



# ÖAL-Richtlinie Nr. 36 Blatt 2

Ausgabe 2010-01-01

## Erstellung von Lärmkarten und Konfliktzonenplänen und Planung von Lärminderungsmaßnahmen Anforderungen im Anwendungsbereich der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG

Gefördert durch das



[lebensministerium.at](http://lebensministerium.at)

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft,  
Umwelt und Wasserwirtschaft  
Abteilung Verkehr, Mobilität, Siedlungswesen, Lärm

---

### Österreichischer Arbeitsring für Lärmbekämpfung (ÖAL)

Dresdner Straße 45; A-1200 Wien

Medieninhaber und Hersteller: Österreichischer  
Arbeitsring für Lärmbekämpfung; 1200 Wien  
Copyright ÖAL 2010, Alle Rechte vorbehalten  
Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige  
Medien oder Datenträger nur mit Zustimmung des ÖAL  
E-mail: [office@oal.at](mailto:office@oal.at)  
Internet: <http://www.oal.at>  
Vereinsregister-Zahl: 783724553  
DVR-Nr.: 0822213

Verkauf der ÖAL-Richtlinien:  
Austrian Standards Plus  
Heinestraße 38; A-1020 Wien  
Telefon +43 (0)1 213 00-0  
Fax: +43 (0)1 213 00-355  
Internet: <http://www.as-plus.at>  
E-mail: [office@as-plus.at](mailto:office@as-plus.at)

Die vorliegende Richtlinie wurde von der Arbeitsgruppe 130 des Österreichischen Arbeitsringes für Lärmbekämpfung unter der Leitung von

Dipl.-HTL-Ing. Christoph Lechner

und den Mitarbeitern

Dipl.-HTL-Ing. Andreas Doppler

Dipl.-Ing. Ingo Fuchs

Dipl.-Ing. Helfried Gartner

Dipl.-Ing. Wolfgang Gruber

Mag. Werner Hochreiter

Dipl.-Ing. Ewald Holzer

Prof. Dr. Judith Lang

Ing. Harald Mayr

Ing. Harald Meidl

Dipl. Ing. Johann Ofner

Mag. Roman Ortner

Ing. Gerhard Strohmayer

Ing. Werner Talasch und

Mag. Wolfgang Trattler

erstellt.

Die Genehmigung der Richtlinie durch das Präsidium des Österreichischen Arbeitsringes für Lärmbekämpfung erfolgte am 7. Dezember 2009.

Die vorliegende Richtlinie wurde durch das Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW), Abteilung Verkehr, Mobilität, Siedlungswesen, Lärm gefördert.

Fachliche Projektbetreuung BMLFUW: Dipl.-Ing. Helfried Gartner

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Ausschlussklauseln und Anwendungshinweise</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Bezugsnormen und notwendige Unterlagen</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Begriffsbestimmungen</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>Lärmkarten</b> .....	<b>6</b>
5.1	Berechnungsmethoden .....	6
5.2	spezifische Emissionsangaben .....	7
5.3	Rechenraster und Isophonenausgabe .....	7
5.4	Berücksichtigung von Schallquellen außerhalb des Berechnungsgebietes .....	8
5.5	Darstellung der Lärmkarten .....	8
5.6	Gebäudelärmkarten und Ausweisung Betroffener .....	10
5.7	Messtechnischer Nachweis für Gelände für industrielle Tätigkeiten .....	11
<b>6</b>	<b>Konfliktzonenpläne</b> .....	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>Hinweis auf andere Unterlagen</b> .....	<b>12</b>



## 1 Einleitung

Wie die Ergebnisse des Mikrozensus zu den Umweltbedingungen zeigen, ist in Österreich ein erheblicher Anteil der Bevölkerung einer hohen Lärmbelastung ausgesetzt. Da dies nicht nur ein österreichisches, sondern ein europaweit auftretendes Problem ist, haben der Rat und das Europäische Parlament auf Vorschlag der Kommission die Umgebungslärmrichtlinie (Richtlinie des Rates und des Europäischen Parlaments 2002/49/EG über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm) beschlossen. Diese Richtlinie war auf Grund der in der Österreichischen Verfassung festgeschriebenen Kompetenzverhältnisse vom Bund und den Ländern rechtlich umzusetzen. Im Hinblick auf diese aufgeteilte Umsetzung ist eine detaillierte und exakte Festlegung der technischen Vorgangsweise unumgänglich, um eine einheitliche Erstellung der erforderlichen gesamtösterreichischen Lärmkarten und der daraus resultierenden Konfliktzonenpläne und Aktionspläne zu gewährleisten.

Die Umgebungslärmrichtlinie sieht vor, dass bis zum 30.06.2007 Lärmkarten und bis 18.07.2008 darauf aufbauend entsprechende Aktionspläne zu erstellen sind. Eine Überarbeitung und Neuauflage hat jeweils alle fünf Jahre zu erfolgen.

Aus den Erfahrungen der strategischen Lärmkartierung in Österreich und den in Teilen geänderten normativen Grundlagen war eine Überarbeitung dieser ÖAL-Richtlinie notwendig und sinnvoll.

Diese Richtlinie legt die dazu erforderlichen technischen Grundlagen für die Umsetzung der Umgebungslärmrichtlinie in eindeutiger Weise fest.

