfernung DSe 5,0 dB(A) | | | | | |
| Mittlere Höhe über dem Gelände Hm 1,63 m | | | | | |
| Einfluss der Boden-/Metereologiedämpfung DBM -0,2 dB(A) | | | | | |
| | | | | | |
| Lärmpegel am Immissionsort tags | | 66,8 | | dB(A) | |
| Lärmpegel am Immissionsort nachts | | 55,8 | | dB(A) | |
| | | Grenzwert | | 64 dB(A) | |
| | | Grenzwert | | 54 dB(A) | |
| | | Grenzwert Tag | | nein | |
| | | eingehalten ? Nacht | | nein | |

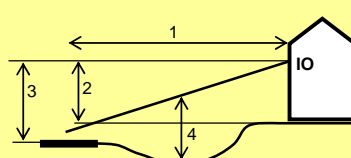
Anlage 22: Erläuterung zu den Berechnungen der Lärminderung - Geschwindigkeitsanzeigeanlage

Mit Hilfe einer Geschwindigkeitsanzeigeanlage kann keine Lärmreduzierung erzielt werden. Jedoch hilft eine solche Anlage, den Fahrern die Geschwindigkeit, die sie tatsächlich fahren, bewusst zu machen. Somit kann indirekt eine zu hohe Geschwindigkeit vermieden werden.

Grundlage für die Berechnung ist dieselbe wie bei der Ausgangssituation.

| | | |
|--------|-----------------------------|--------------------------|
| | Lärmpegel am Immissionsort: | Errechnete Lärminderung: |
| Tag: | 67,4 dB(A) | 0,0 dB(A) |
| Nacht: | 56,4 dB(A) | 0,0 dB(A) |

Berechnung 14: Geschwindigkeitsanzeigeanlage

| Abschätzung der Lärmpegel nach RLS-90 (lange gerade Straße) | | | | | |
|---|---------------------|-----------------------------------|----------------------------|--|------------|
| Projekt: Gemeinde Rosenberg => Geschwindigkeitsanzeigeanlage | | | | | |
| Verkehrsdaten: | | | | Tab: Zu-/Abschläge Fahrbahnbelag V >50 km/h | |
| DTV | 4.800 | Kfz/24h | V _{ZUL} PKW | 50 | km/h |
| DTV-SV | 960 | Kfz/24h | V _{ZUL} LKW | 50 | km/h |
| LKW-Anteil | 20,0 | % | | | |
| | | | | Splittmastixasphalt | -2,0 dB(A) |
| | | | | Asphaltbeton, nicht geriff. Guss | 0,0 dB(A) |
| | | | | Betone, geriffelte Gussasphalte | 2,0 dB(A) |
| | | | | Pflaste mit ebener Oberfläche | 3,0 dB(A) |
| | | | | sonstiges Pflaster | 6,0 dB(A) |
| Straßendaten: | | | | | |
| Längsneigung | 4,0 | % | Zuschlag Steigung | DStg | 0,0 dB(A) |
| Straßenart | 3 | BAB = 1; B = 2; L,K,GV = 3; G = 4 | | | |
| Fahrbahnbelag | Splittmastixasphalt | | Zu-/Abschlag Belag | DStrO | 0,0 dB(A) |
| Abstand einer LSA | 999 | m | Zuschlag LSA | DLSA | 0,0 dB(A) |
| Rechenwerte: | | | | Lärmpegel in 25 m Abstand | |
| M-Tag | 288 | Kfz/h | p _{LKW} Tag | 20,0 | [%] |
| M-Nacht | 38 | Kfz/h | p _{LKW} Nacht | 10,0 | [%] |
| | | | | Lm(25)Tag | 66,1 dB(A) |
| | | | | Lm(25)Nacht | 55,7 dB(A) |
| | | | | Geschwindigkeitszu-/abschlag | |
| LPKW | 30,71 | LLKW | 44,34 | D | 13,63 |
| | | | | DV-Tag | -3,5 dB(A) |
| LPKW | 30,71 | LLKW | 44,34 | D | 13,63 |
| | | | | DV-Nacht | -4,1 dB(A) |
| Immissionsort (IO): | | | | | |
| 1 Abstand des IO zur Achse der Straße | 10,00 | m | | | |
| 2 Höhe des IO über dem Gelände am IO | 4,00 | m | | | |
| 3 Höhendifferenz zwischen IO und Straße | 6,00 | m | | | |
| 4 Höhe über Berg/Tal/Gelände | 1,00 | m | | | |
| Zu-/Abschlag aus Entfernung DSe | 5,0 | dB(A) | | | |
| Mittlere Höhe über dem Gelände Hm | 1,63 | m | | | |
| Einfluss der Boden-/Metereologiedämpfung DBM | -0,2 | dB(A) | | | |
| | | | |  | |
| Lärmpegel am Immissionsort tags | 67,4 | dB(A) | Grenzwert | 64 | dB(A) |
| Lärmpegel am Immissionsort nachts | 56,4 | dB(A) | Grenzwert | 54 | dB(A) |
| | | | Grenzwert Tag | nein | |
| | | | eingehalten ? Nacht | nein | |

