



lebensministerium.at

HANDBUCH UMGEBUNGSLÄRM

MINDERUNG UND RUHEVORSORGE





NACHHALTIG FÜR NATUR UND MENSCH SUSTAINABLE FOR NATURE AND MANKIND

Lebensqualität / *Quality of Life*

Wir schaffen und sichern die Voraussetzungen für eine hohe Qualität des Lebens in Österreich.

We create and we safeguard the prerequisites for a high quality of life in Austria.

Lebensgrundlagen / *Bases of life*

Wir stehen für vorsorgende Verwaltung und verantwortungsvolle Nutzung der Lebensgrundlagen Boden, Wasser, Luft, Energie und biologische Vielfalt.

Indispensable bases of life are clean air, pure water, unpolluted soil and intact ecosystems.

Lebensraum / *Living environment*

Wir setzen uns für eine umweltgerechte Entwicklung und den Schutz der Lebensräume in Stadt und Land ein.

We support an effective protection against natural hazards as well as an ecological orientation of the riverine landscapes of Austria.

Lebensmittel / *Food*

Wir sorgen für die nachhaltige Produktion insbesondere sicherer und hochwertiger Lebensmittel und nachwachsender Rohstoffe.

We are shaping for our farmers and consumers a sustainable and environmentally benign agricultural and food policy.

IMPRESSUM

MEDIENINHABER UND HERAUSGEBER

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt- und Wasserwirtschaft, Stubenbastei 5, 1010 Wien
www.lebensministerium.at

GESAMTKOORDINATION

Dipl.-Ing. Robert Thaler
Dipl.-Ing. Helfried Gartner
(Abteilung V/5 - Verkehr, Mobilität, Siedlungswesen, Lärm)

PROJEKTLEITER

Ing. W. Gratt, Geschäftsführer der TAS SV-GmbH

AUTOREN

Schalltechnik:
Ing. W. Gratt, Dipl.-HTL-Ing. A. Doppler
TAS SV-GmbH

Recht:
Dr. W. Bergthaler, Mag. L. Leszkovics, Dr. D. Niedersüß
Haslinger/Nagele & Partner Rechtsanwälte GmbH

Raumordnung:
Dr. L. Paula, Dipl.-Ing. P. Kendl, Dipl.-Ing. R. Hrdliczka
Büro Dr. Paula

Dipl.-Ing. H. Emrich
Emrich Consulting

BEIRAT

Prof. DI Dr. techn. J. Lang
Dr. med. univ. T. Edtstadler
Ing. W. Talasch, Präsident des ÖAL
Dipl.-HTL-Ing. C. Lechner, Vorsitzender Forum Schall
Mag. M. Seidl, Geschäftsführer ÖROK
Dipl.-Ing. H. Gartner, Lebensministerium
Mag. R. Ortner, Umweltbundesamt

BILDNACHWEIS

Titelseite: "BilderBox.com"

LAYOUT UND GRAFISCHE BEARBEITUNG

B. Weilguny, M. Gschaider

ILLUSTRATIONEN

Wodo, Student der Kunsthochschule Linz

DRUCK

AV+Astoria Druckzentrum GmbH

Die Autoren danken für:

Mitarbeit:
F. Mitter (Betriebslärm), H. Wiesinger (Bahnlärm), M. Voglhofer (EDV), G. Strohmayer u. H. Bötscher (Verkehrslärm),
S. Kovacs (Berechnungen), R. Kloibhofer (Textverarbeitung) alle TAS SV-GmbH

Anregungen:
U. Böker, Bürgermeisterin Ottensheim, Mag. A. Erlinger, Bürgermeister Herzogsdorf