## 2 Ausschließungsklauseln und Anwendungshinweise

Strategische Lärmkarten dienen zur Gesamtbewertung von Lärmbelastungen in einem bestimmten Gebiet. Sie sind jedoch keinesfalls geeignet, individuelle Lärmstörungen zu beschreiben. Aus den Darstellungen kann somit auch keine individuelle Lärmstörung abgeleitet werden.

Die strategischen Lärmkarten werden nur für eine Immissionshöhe von 4 m erstellt. Sie sind daher sowohl für den Schutz des Freiraumes als auch hinsichtlich von Aussagen für hohe Gebäude nur bedingt geeignet und nur bedingt anwendbar. Diese Lärmkarten dienen der strategischen Planung und müssen auch auf dieses Instrument eingeschränkt bleiben.

Die gemäß dieser Richtlinie erarbeiteten Lärmkarten können bedingt auch als Unterlagen für die Planung in anderen Rechtsmaterien wie z.B. der Raumordnung verwendet werden.

Lärmkarten, die insbesondere im Raumordnungs- und Raumplanungsverfahren aber außerhalb des Anwendungsbereiches der Umgebungslärmrichtlinie erstellt werden, sollten auch den in dieser Richtlinie getroffenen Anforderungen genügen, um beispielsweise eine Vergleichbarkeit der Lärmimmissionssituation zu ermöglichen.

In der Umgebungslärmrichtlinie werden für die oberen Grenzen der Pegelbereiche immer Maßzahlen mit der Einerstelle 4 oder 9 angegeben (z.B. 60-64 dB, 65-69 dB). In akustischer Hinsicht sind darunter jedoch Pegelbereiche in 5 dB-Stufen zu verstehen. Weil die zugehörigen (durch 5 teilbaren) Grenzisophonen durch Interpolation exakt ermittelt wurden und nicht durch Rundung entstanden sind, sind als obere Grenzen der Pegelbereiche die nächstliegenden durch 5 teilbaren Werte (also mit Einerstelle 5 oder 0) zu verwenden (in den angeführten Beispielen 60-65 dB und 65-70 dB).

In der vorliegenden Richtlinie werden die Pegelklassen für die Ausweisung Betroffener und Wohnungen im Punkt 5 wie in der Umgebungslärmrichtlinie verwendet, es gelten zur Abgrenzung der Pegelklassen aber obige Ausführungen.

### **3 Bezugsnormen und notwendige Unterlagen**

Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm

Richtlinie 96/61/EG des Rates vom 24. September 1996 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung

ÖNORM ISO 8297: 2006 „Akustik - Bestimmung der Schalleistungspegel von Mehr-Quellen-Industrieanlagen für die Abschätzung von Schalldruckpegeln in der Umgebung - Verfahren der Genauigkeitsklasse 2“

ÖNORM ISO 9613-2:2008 „Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“

ÖNORM EN ISO 3744: 1995 „Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene“

ÖNORM EN ISO 3746: 1995 „Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene“

ON-Regel 305011 „Berechnung der Schallimmission durch Schienenverkehr - Zugverkehr, Verschub- und Umschlagbetrieb“; 15. November 2009

ÖNORM S 5004, 1. Dezember 2008 „Messung der Schallimmission“

RVS 04.02.11 „Lärmschutz“; 1. März 2006, in der Fassung 2. Abänderung 1.4.2009

ÖAL-Richtlinie 24 Blatt 1, 2008, „Lärmschutzzonen in der Umgebung von Flughäfen – Planungs- und Berechnungsgrundlagen“

ÖAL-Richtlinie 24 Blatt 4, 2004, „Information von Ämtern und Bürgern über die Schallimmission in der Umgebung von Flugplätzen“

ÖAL-Richtlinie 28, Dezember 1987, inklusive Ergänzung Feber 2001, „Schallabstrahlung und Schallausbreitung“

### **4 Begriffsbestimmungen**

#### **4.1 Umgebungslärm**

bezeichnet jene zu unzumutbaren Belastungen beitragenden Geräusche im Freien, die durch menschlichen Aktivitäten verursacht werden einschließlich des Lärms, der von Verkehrsmitteln, Straßenverkehr, Eisenbahnverkehr, Flugverkehr sowie Geländen für industrielle Tätigkeiten gemäß Anhang I der Richtlinie 96/61/EG des Rates vom 24. September 1996 (IPPC-Richtlinie) über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung ausgeht.

#### **ANMERKUNG:**

Im Sinne der Umgebungslärmrichtlinie (2002/49/EG) sind „Umgebungslärm“ die Geräusche der Hauptverkehrsträger Straße, Schiene und Flugverkehr. In den in der Bundes-Umgebungslärmschutzverordnung angeführten Ballungsräumen fallen darüber hinaus auch Industrieanlagen darunter. Hier werden nur Anlagen die unter die IPPC-Richtlinie fallen berücksichtigt. In Ballungsräumen sind sämtliche Verkehrsträger zu berücksichtigen, auch wenn es sich dabei um keine Hauptverkehrsträger handelt. Nicht behandelt werden beim Straßenverkehr Parkplätze und Garagen, beim Schienenverkehr der Verschub und Warenum-

schlagbetrieb und beim Flugverkehr jene Geräusche, die am Boden erzeugt werden, wie z.B. Triebwerksprobeläufe.

#### 4.2 Lärmindex

bezeichnet eine physikalische Größe für die Beschreibung des Umgebungslärms, die mit gesundheitsschädlichen Auswirkungen in Verbindung steht.

#### 4.3 $L_{den}$ (Tag-Abend-Nacht-Lärmindex)

ist der Lärmindex für die allgemeine Belastung.