Anlage 23: Erläuterung zu den Berechnungen der Lärminderung - Tonnagebeschränkung auf 12 t

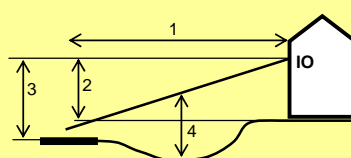
Bei einer Tonnagebeschränkung auf 12 t geht man davon aus, dass sich der LKW-Anteil, wie bei der Pfortnerampel, um 50% reduzieren wird. Grund hierfür ist, dass nun alle LKWs über 12 t nicht mehr die Ortsdurchfahrt passieren dürfen.

| | | |
|------|---|---------|
| 100% | = | 960 LKW |
| 50% | = | 480 LKW |

Somit verringert sich der LKW-Anteil um 480 Fahrzeuge. Diese Minderung muss auch bei der DTV berücksichtigt werden. Folglich bleibt eine DTV von 4320 Fahrzeugen. Der neue LKW-Anteil entspricht nun 11,1%.

| | | |
|--------|-----------------------------|--------------------------|
| | Lärmpegel am Immissionsort: | Errechnete Lärminderung: |
| Tag: | 65,0 dB(A) | 2,4 dB(A) |
| Nacht: | 54,3 dB(A) | 2,1 dB(A) |

Berechnung 15: Tonnagebeschränkung 12 t

| Abschätzung der Lärmpegel nach RLS-90 (lange gerade Straße) | | | | | |
|--|-------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|---|------------|
| Projekt: Gemeinde Rosenberg => Tonnagebeschränkung 12 t | | | | | |
| Verkehrsdaten: | | | | Tab: Zu-/Abschläge Fahrbahnbelag V >50 km/h | |
| DTV | 4.320 Kfz/24h | V _{ZUL} PKW | 50 km/h | Splittmastixasphalt | -2,0 dB(A) |
| DTV-SV | 480 Kfz/24h | V _{ZUL} LKW | 50 km/h | Asphaltbeton, nicht geriff. Guss | 0,0 dB(A) |
| LKW-Anteil | 11,1 % | | | Betone, geriffelte Gussasphalte | 2,0 dB(A) |
| | | | | Pflaste mit ebener Oberfläche | 3,0 dB(A) |
| | | | | sonstiges Pflaster | 6,0 dB(A) |
| Straßendaten: | | | | | |
| Längsneigung | 4,0 % | Zuschlag Steigung DStg | 0,0 dB(A) | | |
| Straßenart | 3 BAB = 1; B = 2; L,K,GV = 3; G = 4 | | | | |
| Fahrbahnbelag | Splittmastixasphalt | Zu-/Abschlag Belag DStrO | 0,0 dB(A) | | |
| Abstand einer LSA | 999 m | Zuschlag LSA DLSA | 0,0 dB(A) | | |
| Rechenwerte: | | | | | |
| | | | Lärmpegel in 25 m Abstand | | |
| M-Tag | 259 Kfz/h | p _{LKW} Tag | 11,1 [%] | Lm(25)Tag | 64,2 dB(A) |
| M-Nacht | 35 Kfz/h | p _{LKW} Nacht | 5,6 [%] | Lm(25)Nacht | 54,3 dB(A) |
| Geschwindigkeitszu-/abschlag | | | | | |
| LPKW | 30,71 | LLKW | 44,34 D | 13,63 DV-Tag | -4,0 dB(A) |
| LPKW | 30,71 | LLKW | 44,34 D | 13,63 DV-Nacht | -4,8 dB(A) |
| Immissionsort (IO): | | | | | |
| 1 Abstand des IO zur Achse der Straße | 10,00 m | | | | |
| 2 Höhe des IO über dem Gelände am IO | 4,00 m | | | | |
| 3 Höhendifferenz zwischen IO und Straße | 6,00 m | | | | |
| 4 Höhe über Berg/Tal/Gelände | 1,00 m | | | | |
| Zu-/Abschlag aus Entfernung DSe | 5,0 dB(A) | | | | |
| Mittlere Höhe über dem Gelände Hm | 1,63 m | | | | |
| Einfluss der Boden-/Metereologiedämpfung DBM | -0,2 dB(A) | | | | |
|  | | | | | |
| Lärmpegel am Immissionsort tags | 65,0 dB(A) | Grenzwert | 64 dB(A) | | |
| Lärmpegel am Immissionsort nachts | 54,3 dB(A) | Grenzwert | 54 dB(A) | | |
| | | Grenzwert Tag | nein | | |
| | | eingehalten ? Nacht | nein | | |