Lektorat:
Dipl.-Ing. G. Androsch, Mag. Dr. L. Friewald

2. Auflage / 2009

Copyright BMLFUW / 2007
Nachdruck nur mit Quellenangaben gestattet

Inhalt

	Vorwort	7
	Empfehlung des Beirates	8
	Hinweise zum Handbuch	9
1.	EINLEITUNG	10
2.	RECHTLICHE GRUNDLAGEN	11
2.1	Lärmschutz in Österreich: Kompetenzen - Konsequenzen - Konflikte	12
2.1.1	Kompetenzen: eine breite Palette	12
2.1.2	Konsequenzen: hohe (aber nur) sektorale Schutzstandards	12
2.1.3	Konflikte: ungelöste Fragen	13
2.2	Umgebungslärmrecht: ein neuer Lösungsansatz	14
2.2.1	Die Umgebungslärmrichtlinie der Europäischen Gemeinschaft	14
2.2.2	Bundes-Umgebungslärmschutzgesetz 2005 und Materiengesetze	14
2.3	Der Aktionsplan: Rechtsnatur - Inhalte - Wirkung	16
2.3.1	Rechtsnatur: Was ist ein Aktionsplan?	16
2.3.2	Inhalte: Was regelt ein Aktionsplan?	18
2.3.3	Wirkung: Wie wird ein Aktionsplan umgesetzt?	19
3.	SCHALLTECHNISCHE GRUNDLAGEN	23
3.1	Allgemeines	25
3.2	Auswirkungen des Lärms auf den Menschen	27
3.3	Messung von Schallpegeln und Pegelstatistik	28
3.4	Rechnen mit Schallpegeln	30
3.5	Geometrische Pegelabnahme mit der Entfernung	30
3.6	Maßnahmen allgemein	31
4.	RICHTWERTE, SCHWELLENWERTE, PLANUNGSRICHTWERTE	33
4.1	WHO-Grenzwerte	35
4.2	Raumordnung	35
4.2.1	Planungsrichtwerte gem. ÖNORM S 5021	35
4.2.2	Planungsrichtwerte der Länder	36
4.3	EU-Richtlinien und Bundes-/Landes-Umgebungslärmschutzgesetze	40
4.3.1	EU-Richtlinie 2002/49/EG über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm	40
4.3.2	Nationale Festlegungen	42
4.4	Straßenverkehrslärm	43
4.5	Schienenverkehrslärm	43
4.6	Fluglärm	44
4.7	Gewerbelärm	46
5.	LÄRMKARTEN / SCHALLIMMISSIONSKARTEN	47
5.1	Allgemeines zu Lärmkarten / Schallimmissionskarten	49
5.2	Teil-, Gesamtmission und Schnittlärmkarten	50
5.3	Gebäudelärmkarten	52
5.4	Konfliktkarten	53

5.5	Widmungs-Konfliktkarten .....	.53
5.6	Lärminderungsplanung - Aktionsplan (ÖAL-Richtlinie Nr. 36, Blatt 1) .....	.55
5.7	Flächenbilanz .....	.57
5.8	Auszug aus ÖAL-Richtlinie Nr. 36, Blatt 1 .....	.57

6. INFORMATIONEN ZU WESENTLICHEN MASSNAHMEN AN DER QUELLE61

6.1	Lärmschutzmaßnahmen zum Straßenverkehr .....	.63
6.1.1	Primärmaßnahme "Kraftfahrzeug" .....	.63
6.1.2	Primärmaßnahme "Kraftfahrzeugreifen" .....	.64
6.1.3	Primärmaßnahme "Lärmindernder Fahrbahnbelag" .....	.64
6.1.4	Primärmaßnahme "Brückendehnfugen und Spurrillenfüller" .....	.66
6.1.5	Primärmaßnahme "Schallabsorbierende Verkleidungen" .....	.66
6.2	Lärmschutzmaßnahmen zum Schienenverkehr .....	.67
6.2.1	Primärmaßnahme "Reduktion des Rollgeräusches" .....	.68
6.2.2	Primärmaßnahme "Stoßfreie Gleisverlegung" .....	.69
6.2.3	Primärmaßnahme "Absorber und Schürzen" .....	.69
6.2.4	Primärmaßnahme "Bodenabsorption im Tunnel" .....	.69
6.2.5	Primärmaßnahme "Vermeidung von Kurven-Quietschen" .....	.70
6.2.6	Primärmaßnahme "Lichtraumnahe Lärmschutzwände" .....	.70
6.2.7	Primärmaßnahmen an "Stahlbrücken" .....	.70
6.3	Lärmschutzmaßnahmen zum Flugverkehr .....	.71
6.4	Lärmschutzmaßnahmen zu gewerblichen Anlagen .....	.72
6.4.1	Übersicht häufiger Lösungsansätze .....	.72
6.4.2	Orientierungswerte / Kosten von Schallschutzmaßnahmen .....	.72