##### ANMERKUNG:

Der  $L_{den}$  wird für den gesamten 24-Stunden-Zeitraum eines Tages mit entsprechenden Zuschlägen für die Abend- und Nachtzeit (Tag-Abend-Nacht-Lärmindex) ermittelt. Der Schallpegel ist der Mittelwert für das Jahr, für das die Lärmkarte erstellt wurde. Bei der Ermittlung sollen sowohl die Schwankungen in der Schallemission der Quellen (z.B. schwankende Verkehrsstärken) wie auch in der Schallausbreitung (z.B. Mit- und Gegenwind, Inversion) berücksichtigt werden. Für die Lärmkarten in Österreich wird - wegen der Schwierigkeit, die Wetterverhältnisse wegen der Topographie in für die Berechnungen geeigneter Weise zu beschreiben - in allen Fällen einheitlich Mitwind bzw. bodennahe Inversion zu Grunde gelegt.

#### 4.4 $L_{day}$ (Tag-Lärmindex)

ist der Lärmindex für die Belastung während des Tages.

#### 4.5 $L_{evening}$ (Abend-Lärmindex)

ist der Lärmindex für die Belastung während des Abends.

#### 4.6 $L_{night}$ (Nacht-Lärmindex)

ist der Lärmindex für die Belastung in der Nacht.

##### ANMERKUNG:

Die Ermittlung der Lärmindizes erfolgt nach Anhang I der Richtlinie 2002/49/EG unter Berücksichtigung der in Österreich anzuwendenden Tages-, Abend- und Nachtzeiträume.

#### 4.7 Bewertung

bezeichnet jede Methode zur Berechnung, Vorhersage, Einschätzung oder Messung des Wertes des Lärmindex oder der damit verbundenen gesundheitsschädlichen Auswirkungen.

##### ANMERKUNG:

Bewertung im Sinne der Umgebungslärmrichtlinie ist die bloße Ermittlung der Schallimmission (aus dem Englischen „assessment“). Die Pegel  $L_{den}$  und  $L_{night}$  enthalten keine Anpassungswerte, wie z.B. Zuschläge für die Lästigkeit oder den Schienenbonus. Eine Bewertung im Sinne der Umgebungslärmrichtlinie ist damit keine Aussage über die Lästigkeit

der beschriebenen Immissionen und darf auch nicht mit den Beurteilungspegeln  $L_r$ , z.B. im Sinne der Schienenverkehrslärm-Immissionsschutz-Verordnung – SchIV, verwechselt werden.

#### **4.8 Ausarbeitung von Lärmkarten**

im Sinne der Umgebungslärmrichtlinie ist die Darstellung von Informationen über die aktuelle oder voraussichtliche Lärmsituation anhand eines Lärmindex mit Beschreibung der Überschreitung der relevanten geltenden Grenzwerte, der Anzahl der betroffenen Personen in einem bestimmten Gebiet und der Anzahl der Wohnungen, die in einem bestimmten Gebiet bestimmten Werten eines Lärmindex ausgesetzt sind.

#### **4.9 Lärmkarte**

ist die grafische Darstellung der Schallimmission für die jeweils berechnete Lärmquelle und einen Lärmindex. In Österreich ist die Bezeichnung Schallimmissionsplan gebräuchlich, da Lärm bereits als eine subjektiv bewertete und bzw. oder gesundheitsschädliche Schallimmission definiert ist. Im Zusammenhang mit der Umgebungslärmrichtlinie werden Lärm und Schallimmission synonym verwendet. Der Begriff Lärmkarte im erweiterten Sinn beinhaltet auch die Angabe der Anzahl der betroffenen Personen in diversen Pegelbereichen in 5 dB-Stufen.

#### **4.10 Strategische Umgebungslärmkarte**

bezeichnet eine Karte zur Gesamtbewertung (im Sinne einer flächendeckenden Ermittlung, nicht im Sinne einer Addition der einzelnen unterschiedlichen Schallquellen) der auf verschiedene Lärmquellen zurückzuführenden Lärmbelastung in einem bestimmten Gebiet oder zur Gesamtprognose für ein solches Gebiet.

#### **4.11 Berechnungsgebiet**

ist jener geographische Bereich, für den die Lärmbelastung in Form einer strategischen Umgebungslärmkarte dargestellt wird.

#### **4.12 Modellgebiet**

ist jener geographische Bereich, in dem alle schallausbreitungsrelevanten Informationen für die korrekte Berechnung und Darstellung im Berechnungsgebiet abgebildet sind.

#### **4.13 Konfliktzonenplan**

bezeichnet die Darstellung bzw. Beschreibung der Gebiete, in denen die Schwellenwerte überschritten werden.

#### **ANMERKUNG:**

Nach der Umgebungslärmrichtlinie ist dies ein Teil der strategischen Lärmkarte. Dieser Begriff hat in Österreich Tradition und soll daher weiter verwendet werden.