Anlage 24: Erläuterung zu den Berechnungen der Lärminderung - Vollsperrung Schwerlastverkehr

Man nimmt an, dass sich bei einer Vollsperrung für den Schwerlastverkehr der LKW-Anteil um 75% verringert.

| | | |
|------|---|---------|
| 100% | = | 960 LKW |
| 75% | = | 720 LKW |
| 25% | = | 240 LKW |

Somit müssen nun 720 Fahrzeuge von der DTV abgezogen werden, da weiterhin 240 LKWs die Ortsdurchfahrt passieren. Folglich beträgt die neue DTV 4080 Fahrzeuge. Der LKW-Anteil liegt nun bei 5,9%. Dies entspricht dem LKW-Verkehr der örtlichen Unternehmen, die eine Ausnahmegenehmigung haben.

| | | |
|--------|-----------------------------|--------------------------|
| | Lärmpegel am Immissionsort: | Errechnete Lärminderung: |
| Tag: | 63,0 dB(A) | 4,4 dB(A) |
| Nacht: | 52,8 dB(A) | 3,6 dB(A) |

Berechnung 16: Vollsperrung Schwerlastverkehr

| Abschätzung der Lärmpegel nach RLS-90 (lange gerade Straße) | | | | | | |
|---|---------------------|-----------------------------------|------------------------------|---|------------|-------|
| Projekt: Gemeinde Rosenberg => Vollsperrung Schwerlastverkehr | | | | | | |
| Verkehrsdaten: | | | | Tab: Zu-/Abschläge Fahrbahnbelag V >50 km/h | | |
| DTV | 4.080 | Kfz/24h | V _{ZUL} PKW | 50 | km/h | |
| DTV-SV | 240 | Kfz/24h | V _{ZUL} LKW | 50 | km/h | |
| LKW-Anteil | 5,9 | % | | | | |
| | | | | Splittmastixasphalt | -2,0 db(A) | |
| | | | | Asphaltbeton, nicht geriff. Guss | 0,0 db(A) | |
| | | | | Betone, geriffelte Gussasphalte | 2,0 db(A) | |
| | | | | Pflaste mit ebener Oberfläche | 3,0 db(A) | |
| | | | | sonstiges Pflaster | 6,0 db(A) | |
| Straßendaten: | | | | | | |
| Längsneigung | 4,0 | % | Zuschlag Steigung | DStg | 0,0 dB(A) | |
| Straßenart | 3 | BAB = 1; B = 2; L,K,GV = 3; G = 4 | | | | |
| Fahrbahnbelag | Splittmastixasphalt | | Zu-/Abschlag Belag | DStrO | 0,0 dB(A) | |
| Abstand einer LSA | 999 | m | Zuschlag LSA | DLSA | 0,0 dB(A) | |
| Rechenwerte: | | | | | | |
| | | | Lärmpegel in 25 m Abstand | | | |
| M-Tag | 245 | Kfz/h | p _{LKW} Tag | 5,9 | [%] | |
| M-Nacht | 33 | Kfz/h | p _{LKW} Nacht | 2,9 | [%] | |
| | | | Geschwindigkeitszu-/abschlag | | | |
| LPKW | 30,71 | LLKW | 44,34 | D | 13,63 | |
| LPKW | 30,71 | LLKW | 44,34 | D | 13,63 | |
| | | | DV-Tag | -4,7 | dB(A) | |
| | | | DV-Nacht | -5,4 | dB(A) | |
| Immissionsort (IO): | | | | | | |
| 1 Abstand des IO zur Achse der Straße | | | | | | |
| | 10,00 | m | | | | |
| 2 Höhe des IO über dem Gelände am IO | | | | | | |
| | 4,00 | m | | | | |
| 3 Höhendifferenz zwischen IO und Straße | | | | | | |
| | 6,00 | m | | | | |
| 4 Höhe über Berg/Tal/Gelände | | | | | | |
| | 1,00 | m | | | | |
| Zu-/Abschlag aus Entfernung DSe | | | | | | |
| | 5,0 | dB(A) | | | | |
| Mittlere Höhe über dem Gelände Hm | | | | | | |
| | 1,63 | m | | | | |
| Einfluss der Boden-/Metereologiedämpfung DBM | | | | | | |
| | -0,2 | dB(A) | | | | |
| | | | | | | |
| Lärmpegel am Immissionsort tags | | 63,0 | dB(A) | Grenzwert | 64 | dB(A) |
| Lärmpegel am Immissionsort nachts | | 52,8 | dB(A) | Grenzwert | 54 | dB(A) |
| | | | | Grenzwert Tag | ja | |
| | | | | eingehalten ? Nacht | ja | |