7. LÄRMSCHUTZMASSNAHMEN AM AUSBREITUNGSWEG73

7.1	Allgemeines .....	.75
7.1.1	Schallausbreitung bei Punkt- und Linienabstrahlung .....	.75
7.1.2	Schallausbreitung bei Flächenabstrahlung .....	.75
7.2	Lärmschutz mittels "Lärmschutzwand und -wall" .....	.77
7.3	Exemplarischer Vergleich von Lärmschutzmaßnahmen an einer Straße .....	.79
7.4	Schließen von Baulücken .....	.86
7.5	Abschirmung durch emissionsarme Nutzungen .....	.87

8. LÄRMSCHUTZMASSNAHMEN AM IMMISSIONSORT89

8.1	Abschirmung immissionsseitig .....	.91
8.2	Passiver Lärmschutz mit "objektseitigen Maßnahmen" .....	.91
8.3	Lärmschutz durch Grundrissgestaltung und Anbauten .....	.92

9.	STRASSENVERKEHRSPLANERISCHE / ORGANISATORISCHE MASSNAHMEN IM BESTAND	101
9.1	Reduzierung der Verkehrsstärke	103
9.2	Änderung der Verkehrszusammensetzung	103
9.3	Fahrgeschwindigkeit und Geschwindigkeitsverlauf	104
9.4	Lärmschutzoptimierte Straßenraumgestaltung	105
9.5	Parkraumbewirtschaftung, Parkraummanagement	106
9.6	Bemautung bzw. Vergebührung von Verkehrswegen	106
9.7	Optimierung der Verkehrsleistung	107
9.8	Bündelung von Kfz-Strömen und Verlagerung auf unsensible Routen	107
9.9	Umfahrungsstraße	108
9.10	Schaffung von Umweltbewußtsein, Mobilitätserziehung	108
9.11	Förderung von Schallschutzfenstern und Schalldämmlüftern	109
10.	MASSNAHMEN ZUR VORSORGE - NEUPLANUNGEN	113
10.1	Flächenwidmung allgemein	116
10.2	Betriebe: Entscheidungshilfen zur Standortwahl und Standortnutzung	119
10.2.1	“Richtige” schalltechnische Planung	119
10.2.2	Betriebswohnungen	120
10.2.3	Fallbeispiel zur Situierung / Selbstabschirmung	120
10.2.4	Fallbeispiel Grenzwertvergleich bei hoher / niedriger Vorbelastung	121
10.2.5	Fallbeispiel Wirkungsvergleich “Tief-/Hochlage” einer LSW	123
10.2.6	Betriebsflächenstrukturen und Schallausbreitung	123
10.2.7	Szenario - Große Betriebsgebiete ohne Kontingentierung	126
10.2.8	Kontingentierung	127
10.3	Bauerwartungsgebiete Wohnen	127
10.3.1	Passiver Lärmschutz über die “Gebäudeform und -ausrichtung”	127
10.3.2	Abrücken des Gebäudes vom Verkehrsträger	128
10.3.3	Abschirmung durch das Gebäude selbst	129
10.3.4	Bebauungsstrukturen	129
10.3.5	Bebauungsstrukturen in urbanen Bereichen	139
10.3.5.1	Vergleich Lärmschutzwand und Gebäudeabschirmung in urbanen Gebieten	139
10.3.5.2	Abschirmende Baukörper	139
10.3.5.3	Typologien	140
10.4.	Planung von Verkehrsträgern	142
10.4.1	Trassenauswahl	142
10.4.2	Aufschließung von Siedlungen	142
10.4.3	Infrastruktur und Wohnen	147
10.4.3.1	Richtwerte / Grenzwerte	147
10.4.3.2	Erforderliche Abstände von Wohngebieten zu hochrangigen Straßen	147
10.4.3.3	Erforderliche Abstände von Wohngebieten zu Bahnstrecken	149
11.	HANDLUNGSFELDER DER GEMEINDEN	151
11.1	Der Aktionsplan als Planungshilfe der örtlichen Raumordnung	152
11.2	Öffentlich-rechtliche Gestaltungsmittel	153
11.2.1	Vorsorgender Lärmschutz	153
11.2.1.1	Abstand und “überforderte Baufluchtlinie”	153
11.2.1.2	Bauweise und Selbstabschirmung	154