#### 4.14 Grenzwert

- im Sinne der Umgebungslärmrichtlinie ist ein von dem Mitgliedstaat festgelegter Wert für  $L_{den}$  oder  $L_{night}$  und gegebenenfalls  $L_{day}$  oder  $L_{evening}$ , bei dessen Überschreitung die zuständigen Behörden Lärmschutzmaßnahmen in Erwägung ziehen oder einführen. Grenzwerte können je nach Lärmquelle (Straßenverkehrs-, Eisenbahn-, Flug-, Industrie- und Gewerbelärm usw.), Umgebung, unterschiedlicher Lärmempfindlichkeit der Bevölkerungsgruppen sowie nach den bisherigen Gegebenheiten und neuen Gegebenheiten (Änderungen der Situation hinsichtlich der Lärmquelle oder der Nutzung der Umgebung) unterschiedlich sein.
- ist das höchstzulässige Immissionsausmaß, das gesetzlich oder durch Verordnung festgelegt ist und bei dessen Überschreitung Maßnahmen gesetzt werden. Der Grenzwert wird als Beurteilungspegel  $L_r$  ausgedrückt und kann Anpassungswerte (z.B. Schienenbonus) enthalten.

##### ANMERKUNG:

Ein derartiger Grenzwert ist beispielsweise in der SchIV u. a. für Neubaustrecken festgelegt, wobei ein subjektiver Anspruch nicht begründet wird.

#### 4.15 Aktionsplan

bezeichnet einen Plan zur Regelung von Lärmproblemen und von Lärmauswirkungen, erforderlichenfalls einschließlich der Lärminderung, gegebenenfalls auch zum Schutz ruhiger Gebiete.

#### 4.16 Schwellenwerte für die Aktionsplanung

sind in den Gesetzen und Verordnungen zur Umsetzung der Umgebungslärmrichtlinie definiert und bezeichnen Werte, getrennt nach Schallquelle und Lärmindex, bei deren Überschreitung Maßnahmen in den Aktionsplänen in Erwägung zu ziehen oder einzuführen sind.

##### ANMERKUNG:

Damit sind diese Schwellenwerte als „andere Kriterien für Aktionsplanung“ im Sinne der Umgebungslärmrichtlinie zu verstehen.

#### 4.17 ruhige Fassade

bezeichnet eine Fassade, an der die Lärmbelastung in einer Betrachtungshöhe von 4 m den Schwellenwert um mindestens 5 dB und die Lärmbelastung an der exponiertesten Fassade des Gebäudes um mindestens 20 dB unterschreitet.

#### 4.18 besondere Schalldämmung

bezeichnet eine wirksame passive Schallschutzmaßnahme kombiniert mit einer Belüftungsanlage, Schalldämmlüftern oder der Möglichkeit des Lüftens über Fenster an einer ruhigen Fassade des Gebäudes. Ein nach ÖNORM B 8115-2 dimensionierter und ausgeführter Schallschutz der Außenbauteile entspricht der Bedingung einer besonderen Schalldämmung.

##### ANMERKUNG:

Kenntnisse, dass eine besondere Schalldämmung vorliegt, können auf Grund von Lärmsanierungsprogrammen im Sinne der SchIV, bzw. der Bestandslärmsanierung von Schienenstrecken, der Dienstanweisung für den Schallschutz an Bundesstraßen oder im Zuge von Maßnahmen zur Bekämpfung von Fluglärm vorliegen.

#### **4.19 Gebäude**

sind überdeckte, allseits oder überwiegend umschlossene Bauwerke, die von Personen betreten werden können. Wohnungsanlagen und größere Wohnobjekte können nach Stiegehäusern oder in Reihenhäuser als eigene Gebäude unterteilt werden.

#### **4.20 Schule**

auch Bildungsanstalt oder Lehranstalt, ist ein Gebäude zum Zweck des Lehrens und Lernens.

#### **4.21 Kindergarten**

ist eine Einrichtung der öffentlichen und frühen Bildung von Kindern.

#### **4.22 Krankenhaus**

ist eine Einrichtung, in der ärztliche und pflegerische Hilfeleistung erbracht wird und zu diesem Zweck Personen untergebracht und gepflegt werden.

## **5 Lärmkarten**

### **5.1 Berechnungsmethoden**

Für die Berechnung der einzelnen Lärmquellen sind folgende Berechnungsverfahren anzuwenden:

- Straßenverkehr RVS 04.02.11
- Schienenverkehr ON-Regel 305011
- Fluglärm ÖAL-Richtlinie Nr. 24-1
- Industrielärm ISO 9613-2

Die Ermittlung der Schallemission hat nach den in diesen Verfahren beschriebenen Methoden zu erfolgen. Für die Ermittlung der Schallemission von Industrieräuschen sind Messungen nach folgenden Normen geeignet:

- ÖNORM ISO 8297
- ÖNORM EN ISO 3744
- ÖNORM EN ISO 3746

Für alle Lärmquellen ist die Korrektur für die Meteorologie nach ISO 9613-2 zu bestimmen, wobei für das gesamte Bundesgebiet  $C_0$  mit 0 festgelegt wird. Das heißt, es wird immer mit ausbreitungsgünstigen Bedingungen gerechnet (Mitwind bzw. bodennahe Inversion).

Zu berechnen sind die Lärmindizes  $L_{den}$  und  $L_{night}$  getrennt nach den einzelnen Schallquellen.

#### **ANMERKUNG:**

Anpassungswerte wie der Schienenbonus, dürfen nicht zur Anwendung gebracht werden.

## 5.2 spezifische Emissionsangaben

Bei Straßenverkehr ist grundsätzlich mit der höchstzulässigen Geschwindigkeit für die einzelnen Fahrzeuggruppen zu rechnen. In begründeten Fällen wie besonders scharfen Kurven, Kreuzungen und Ähnlichem kann die Geschwindigkeit an die tatsächlich gefahrene angepasst werden.