Anlage 25: Erläuterung zu den Berechnungen der Lärminderung - Verkehrsinsel mit Querungshilfe

Eine Verkehrsinsel mit Querungshilfe kann ebenfalls zu keiner direkten Lärminderung führen, da sich keine wesentliche Änderung der Geschwindigkeit ergibt. Zur Berechnung der Lärminderung werden die Daten der Ausgangssituation zu Grunde gelegt.

| | | |
|--------|-----------------------------|--------------------------|
| | Lärmpegel am Immissionsort: | Errechnete Lärminderung: |
| Tag: | 67,4 dB(A) | 0,0 dB(A) |
| Nacht: | 56,4 dB(A) | 0,0 dB(A) |

Berechnung 17: Verkehrsinsel mit Querungshilfe

| Abschätzung der Lärmpegel nach RLS-90 (lange gerade Straße) | | | | | |
|--|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|---|------------|
| Projekt: Gemeinde Rosenberg => Verkehrsinsel mit Querungshilfe | | | | | |
| Verkehrsdaten: | | | | Tab: Zu-/Abschläge Fahrbahnbelag V >50 km/h | |
| DTV | 4.800 | Kfz/24h | V _{ZUL} PKW | 50 | km/h |
| DTV-SV | 960 | Kfz/24h | V _{ZUL} LKW | 50 | km/h |
| LKW-Anteil | 20,0 | % | | | |
| | | | | Splittmastixasphalt | -2,0 db(A) |
| | | | | Asphaltbeton, nicht geriff. Guss | 0,0 db(A) |
| | | | | Betone, geriffelte Gussasphalte | 2,0 db(A) |
| | | | | Pflaste mit ebener Oberfläche | 3,0 db(A) |
| | | | | sonstiges Pflaster | 6,0 db(A) |
| Straßendaten: | | | | | |
| Längsneigung | 4,0 | % | Zuschlag Steigung | DStg | 0,0 dB(A) |
| Straßenart | 3 | BAB = 1; B = 2; L,K,GV = 3; G = 4 | | | |
| Fahrbahnbelag | Splittmastixasphalt | | Zu-/Abschlag Belag | DStrO | 0,0 dB(A) |
| Abstand einer LSA | 999 | m | Zuschlag LSA | DLSA | 0,0 dB(A) |
| Rechenwerte: | | | Lärmpegel in 25 m Abstand | | |
| M-Tag | 288 | Kfz/h | p _{LKW} Tag | 20,0 | [%] |
| M-Nacht | 38 | Kfz/h | p _{LKW} Nacht | 10,0 | [%] |
| | | | Lm(25)Tag | 66,1 dB(A) | |
| | | | Lm(25)Nacht | 55,7 dB(A) | |
| Geschwindigkeitszu-/abschlag | | | | | |
| LPKW | 30,71 | LLKW | 44,34 | D | 13,63 |
| LPKW | 30,71 | LLKW | 44,34 | D | 13,63 |
| | | | DV-Tag | -3,5 dB(A) | |
| | | | DV-Nacht | -4,1 dB(A) | |
| Immissionsort (IO): | | | | | |
| 1 Abstand des IO zur Achse der Straße | 10,00 | m | | | |
| 2 Höhe des IO über dem Gelände am IO | 4,00 | m | | | |
| 3 Höhendifferenz zwischen IO und Straße | 6,00 | m | | | |
| 4 Höhe über Berg/Tal/Gelände | 1,00 | m | | | |
| Zu-/Abschlag aus Entfernung DSe | 5,0 | dB(A) | | | |
| Mittlere Höhe über dem Gelände Hm | 1,63 | m | | | |
| Einfluss der Boden-/Metereologiedämpfung DBM | -0,2 | dB(A) | | | |
| | | | | | |
| Lärmpegel am Immissionsort tags | 67,4 | dB(A) | Grenzwert | 64 | dB(A) |
| Lärmpegel am Immissionsort nachts | 56,4 | dB(A) | Grenzwert | 54 | dB(A) |
| | | | Grenzwert Tag | nein | |
| | | | eingehalten ? Nacht | nein | |

Anlage 26: Erläuterung zu den Berechnungen der Lärminderung - Straßenverschwenkung

Eine Straßenverschwenkung am Ortseingang kann, wie ein Blitzer, die Fahrer dazu bringen, dass sie angemessen, d.h. maximal in der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, fahren. Somit wird den Fahrern bewusst gemacht, dass sie sich im innerörtlichen Bereich befinden. Jedoch wird keine Lärminderung erzielt. Grundlage der Berechnung sind die Daten der Ausgangssituation.