11.2.2	Sanierender Lärmschutz	154
11.2.2.1	“Handlungsstufenkonzepte” als Maßnahmen des Lärmschutzes	154
11.2.2.2	Rückwidmung	154
11.3	Privatrechtliche Gestaltungsmittel	154
11.3.1	Lärmschutz durch Raumordnungsverträge	155
11.3.2	Gesetzliche Grundlagen für Verwendungsverträge in den Bundesländern	155
11.3.2.1	Burgenland	155
11.3.2.2	Kärnten	156
11.3.2.3	Niederösterreich	156
11.3.2.4	Oberösterreich	157
11.3.2.5	Salzburg	157
11.3.2.6	Steiermark	157
11.3.2.7	Tirol	158
11.3.2.8	Vorarlberg und Wien	158
11.3.3.	Zusammenfassung	158

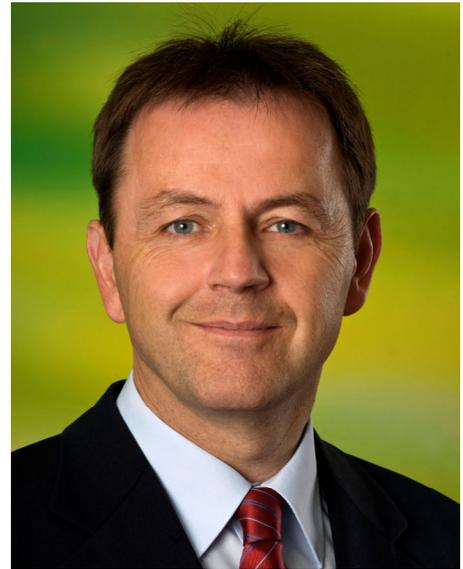
12. “MUSTERSTADT” - FALLBEISPIEL159

12.1	“Musterstadt” - Fallbeispiel - Schalltechnik	160
12.1.1	Erstellung von strategischen Lärmkarten nach EU - RL 2002/49/EG	160
12.1.2	Erstellung von Schallimmissionskarten nach ÖAL-Richtlinie Nr. 36, Blatt 1	160
12.2	“Musterstadt” - Fallbeispiel - Raumplanung	170
12.2.1	Betrachtungsfall 1 - Selbstschutz durch Gebäudeausrichtung	171
12.2.2	Betrachtungsfall 2 - Lärmschutz im urbanen Bereich	172
12.2.3	Betrachtungsfall 3 - Aktiver Lärmschutz	174
12.2.4	Betrachtungsfall 4 - Unvereinbarkeit einer Betriebsgebietswidmung m. d. Umgebung	177
12.2.5	Betrachtungsfall 5 - Situierung von Betriebsanlagen	178
12.2.6	Betrachtungsfall 6 - Anordnung von Betriebswohnungen	180
12.2.7	Betrachtungsfall 7 - Maßnahmen im vorbelasteten Gebiet	181
12.2.8	Abschließende Empfehlungen	182