Bei vielgleisigen Bahnhöfen sind die Durchgangsgleise vom Betreiber der Eisenbahnstrecke zu erfragen und diese in der Berechnung mit den Zügen der Haupteisenbahnstrecken zu belegen.

## 5.3 Rechenraster und Isophonenausgabe

Die Rechnung hat grundsätzlich für die Höhe des Immissionsortes 4 m über Boden zu erfolgen. Die Darstellung in einer zusätzlichen Berechnungshöhe ist zulässig, dabei ist als Immissionshöhe 1,5 m zu wählen. Die Darstellung hat in dem Koordinatensystem „Militär-Geographisches Institut (MGI)“ und der Gauß-Krüger-Projektion zu geschehen. Dabei ist auf die unterschiedlichen Zonen des Gauß-Krüger-Systems zu achten (Zone M28, M31 und M34). Die jeweilige Zone ist anzugeben.

Sofern das jeweilige Berechnungsverfahren keine detaillierten Angaben enthält, ist wie folgt vorzugehen. Es ist grundsätzlich in einem Raster von 10 x 10 m zu rechnen. Der Rasterursprung muss sich mit jenem des Gauß-Krüger-Koordinatensystems decken. Bauliche Anlagen sind als Hindernisse im Schallausbreitungsweg zu berücksichtigen und die abschirmenden sowie reflektierenden Eigenschaften sind in die Berechnung einfließen zu lassen. Es sind die Reflexionen 1. Ordnung zu berücksichtigen. Bei Gebäuden ist mit einem einheitlichen Reflexionskoeffizienten von 0,8 durchgängig zu rechnen. Als Gebäudehöhe ist in der Regel die jeweilige mittlere Gebäudehöhe (zwischen Firsthöhe und Traufenhöhe) heranzuziehen.

Die Dämpfungseigenschaft des Bodens kann, sofern für größere zusammenhängende Gebiete mit ähnlicher Oberflächenstruktur keine wirklichkeitsnäheren Daten vorliegen, durch einen mittleren Bodenfaktor  $G = 0,8$  beschrieben werden. Fahrbahnbereiche sowie auf Grund ihrer Breite schalltechnisch relevante Gewässer sind mit der Bodeneigenschaft „akustisch hart“ (Bodenfaktor  $G = 0$ ) abzubilden. Entsprechend der Anzahl der Fahrbahnen und dem Straßentyp kann dabei mit Regelquerschnitten modelliert werden.

Bei der Berechnung der Schallausbreitung der unterschiedlichen Quellen sollten jeweils die gleichen Gelände- und Bodeneigenschaften eingesetzt werden.

Hinsichtlich der Einstellung der Schirmwertbegrenzung darf für die Doppelschirmberechnung ein Wert von 25 dB zur Anwendung gelangen.

Aus den Rechenergebnissen in den Rasterpunkten wird durch Interpolation die Lage der Punkte des dargestellten Pegels in 5 dB-Stufen auf den Rasterlinien ermittelt. Die Linien der Pegel in 5 dB-Stufen werden durch Verbindung dieser Punkte (unter Anwendung eines geeigneten Glättungsverfahrens) ermittelt und bis 55 dB für den  $L_{den}$  und 45 dB für den  $L_{night}$  hinab dargestellt. Bei Schienenverkehrslärm genügt es, den  $L_{night}$  bis 50 dB hinab darzustellen. Innerhalb eines Ballungsraumes sind die Schallpegel bis 45 dB für den  $L_{den}$  und 35 dB für den  $L_{night}$  anzugeben. Die Verbindung der Punkte hat nicht linear zu erfolgen, sondern interpolierend mit stetigem Tangentenverlauf. Zur Interpolation ist ein Polynom 3. Grades zu verwenden. Die Isophonen für Fluglärm sind entsprechend den Vorgaben des Berechnungsverfahrens in ÖAL-Richtlinie Nr. 24 Blatt 1 zu ermitteln. Die Darstellung des Umgebungslärms durch Aktivitäten auf Geländen für industrielle Tätigkeiten ist nur außerhalb des Betriebsgeländes erforderlich.

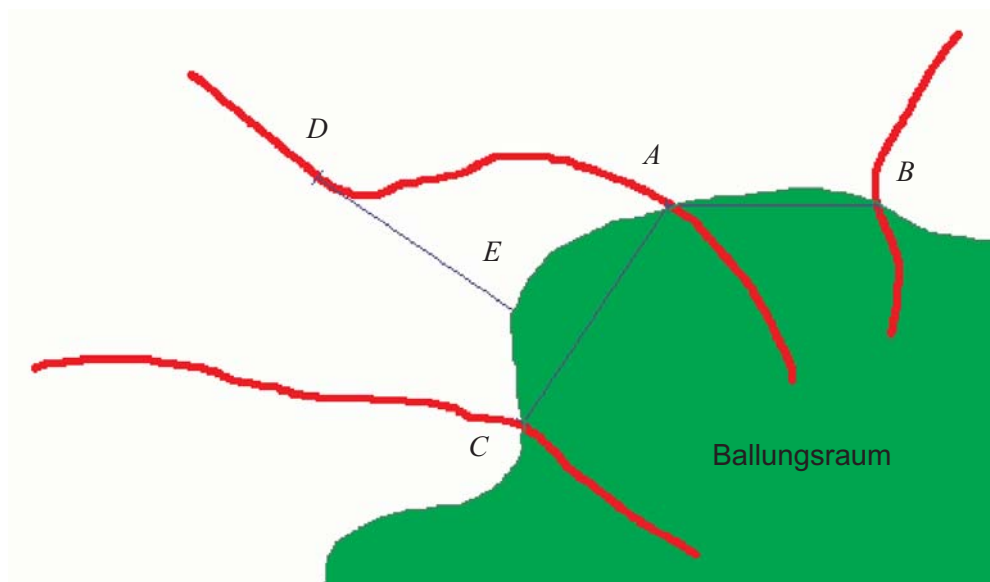
Diese Linien und die Geodaten sind digital entweder in Form einer ESRI Shape-Datei, im MapInfo Exchange-Format oder im dxf-Format zu speichern. Dabei ist jede Pegelklasse als getrennter Layer darzustellen.