| | | |
|--------|-----------------------------|--------------------------|
| | Lärmpegel am Immissionsort: | Errechnete Lärminderung: |
| Tag: | 67,4 dB(A) | 0,0 dB(A) |
| Nacht: | 56,4 dB(A) | 0,0 dB(A) |

Berechnung 18: Straßenverschwenkung

| Abschätzung der Lärmpegel nach RLS-90 (lange gerade Straße) | | | | | |
|---|---------------------|-----------------------------------|------------------------|---|---------------------------|
| Projekt: Gemeinde Rosenberg => Straßenverschwenkung | | | | | |
| Verkehrsdaten: | | | | Tab: Zu-/Abschläge Fahrbahnbelag V >50 km/h | |
| DTV | 4.800 | Kfz/24h | V _{ZUL} PKW | 50 | km/h |
| DTV-SV | 960 | Kfz/24h | V _{ZUL} LKW | 50 | km/h |
| LKW-Anteil | 20,0 | % | | | |
| | | | | Splittmastixasphalt | -2,0 dB(A) |
| | | | | Asphaltbeton, nicht geriff. Guss | 0,0 dB(A) |
| | | | | Betone, geriffelte Gussasphalte | 2,0 dB(A) |
| | | | | Pflaste mit ebener Oberfläche | 3,0 dB(A) |
| | | | | sonstiges Pflaster | 6,0 dB(A) |
| Straßendaten: | | | | | |
| Längsneigung | 4,0 | % | Zuschlag Steigung | DStg | 0,0 dB(A) |
| Straßenart | 3 | BAB = 1; B = 2; L,K,GV = 3; G = 4 | | | |
| Fahrbahnbelag | Splittmastixasphalt | | | Zu-/Abschlag Belag | DStrO 0,0 dB(A) |
| Abstand einer LSA | 999 | m | Zuschlag LSA | DLSA | 0,0 dB(A) |
| Rechenwerte: | | | | | |
| M-Tag | 288 | Kfz/h | p _{LKW} Tag | 20,0 | [%] |
| M-Nacht | 38 | Kfz/h | p _{LKW} Nacht | 10,0 | [%] |
| | | | | Lärmpegel in 25 m Abstand | |
| | | | | Lm(25)Tag | 66,1 dB(A) |
| | | | | Lm(25)Nacht | 55,7 dB(A) |
| Geschwindigkeitszu-/abschlag | | | | | |
| LPKW | 30,71 | LLKW | 44,34 | D | 13,63 DV-Tag -3,5 dB(A) |
| LPKW | 30,71 | LLKW | 44,34 | D | 13,63 DV-Nacht -4,1 dB(A) |
| Immissionsort (IO): | | | | | |
| 1 Abstand des IO zur Achse der Straße 10,00 m | | | | | |
| 2 Höhe des IO über dem Gelände am IO 4,00 m | | | | | |
| 3 Höhendifferenz zwischen IO und Straße 6,00 m | | | | | |
| 4 Höhe über Berg/Tal/Gelände 1,00 m | | | | | |
| Zu-/Abschlag aus Entfernung DSe 5,0 dB(A) | | | | | |
| Mittlere Höhe über dem Gelände Hm 1,63 m | | | | | |
| Einfluss der Boden-/Metereologiedämpfung DBM -0,2 dB(A) | | | | | |
| | | | | | |
| Lärmpegel am Immissionsort tags | | | 67,4 | dB(A) | |
| Lärmpegel am Immissionsort nachts | | | 56,4 | dB(A) | |
| Grenzwert | | 64 | dB(A) | | |
| Grenzwert | | 54 | dB(A) | | |
| Grenzwert Tag | | nein | | | |
| Grenzwert Nacht | | nein | | | |

Anlage 27: Erläuterung zu den Berechnungen der Lärminderung - Parken auf der Straße

Das Parken auf der Straße soll langfristig dazu führen, dass z.B. LKW-Fahrer auf Grund dieser Schikane diese Strecke meiden und so auf die Autobahn ausweichen. Jedoch kann mit dieser „Maßnahme“ nur ein Erfolg erzielt werden, wenn viele KFZ auf der Straße geparkt werden und wenn sich Kommunen, die auch an dieser Strecke liegen, der Gemeinde Rosenberg anschließen würden. Jedoch kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht abgeschätzt werden, ob sich tatsächlich eine Änderung der Verkehrszusammensetzung ergeben wird. Daher werden für die Berechnung die Daten der Ausgangssituation zu Grunde gelegt.