13. RAUMORDNUNGSVERTRAG UMWIDMUNG UND LÄRMSCHUTZMASSNAHMEN183

14. ANHÄNGE191

14.1	Abbildungsverzeichnis	192
14.2	Tabellenverzeichnis	195
14.3	Verzeichnis der Musterbeispiele	196
14.4	Raumordnungs- / Raumplanungsspezifische Gesetze und VO	197
14.5	ÖAL-Richtlinien	198
14.6	EU-Richtlinien - Auszug	199
14.7	Normen - Auszug	200
14.8	Fachspezifische Publikationen des Umweltbundesamtes	201
14.9	Literaturverzeichnis	202
14.10	Linkliste (Stand Nov. 2006)	204
14.11	Minilexikon	206



Mehr Lebensqualität durch Schutz vor Lärm

Ruhe bringt Erholung und Lebensqualität und ist uns daher ein großes Anliegen. Lärm – insbesondere der Verkehrslärm – ist eine Begleiterscheinung steigender Mobilität und Technologie unserer Gesellschaft. Er stellt jedoch für viele ÖsterreicherInnen eine massive Belastung und Ärgernis dar. Laut STATISTIK AUSTRIA nennen 64,2 Prozent der Befragten, die sich durch Lärm belästigt fühlen, Straßen-, Schienen- oder Fluglärm als Hauptverursacher der Lärmstörung.

Mit der ersten Phase der strategischen Umgebungslärmkartierung wurde ein wichtiger Schritt für einen verbesserten Schutz vor Umgebungslärm gesetzt. In vielen lärmbelasteten Gebieten Österreichs wurden von den jeweils zuständigen Stellen bereits Aktionspläne auf Basis der Umgebungslärmkarten ausgearbeitet. Darauf aufbauend werden in den nächsten Jahren viele Detailplanungen zum Schutz vor Lärm umgesetzt werden.

Mit diesem Handbuch wollen wir eine verstärkte Berücksichtigung des Lärmschutzgedankens auch in der Planung unterstützen. Frühzeitige Lärmvermeidung durch intelligente Planung hilft, Probleme und notwendige teure Sanierungen zu vermeiden.

Wir hoffen, dass die in diesem Handbuch dargestellten Ansätze und Methoden für Sie nützlich sind und laden Sie ein, diese auch in der Praxis im Sinne einer nachhaltigen Lärmschutzstrategie zu nutzen.

DI Niki Berlakovich
Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

EMPFEHLUNG DES BEIRATES:

Schallschutz findet in der Planung statt!

Dieser Grundsatz gilt für alle Bereiche der technischen Akustik. Längst ist bekannt, dass eine hohe akustische Qualität dann mit niedrigem Aufwand erreicht werden kann, wenn so früh wie nur möglich die schalltechnischen Aspekte in der Planung berücksichtigt werden. Was liegt nun näher, als auch im Rahmen der Raumplanung den Lärmschutzgedanken zu verfolgen?

Das vorliegende Werk stellt eine breite Sammlung von Möglichkeiten und Lösungen zur Verfügung. Die enthaltenen Beispiele sind nicht als unbedingte Planungsvorgaben oder sogar zwingende Anweisungen gedacht, vielmehr sollen sie Ideen sein und zu Ideen anregen, um dem Lärmschutz zu einer adäquaten Stellung in der Raumplanung zu verhelfen. Wenngleich in sehr überzeugender Art auch Planungsgrundsätze auf kommunaler Ebene dargestellt sind, kann das vorliegende Werk den akustischen Planer nicht ersetzen. Als Sammlung von Beispielen und Argumentationsunterstützung richtet sich das Werk aber ebenso an den für die Planung zuständigen Fachmann wie an alle in den Gemeinden mit einschlägigen Aufgaben Befassten und an den interessierten Laien, vornehmlich im Bereich der Entscheidungsfindung.