#### 5.4 Berücksichtigung von Schallquellen außerhalb des Berechnungsgebietes

Verkehrsträger außerhalb des Berechnungsgebietes sind so weit in das Modellgebiet einzubeziehen, als diese bei ungehinderter Schallausbreitung über Boden einen Immissionsbeitrag am Rand des Berechnungsgebietes von mehr als 35 dB erzeugen.

Für Ballungsräume gilt diese Bedingung als erfüllt, wenn die zu berücksichtigende Länge eines Hauptverkehrsträgers, der in einen Ballungsraum führt, nach folgenden Kriterien bestimmt wird:

Vom Punkt  $A$ , an welchem die Hauptstraße die Grenze zum Ballungsraum überschreitet, werden nach beiden Seiten die Schnittpunkte der benachbarten Hauptverkehrsträger mit den Ballungsraumgrenzen  $B$  und  $C$  gesucht. Die größere der beiden Strecken  $\overline{AB}$  und  $\overline{AC}$  wird als Normalabstand auf die Grenzlinie des Ballungsraumes aufgetragen (Schnittpunkt  $E$ ). Bis zum Schnittpunkt  $D$  dieser Linie mit dem Hauptverkehrsträger ist dieser als Schallquelle zu modellieren. Der Abstand ist mit mindestens 500 m zu wählen, größere Werte als 3 km sind nicht notwendig.



**Bild 1:** Bestimmung der zu berücksichtigenden Länge eines Hauptverkehrsträgers (siehe Text).

#### 5.5 Darstellung der Lärmkarten

Die primäre Form von Lärmkarten ist die Darstellung im Internet. Dabei sind die Pegelbereiche mittels Farbdarstellung nach Tabelle 1 ersichtlich zu machen:

Mit der Darstellung auf dem Bildschirm ist auch die Farbskala mit den Pegelbereichen abzubilden. Der größte Maßstab für die Darstellung darf 1:2000 nicht überschreiten. Die Angabe von Schallpegeln für Punkte innerhalb der Karte hat nicht zu erfolgen. Um die Orientierung innerhalb der Karte zu erleichtern, sollten Straßennamen sowie allenfalls Namen markanter Punkte in die Karten eingetragen werden.

Wenn zusätzlich eine andere Darstellungsform erforderlich ist, so hat diese im Maßstab 1:25.000, 1:10.000, oder 1:5.000 zu erfolgen, wobei im Falle der elektronischen Weitergabe mindestens eine Auflösung von 300 dpi erforderlich ist (z.B. bei Ausgabe im pdf-Format).

**Tabelle 1:** Farbdarstellung der einzelnen Pegelbereiche

Lärmzone [dB]	Farbe		
		RGB	entspricht Pantone
<35	Hellgrün	85 – 190 – 71	360 C
35 bis 39	Grün	0 – 114 – 41	356 C
40 bis 44	Dunkelgrün	15 – 77 – 42	357 C
45 bis 49	Gelb	228 – 228 – 0	395 C
50 bis 54	Ocker	171 – 162 – 0	398 C
55 bis 59	Orange	255 – 95 – 0	165 C
60 bis 64	Zinnober	219 – 12 – 65	199 C
65 bis 69	Karminrot	174 – 0 – 95	227 C
70 bis 74	Violett	146 – 73 – 158	258 C
75 bis 79	Blau	79 – 31 – 145	267 C
≥ 80	Dunkelblau	33 – 18 – 101	274 C

Alle Datenquellen sind unter Angabe der für die Herausgabe der Daten verantwortlichen Stelle und des Bezugszeitpunktes (Bezugszeitraumes) der Daten (z.B. Verkehrsdaten der österreichischen Autobahnen und Schnellstraßen für 2009, Herausgeber Österreichische Autobahnen- und Schnellstraßen Finanzierungs-Aktiengesellschaft (ASFINAG) Dezember 2009) aufzulisten. Das für die Berechnung verwendete EDV-Programm samt Versionsnummer sowie der Ersteller der Lärmkarte sind anzugeben.

Bei der Darstellung der Lärmkarten sind folgende Hinweise und Informationen anzubringen:

Strategische Lärmkarten dienen zur Bewertung von Lärmbelastungen in einem bestimmten Gebiet. Sie sind jedoch keinesfalls geeignet, individuelle Lärmstörungen zu beschreiben. Aus den Darstellungen kann somit auch keine individuelle Lärmstörung abgeleitet werden.

Lärm für den Tag-Abend-Nachtzeitraum wird durch  $L_{den}$ -Lärmindex beschrieben. Der  $L_{den}$  entspricht dem energieäquivalenten Dauerschallpegel, wobei für den Abendzeitraum (19:00 bis 22:00 Uhr) ein Pegelzuschlag von 5 dB und für den Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr) ein Pegelzuschlag von 10 dB berücksichtigt wird.