| | | |
|--------|-----------------------------|--------------------------|
| | Lärmpegel am Immissionsort: | Errechnete Lärminderung: |
| Tag: | 67,4 dB(A) | 0,0 dB(A) |
| Nacht: | 56,4 dB(A) | 0,0 dB(A) |

Berechnung 19: Parken auf der Straße

| Abschätzung der Lärmpegel nach RLS-90 (lange gerade Straße) | | | | | |
|---|-------------------------------------|--------------------------|----------|---|------------|
| Projekt: Gemeinde Rosenberg => Parken auf der Straße | | | | | |
| Verkehrsdaten: | | | | Tab: Zu-/Abschläge Fahrbahnbelag V >50 km/h | |
| DTV | 4.800 Kfz/24h | V _{ZUL} PKW | 50 km/h | Splittmastixasphalt | -2,0 db(A) |
| DTV-SV | 960 Kfz/24h | V _{ZUL} LKW | 50 km/h | Asphaltbeton, nicht geriff. Guss | 0,0 db(A) |
| LKW-Anteil | 20,0 % | | | Betone, geriffelte Gussasphalte | 2,0 db(A) |
| | | | | Pflaste mit ebener Oberfläche | 3,0 db(A) |
| | | | | sonstiges Pflaster | 6,0 db(A) |
| Straßendaten: | | | | | |
| Längsneigung | 4,0 % | Zuschlag Steigung DStg | | | 0,0 dB(A) |
| Straßenart | 3 BAB = 1; B = 2; L,K,GV = 3; G = 4 | | | | |
| Fahrbahnbelag | Splittmastixasphalt | Zu-/Abschlag Belag DStrO | | | 0,0 dB(A) |
| Abstand einer LSA | 999 m | Zuschlag LSA DLISA | | | 0,0 dB(A) |
| Rechenwerte: | | | | Lärmpegel in 25 m Abstand | |
| M-Tag | 288 Kfz/h | p _{LKW} Tag | 20,0 [%] | Lm(25)Tag | 66,1 dB(A) |
| M-Nacht | 38 Kfz/h | p _{LKW} Nacht | 10,0 [%] | Lm(25)Nacht | 55,7 dB(A) |
| | | | | Geschwindigkeitszu-/abschlag | |
| LPKW | 30,71 | LLKW | 44,34 D | 13,63 DV-Tag | -3,5 dB(A) |
| LPKW | 30,71 | LLKW | 44,34 D | 13,63 DV-Nacht | -4,1 dB(A) |
| Immissionsort (IO): | | | | | |
| 1 Abstand des IO zur Achse der Straße | | 10,00 m | | | |
| 2 Höhe des IO über dem Gelände am IO | | 4,00 m | | | |
| 3 Höhendifferenz zwischen IO und Straße | | 6,00 m | | | |
| 4 Höhe über Berg/Tal/Gelände | | 1,00 m | | | |
| Zu-/Abschlag aus Entfernung DSe | | 5,0 dB(A) | | | |
| Mittlere Höhe über dem Gelände Hm | | 1,63 m | | | |
| Einfluss der Boden-/Metereologiedämpfung DBM | | -0,2 dB(A) | | | |
| | | | | | |
| Lärmpegel am Immissionsort tags | | 67,4 dB(A) | | Grenzwert | 64 dB(A) |
| Lärmpegel am Immissionsort nachts | | 56,4 dB(A) | | Grenzwert | 54 dB(A) |
| | | | | Grenzwert Tag | nein |
| | | | | eingehalten ? Nacht | nein |

Anlage 28: Erläuterung zu den Berechnungen der Lärminderung - Orts- umgehungsstraße

Es wird für die Berechnungen vorausgesetzt, dass 85% des bestehenden LKW-Anteils sowie 70% des PKW-Anteils die Ortsumgehungsstraße nutzen werden. Somit bleiben 15% des bestehenden LKW-Anteils, der die Ortsdurchfahrt passiert. Die 30%, die vom bestehen PKW-Anteil übrig bleiben, stellen die Anzahl der Fahrzeuge der Einwohner und Gäste der Gemeinde Rosenberg dar.

$$4800 \text{ DTV} = 960 \text{ LKW} + 3840 \text{ PKW}$$

| | | | |
|------------|---------|-------------|----------|
| LKW-Anteil | | PKW-Anteil: | |
| 100% = | 960 LKW | 100% = | 3840 PKW |
| 15% = | 144 LKW | 30% = | 1152 PKW |

$$\text{DTV neu} = 144 \text{ LKW} + 1152 \text{ PKW} = 1296$$

Somit ergeben sich folgende Werte für die Berechnung:

$$\text{DTV neu} = 1296 \text{ Fahrzeuge}$$

$$\text{LKW-Anteil} = 144 \text{ LKW}$$

$$\text{LKW-Anteil in \%} = 11,1\%$$

Berechnung 20: Ortsumgehungsstraße

| Abschätzung der Lärmpegel nach RLS-90 (lange gerade Straße) | | | | | |
|---|---------------------|-----------------------------------|------------------------|---|------------|
| Projekt: Gemeinde Rosenberg => Ortsumgehungsstraße | | | | | |
| Verkehrsdaten: | | | | Tab: Zu-/Abschläge Fahrbahnbelag V >50 km/h | |
| DTV | 1.296 | Kfz/24h | V _{ZUL} PKW | 50 | km/h |
| DTV-SV | 144 | Kfz/24h | V _{ZUL} LKW | 50 | km/h |
| LKW-Anteil | 11,1 | % | | | |
| | | | | Splittmastixasphalt | -2,0 db(A) |
| | | | | Asphaltbeton, nicht geriff. Guss | 0,0 db(A) |
| | | | | Betone, geriffelte Gussasphalte | 2,0 db(A) |
| | | | | Pflaste mit ebener Oberfläche | 3,0 db(A) |
| | | | | sonstiges Pflaster | 6,0 db(A) |
| Straßendaten: | | | | | |
| Längsneigung | 4,0 | % | Zuschlag Steigung | DStg | 0,0 db(A) |
| Straßenart | 3 | BAB = 1; B = 2; L,K,GV = 3; G = 4 | | | |
| Fahrbahnbelag | Splittmastixasphalt | | Zu-/Abschlag Belag | DStrO | 0,0 db(A) |
| Abstand einer LSA | 999 | m | Zuschlag LSA | DLSA | 0,0 db(A) |
| Rechenwerte: | | | | | |
| M-Tag | 78 | Kfz/h | p _{LKW} Tag | 11,1 | [%] |
| M-Nacht | 10 | Kfz/h | p _{LKW} Nacht | 5,6 | [%] |
| | | | | Lärmpegel in 25 m Abstand | |
| | | | | Lm(25)Tag | 59,0 db(A) |
| | | | | Lm(25)Nacht | 49,1 db(A) |
| Geschwindigkeitszu-/abschlag | | | | | |
| LPKW | 30,71 | LLKW | 44,34 | D | 13,63 |
| LPKW | 30,71 | LLKW | 44,34 | D | 13,63 |
| | | | | DV-Tag | -4,0 db(A) |
| | | | | DV-Nacht | -4,8 db(A) |
| Immissionsort (IO): | | | | | |
| 1 Abstand des IO zur Achse der Straße | | | | | |
| | 10,00 | m | | | |
| 2 Höhe des IO über dem Gelände am IO | | | | | |
| | 4,00 | m | | | |
| 3 Höhendifferenz zwischen IO und Straße | | | | | |
| | 6,00 | m | | | |
| 4 Höhe über Berg/Tal/Gelände | | | | | |
| | 1,00 | m | | | |
| Zu-/Abschlag aus Entfernung DSe | | | | | |
| | 5,0 | dB(A) | | | |
| Mittlere Höhe über dem Gelände Hm | | | | | |
| | 1,63 | m | | | |
| Einfluss der Boden-/Metereologiedämpfung DBM | | | | | |
| | -0,2 | dB(A) | | | |
| | | | | | |
| Lärmpegel am Immissionsort tags | | 59,8 | dB(A) | Grenzwert | 64 |
| Lärmpegel am Immissionsort nachts | | 49,1 | dB(A) | Grenzwert | 54 |
| | | | | Grenzwert Tag | ja |
| | | | | eingehalten ? Nacht | ja |

Literaturverzeichnis

- 16. BImSchV:** Fundstelle: BGBl. I 1990, 1036
- 24. BImSchV:** Fundstelle: BGBl. I 1997, 1253, Stand: Änderung durch Artikel 3 V vom 23. September 1997 I 2329
- Bausch Dieter:** in: Lärmschutz an Straßen: Planungsgrundlagen; Systeme aus Beton, Bundesverb. d. Dt. Zementindustrie, Köln (Hrsg.), 3. Auflage, Düsseldorf 1988
- Bechmann, Arnim:** Nutzwertanalyse, Bewertungstheorie und Planung, 1. Auflage, Stuttgart 1978
- BImSchG:** in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert durch Gesetz vom 23. Oktober 2007 (BGBl. I S. 2470), zuletzt geändert durch Verordnung am 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2407)
- Bohny, Hans-Michael:** Lärmschutz in der Praxis, 1. Auflage, München 1986
- Bundesverb. d. Dt. Zementindustrie, Köln** Lärmschutz an Straßen: Planungsgrundlagen; Systeme aus Beton, 3. Auflage, Düsseldorf 1988
- BverwG:** Kommunen dürfen Mautflucht grundsätzlich mit Durchfahrtsverbot begegnen, AZ 112.20, in: Gt-info vom 5. April 2008, Seite 13 – 14
- Clausius, Eike H. J.:** Betriebswirtschaftslehre II – Grundlagen des Finanzwesens, 1. Auflage, München 2000
- Däumler, Klaus-Dieter/Grabe, Jürgen:** Grundlagen der Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung, 12. Auflage, Herne 2007
- Däumler, Klaus-Dieter/Grabe, Jürgen:** Kostenrechnungs- und Controllinglexikon, 2. Auflage, Berlin 1997