Freilich ist die Raumplanung eine Materie, in welcher Veränderungen erst mittel- und langfristig wirksam werden. So sollen die Erwartungen in eine sofortige, breite Umsetzung der schalltechnischen Möglichkeiten nicht überspannt werden. Mit diesem Buch gelingt ein guter Startschuss, die Betroffenen an einem Tisch zu vereinen und gemeinsam an einer akustisch besseren Zukunft zu arbeiten.

In diesem Sinn ist das vorliegende Werk einem breiten Interessentenkreis zur Anwendung sehr zu empfehlen. Möge die Zeit reifen und die Einbindung der lärmschutztechnischen Planung in die Planungsprozesse der Gemeinden selbstverständlich werden.

BEIRAT :

Prof. DI Dr. techn. J. Lang
Dr. med. univ. T. Edtstadler
Ing. W. Talasch, Präsident des ÖAL
Dipl.-HTL-Ing. C. Lechner, Vorsitzender Forum Schall
Mag. Seidl, Geschäftsführer ÖROK
Dipl. Ing. H. Gartner, Lebensministerium
Mag. R. Ortner, Umweltbundesamt

HINWEISE ZUM HANDBUCH:

- Farbkennung:** Das Handbuch wurde in Kapitel untergliedert, welchen jeweils eine Farbe zugewiesen wurde. Die Farbkennung findet sich auch im Inhaltsverzeichnis und erlaubt gezieltes Auffinden der gesuchten Abschnitte.
- Schnell-Leser-Info:** In ausgewählten Kapiteln der Schalltechnik wurden die wichtigsten Informationen in Kurzform am Beginn der Abschnitte zusammengefasst. Jede "Kurzform" wurde mit einem "rufzeichenförmigen Ohr" markiert und nummeriert. Die Nummer lässt innerhalb eines Kapitels Originaltexte leicht auffinden.
- Textwiederholungen:** Textwiederholungen wurden fallweise bewusst in Kauf genommen, um die Lesbarkeit einzelner Kapitel allein zu erhöhen.
- Mini-Lexikon:** Fachbegriffe, welche nicht im Text definiert und erläutert sind, finden sich im Minilexikon in Kapitel 14.
- Musterbeispiele:** Die Musterbeispiele gelten jeweils für idealisierte, vereinfachte Bedingungen und sollen "ein Gefühl" für die Schallausbreitung bzw. für die Wirkung von Maßnahmen vermitteln.
- Die Musterbeispiele sind nicht auf beliebige andere Situationen übertragbar. Es ist daher notwendig, in jedem Einzelfall, unter Berücksichtigung der tatsächlichen Gegebenheiten, Detailberechnungen durchzuführen.
- In den Lärmkarten und Differenzkarten der schalltechnischen Kapitel 5, 7, 8, 9 und 10 wurden zusätzlich 1-dB-Isolinien eingetragen, um die Pegeländerungen innerhalb der 5-dB-Klassen unterstützend zu veranschaulichen. Schall-Situationen werden üblicherweise "nur" in 5-dB-Zonen visualisiert.
- Aktualität:** Sofern im Text nicht näher angeführt, gilt für Gesetze, Vorschriften, Normen, Richtlinien u. dgl. der Erhebungsstand: März 2007
- Kontakt:** Sie wollen mit dem Lebensministerium oder mit den Autoren Kontakt aufnehmen?
- Lebensministerium: umgebungslaerm@lebensministerium.at
 Schalltechnik: w.gratt@tas.at, a.doppler@tas.at
 Recht: wilhelm.bergthaler@haslinger-nagele.com
 Raumordnung: dr.paula@gpl.at, emrich@emrich.at