Lärm für den Nachtzeitraum wird durch den  $L_{night}$ -Lärmindex beschrieben. Der  $L_{night}$  entspricht dem energieäquivalenten Dauerschallpegel für den Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr).

Anpassungswerte für die unterschiedlichen Dosis-Wirkungsbeziehungen wie der so genannte Schienenbonus finden keine Anwendung.

Die Lärmkarten wurden rechnerisch ermittelt, wobei neben Parametern wie Verkehrsstärke, Fahrgeschwindigkeit etc. auch die Kenntnis des Geländes und der Bebauung erforderlich ist. Die Pegelwerte stellen die Lärmimmission in einer Höhe von 4 m über dem Boden dar. Außerhalb von Ballungsräumen werden für den Straßenverkehr ausschließlich die Hauptverkehrsstraßen abgebildet. Es ist zu berücksichtigen, dass die Ausbreitungsrechnung vereinfacht – zum Beispiel mit der Beschränkung auf eine Reflexion – durchgeführt wurde und stets eine ausbreitungsgünstige Meteorologie zu Grunde liegt. Die ausgewiesenen Immissionswerte können daher – insbesondere natürlich auch bei Vorliegen lokaler Lärmquellen, welche nicht in den Geltungsbereich der Umgebungslärmgesetzgebung fallen – von der tatsächlichen Lärmbelastung abweichen.

Erläuterungen zu den schalltechnischen und flugbetrieblichen Begriffen im Zusammenhang mit Fluglärm sind in Anhang 1 der ÖAL Richtlinie 24, Blatt 4 enthalten.

## 5.6 Gebäudelärmkarten und Ausweisung Betroffener

Für die Ermittlung der Schallpegel an den Fassaden eines Gebäudes sind in einer Höhe von 4 m so genannte Fassadenpegel zu berechnen. An diesen Punkten ist die Reflexion an der Fassade selbst nicht zu berücksichtigen, wohl aber die Reflexion an anderen Fassaden oder reflektierenden Objekten. Der an einem Gebäude ermittelte höchste und niedrigste Wert sind für die Beurteilungen und Klassifizierungen heranzuziehen. Die Ermittlung der Fassadenpegel kann dabei einerseits durch Punktabwicklung in definierten Abständen erfolgen, andererseits durch Ermittlung der Pegel an den Gebäudestützpunkten und in der Mitte der jeweiligen Fassaden. Die Berechnungspunkte sind in einem Abstand von 0,1 m vor der Fassade anzuordnen.

Die Zuordnung der Wohnungen (Wohneinheiten), Schulen, Kindergärten und Krankenhäuser zu den Pegelklassen hat nach dem höchsten Wert des Lärmindex an der Fassade zu erfolgen.

Zu den Lärmkarten ist weiters die, auf die nächste Hunderterstelle gerundete, geschätzte Zahl der Menschen anzugeben, die in Gebäuden wohnen, an denen der in 4 m Höhe ermittelte  $L_{den}$  in dB an der am stärksten lärmbelasteten Fassade in folgenden Bereichen liegt:

55 dB bis 59 dB,  
60 dB bis 64 dB,  
65 dB bis 69 dB,  
70 dB bis 74 dB,  
über 75 dB,

wobei die Angaben für Straßenverkehrslärm, Eisenbahnlärm, Fluglärm und Industrie- und Gewerbelärm getrennt aufzuführen sind.

Die am stärksten lärmbelastete Fassade oder der entsprechende Fassadenteil ist für die Zuordnung des Gebäudes in die jeweilige Pegelklasse heranzuziehen.

Zusätzlich ist, sofern verfügbar, anzugeben, wie viele Personen innerhalb der oben angeführten Geräuschpegelkategorien in Gebäuden

- mit besonderer Schalldämmung
- einer ruhigen Fassade

wohnen.

Bei der Zuordnung von Personen in Gebäuden mit einer ruhigen Fassade sind alle Bewohner des Gebäudes zu zählen, wenn das Gebäude eine ruhige Fassade aufweist.

Die, auf die nächste Hunderterstelle gerundete, geschätzte Gesamtzahl der Menschen, die in Gebäuden wohnen, an denen der in 4 m Höhe ermittelte  $L_{night}$  in dB an der am stärksten lärmbelasteten Fassade in folgenden Bereichen liegt:

50 dB bis 54 dB,  
55 dB bis 59 dB,  
60 dB bis 64 dB,  
65 dB bis 69 dB,  
über 70 dB,

wobei die Angaben für Straßenverkehrslärm, Eisenbahnlärm, Fluglärm und Industrie- und Gewerbelärm getrennt aufzuführen sind.

Die geschätzte Gesamtzahl der Wohnungen (Wohneinheiten) und Krankenhäuser (auf die nächste Hunderterstelle gerundet), an denen der in 4 m Höhe ermittelte  $L_{\text{night}}$  in dB an der am stärksten lärmbelasteten Fassade in folgenden Bereichen liegt:

50 dB bis 54 dB,  
 55 dB bis 59 dB,  
 60 dB bis 64 dB,  
 65 dB bis 69 dB,  
 über 70 dB,

wobei die Angaben für Straßenverkehrslärm, Eisenbahnlärm, Fluglärm und Industrie- und Gewerbelärm getrennt aufzuführen sind.