-
- Fleischer, Gerald:** Lärm – der tägliche Terror – Verstehen – Bewerten – Bekämpfen, 1. Auflage, Stuttgart 1990
- Guski, Rainer:** Lärm – Wirkungen unerwünschter Geräusche, 1. Auflage, Stuttgart 1987
- Hanusch, Horst:** Nutzen-Kosten-Analyse, 1. Auflage, München 1987
- Hoffmeister, Wolfgang:** Investitionsrechnung und Nutzwertanalyse – Eine entscheidungsorientierte Darstellung mit vielen Beispielen und Übungen, 1. Auflage, Stuttgart 2000
- Innenministerium:** Verwaltungsvorschrift des Innenministeriums zum Verkehrslärmschutz an Straßen vom 27 April 2007 – Az.: 63-3911.7/38 –
- Institut der deutschen Wirtschaft Köln:** Forschungsberichte aus dem Institut der deutschen Wirtschaft Köln, Nr. 31, 1. Auflage, Köln 2007
- Karkaj, Sanaz Moradi:** Die Gesamtlärbewertung im Immissionsschutzrecht, Band 19 der Gießener Abhandlungen zum Umweltrecht, 1. Auflage, Baden-Baden 2008
- Krell, Karl:** Handbuch für Lärmschutz an Straßen und Schienenwegen, 2. Auflage, Darmstadt 1990
- Landesanstalt für Umweltschutz Baden Württemberg:** Lärm bekämpfen - Ruhe schützen – Eine Information zum Thema Lärm, 2. Auflage, Karlsruhe 2004
- Lärmschutz-Richtlinien-StV:** S 32/7332.9/781915
- Marks, Stephan:** Es ist zu laut! – Ein Sachbuch über Lärm und Stille, 1. Auflage, Frankfurt am Main 1999

- Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden Württemberg:** 65 dB(A) Lärm-
schutz, Stuttgart
2005
- Ministerium für Umwelt und Verkehr:** Erlass des Ministeriums für Umwelt
und Verkehr zu Geschwindigkeitsbe-
schränkungen in Kurorten vom
10.12.1996 – Az.: 34-385-5-6/77
- Mörgenthaler, Volker:** Dem Lärm auf der Spur, in: Der Ge-
meinderat, 51. Jahrgang, 2008, Heft 10
- Puls, Thomas:** Verkehrslärm in der Diskussion - Mög-
lichkeiten und Grenzen des Lärmschut-
zes in Deutschland, in: Forschungsbe-
richte aus dem Institut der deutschen
Wirtschaft Köln, Nr. 31, Institut der
deutschen Wirtschaft Köln (Hrsg.), 1.
Auflage, Köln 2007
- Rebler, Adolf/Scheidler, Alfred:** Immissionsschutz in Straßenverkehr, 1.
Auflage, Stuttgart 2006
- RLS-90:** Eingeführt: BMV Allg. Rundschreiben
Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10. April
1990 – StB 11/14.86.22-01/25 Va 90,
geändert durch Allg. Rundschreiben
Straßenbau Nr. 17/1992 vom 18. März
1992 – StB 11/14.86.22-01/43 Va 92
- Schnabel, Werner/Lohse, Dieter:** Grundlagen der Strassenverkehrstechnik
und der Verkehrsplanung, Band 1: Ver-
kehrstechnik, 2. Auflage, Berlin 1997
- SIEGENIA-AUBI KG:** Broschüre der SIEGENIA-AUBI KG
über Schalldämmlüfter
- Strick, Stefan:** Lärmschutz an Straßen, 2. Auflage, Köln
2006
- StVO:** in der Fassung vom 28. April 1982
(BGBl. I S. 564), zuletzt geändert durch
Verordnung vom 28. November 2007
(BGBl. I S. 2774), zuletzt geändert durch
Gesetz am 21. Juni 2008 (BGBl. I S.
1818)
- VlärmSchR 97:** VkbI. 1997 S. 434; 04.08.2006 S. 665

Erklärung nach § 36 III APrOVwgD

Ich versichere, dass ich diese Diplomarbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt habe.

Ludwigsburg, im März 2009

Ulrike Steiner