Die geschätzte Gesamtzahl der Wohnungen (Wohneinheiten), Schulen, Kindergärten und Krankenhäuser, an denen der in 4 m Höhe ermittelte  $L_{\text{den}}$  in dB an der am stärksten lärmbelasteten Fassade in folgenden Bereichen liegt:

55 dB bis 59 dB,  
 60 dB bis 64 dB,  
 65 dB bis 69 dB,  
 70 dB bis 74 dB,  
 über 75 dB,

wobei die Angaben für Straßenverkehrslärm, Eisenbahnlärm, Fluglärm und Industrie- und Gewerbelärm getrennt anzuführen sind.

Außerhalb von Ballungsräumen ist die Gesamtfläche (in km<sup>2</sup>), mit  $L_{\text{den}}$ -Werten von:

55 dB bis 64 dB,  
 65 dB bis 74 dB,  
 über 75 dB

zu ermitteln. Außerdem ist die geschätzte Gesamtzahl der Wohnungen in jedem dieser Gebiete (auf die nächste Hunderterstelle gerundet) und die geschätzte Gesamtzahl der dort lebenden Menschen (auf die nächste Hunderterstelle gerundet) anzugeben. Bei der Ermittlung der Flächen sind auch jene unter den Gebäuden miteinzubeziehen.

## 5.7 Messtechnischer Nachweis für Gelände für industrielle Tätigkeiten

Die Erhebung des Umgebungslärms kann zum Nachweis, dass die Schwellenwerte außerhalb der Gelände für industrielle Tätigkeiten an den exponiertesten Fassaden der Gebäude in der Umgebung nicht überschritten werden, auch durch Messung des A-bewerteten, energieäquivalenten Dauerschallpegels erfolgen. Die Immissionspunkte sind in einer Höhe von 4 m über Boden zu wählen. Reflexionen an den betroffenen Gebäuden sind zu vermeiden oder zu korrigieren. Die Messung ist bei neutralen bis ausbreitungsgünstigen meteorologischen Bedingungen durchzuführen. Aus den Messergebnissen ist der Umgebungslärm für Tag, Abend und Nacht aus den jahresdurchschnittlichen Emissionen des Geländes für industrielle Tätigkeiten zu ermitteln und daraus der  $L_{\text{den}}$  zu bilden.

## 6 Konfliktzonenpläne

In den Konfliktzonenplänen werden jene geografischen Bereiche ausgewiesen, in denen Schwellenwerte überschritten sind. Weiters wird hier angegeben, wie viele Personen in Gebieten leben, in denen Schwellenwerte überschritten werden. Dies wird getrennt nach Schallquellen und Lärmindex vorgenommen.

Zusätzlich ist, sofern verfügbar, anzugeben, wie viele Personen innerhalb der oben angeführten Geräuschpegelkategorien in Gebäuden

- mit besonderer Schalldämmung und/oder
- mit einer ruhigen Fassade

wohnen.

Bei der Zuordnung von Personen in Gebäuden mit einer ruhigen Fassade sind alle Bewohner des Gebäudes zu zählen, wenn das Gebäude eine ruhige Fassade aufweist.

Für die Darstellung der Differenz von Immissionspegel und Schwellenwert ist folgende Farbskala zu verwenden:

**Tabelle 2:** Farbdarstellung für die Differenz von Immissionspegeln

Pegeldifferenz [dB]	Farbe		
		RGB	entspricht Pantone
< -5	Hellgrün	85 – 190 – 71	360 C
-5 bis -1	Grün	0 – 114 – 41	356 C
0 bis 4	Ocker	171 – 162 – 0	398 C
5 bis 9	Orange	255 – 95 – 0	165 C
10 bis 14	Zinnober	219 – 12 – 65	199 C
≥ 15	Violett	146 – 73 – 158	258 C

## 7 Hinweis auf andere Unterlagen

Verordnung des Bundesministers für öffentliche Wirtschaft und Verkehr über Lärmschutzmaßnahmen bei Haupt-, Neben- und Straßenbahnen (Schienenverkehrslärm-Immissionsschutzverordnung - SchIV) BGBl. Nr. 415/1993

ÖAL-Richtlinie 36 Blatt 1, Ausgabe Februar 2007, „Erstellung von Schallimmissionsplänen und Konfliktplänen und Planung von Lärminderungsmaßnahmen – Schalltechnische Grundlagen für die örtliche und überörtliche Raumplanung“

Forum Schall: Empfehlungsprotokoll vom 27. Jänner 2004 zur Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm

Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure - Position Paper European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN) - Version 1 5 December 2003





## Österreichischer Arbeitsring für Lärmbekämpfung (ÖAL)

Ebendorferstraße 4; A-1010 Wien

Medieninhaber und Hersteller: Österreichischer  
Arbeitsring für Lärmbekämpfung; 1010 Wien  
Copyright ÖAL 2006, Alle Rechte vorbehalten  
Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige  
Medien oder Datenträger nur mit Zustimmung des ÖAL  
E-mail: [office@oal.at](mailto:office@oal.at)  
Internet: <http://www.oal.at>  
Vereinsregister-Zahl: 783724553  
DVR-Nr.: 0822213

Verkauf der ÖAL-Richtlinien:  
Österreichisches Normungsinstitut  
Heinestraße 38; A-1020 Wien  
Telefon +43 (0)1 213 00-805  
Fax: +43 (0)1 213 00-818  
Internet: <http://www.on-norm.at>  
E-mail: [sales@on-norm.at](mailto:sales@on-norm.at)