

Lärmschutz-Verordnung (LSV)

814.41

vom 15. Dezember 1986 (Stand am 1. Juli 2008)

Der Schweizerische Bundesrat,

gestützt auf die Artikel 5, 12 Absatz 2, 13 Absatz 1, 16 Absatz 2, 19, 21 Absatz 2, 23, 39 Absatz 1, 40 und 45 des Umweltschutzgesetzes vom 7. Oktober 1983¹ (Gesetz),

verordnet:

1. Kapitel: Allgemeine Bestimmungen

Art. 1 Zweck und Geltungsbereich

¹ Diese Verordnung soll vor schädlichem und lästigem Lärm schützen.

² Sie regelt:

- a. die Begrenzung von Aussenlärmemissionen, die beim Betrieb neuer und bestehender Anlagen nach Artikel 7 des Gesetzes erzeugt werden;
- b. die Ausscheidung und Erschliessung von Bauzonen in lärmbelasteten Gebieten;
- c. die Erteilung von Baubewilligungen für Gebäude, die lärmempfindliche Räume enthalten und in lärmbelasteten Gebieten liegen;
- d. den Schallschutz gegen Aussen- und Innenlärm an neuen Gebäuden mit lärmempfindlichen Räumen;
- e. den Schallschutz gegen Aussenlärm an bestehenden Gebäuden mit lärmempfindlichen Räumen;
- f. die Ermittlung von Aussenlärmmissionen und ihre Beurteilung anhand von Belastungsgrenzwerten.

³ Sie regelt nicht:

- a. den Schutz gegen Lärm, der in einem Betriebsareal erzeugt wird, soweit er auf Betriebsgebäude und zugehörige Wohnungen innerhalb dieses Areals einwirkt;
- b. den Schutz gegen Infra- und Ultraschall.

⁴ ...²

AS 1987 338

¹ SR 814.01

² Aufgehoben durch Ziff. I der V vom 12. April 2000 (AS 2000 1388).

Art. 2 Begriffe

¹ Ortsfeste Anlagen sind Bauten, Verkehrsanlagen, haustechnische Anlagen und andere nichtbewegliche Einrichtungen, die beim Betrieb Aussenlärm erzeugen. Dazu gehören insbesondere Strassen, Eisenbahnanlagen, Flugplätze, Anlagen der Industrie, des Gewerbes und der Landwirtschaft, Schiessanlagen sowie fest eingerichtete militärische Schiess- und Übungsplätze.

² Als neue ortsfeste Anlagen gelten auch ortsfeste Anlagen und Bauten, deren Zweck vollständig geändert wird.

³ Emissionsbegrenzungen sind technische, bauliche, betriebliche, verkehrslenkende, -beschränkende oder -beruhigende Massnahmen an Anlagen sowie bauliche Massnahmen auf dem Ausbreitungsweg der Emissionen. Sie sind geeignet, die Erzeugung oder Ausbreitung des Aussenlärms zu verhindern oder zu verringern.

⁴ Sanierungen sind Emissionsbegrenzungen für bestehende ortsfeste Anlagen.

⁵ Belastungsgrenzwerte sind Immissionsgrenzwerte, Planungswerte und Alarmwerte. Sie werden nach der Lärmart, der Tageszeit und der Lärmempfindlichkeit der zu schützenden Gebäude und Gebiete festgelegt.

⁶ Lärmempfindliche Räume sind:

- a. Räume in Wohnungen, ausgenommen Küchen ohne Wohnanteil, Sanitärräume und Abstellräume;
- b. Räume in Betrieben, in denen sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten, ausgenommen Räume für die Nutztierhaltung und Räume mit erheblichem Betriebslärm.

2. Kapitel: Fahrzeuge, bewegliche Geräte und Maschinen**1. Abschnitt: Emissionsbegrenzungen bei Fahrzeugen****Art. 3**

¹ Die Lärmemissionen von Motor-, Luft-, Wasser- und Schienenfahrzeugen müssen so weit begrenzt werden, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist.

² Für die Emissionsbegrenzungen gelten die Gesetzgebungen über den Strassenverkehr, die Zivilluftfahrt, die Binnenschifffahrt und die Eisenbahnen, wenn ein Fahrzeug einer dieser Gesetzgebungen untersteht.

³ Für die Emissionsbegrenzungen bei den übrigen Fahrzeugen gelten die Vorschriften über bewegliche Geräte und Maschinen.

2. Abschnitt: Emissionsbegrenzungen bei beweglichen Geräten und Maschinen

Art. 4 Grundsatz

¹ Die Aussenlärmemissionen beweglicher Geräte und Maschinen müssen so weit begrenzt werden:

- a. als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist und
- b. dass die betroffene Bevölkerung in ihrem Wohlbefinden nicht erheblich gestört wird.

² Die Vollzugsbehörden ordnen betriebliche oder bauliche Massnahmen oder Massnahmen für den fachgerechten Unterhalt an.

³ Lassen sich erheblich störende Lärmimmissionen, die beim Betrieb oder Einsatz militärischer Geräte, Maschinen und Waffen verursacht werden, nicht vermeiden, so gewährt die Vollzugsbehörde Erleichterungen.

⁴ Die Emissionen von Geräten und Maschinen, die dem Betrieb einer ortsfesten Anlage dienen, werden nach den Vorschriften über ortsfeste Anlagen begrenzt.

Art. 5³ Konformitätsbewertung und Kennzeichnung von Geräten und Maschinen

¹ Geräte und Maschinen, die zur Verwendung im Freien vorgesehen sind, dürfen nur nach einer Konformitätsbewertung und Kennzeichnung in Verkehr gebracht werden.

² Das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation legt fest:

- a. die Arten von Geräten und Maschinen, die der Konformitätsbewertung und Kennzeichnung unterliegen;
- b. die Anforderungen an die vorsorgliche Emissionsbegrenzung und an die Kennzeichnung unter Berücksichtigung international anerkannter Normen;
- c. die Unterlagen, die für die Konformitätsbewertung eingereicht werden müssen;
- d. die massgebenden Prüf-, Mess- und Berechnungsverfahren;
- e. die nachträgliche Kontrolle;
- f. die Anerkennung ausländischer Prüfergebnisse und Kennzeichnungen.

Art. 6 Baulärm-Richtlinien

Das Bundesamt für Umwelt⁴ erlässt Richtlinien über bauliche und betriebliche Massnahmen zur Begrenzung des Baulärms.

³ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 23. Aug. 2006, in Kraft seit 1. Nov. 2006 (AS 2006 3693).

3. Kapitel: Neue und geänderte ortsfeste Anlagen

Art. 7 Emissionsbegrenzungen bei neuen ortsfesten Anlagen

¹ Die Lärmemissionen einer neuen ortsfesten Anlage müssen nach den Anordnungen der Vollzugsbehörde so weit begrenzt werden:

- a. als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist und
- b. dass die von der Anlage allein erzeugten Lärmimmissionen die Planungswerte nicht überschreiten.

² Die Vollzugsbehörde gewährt Erleichterungen, soweit die Einhaltung der Planungswerte zu einer unverhältnismässigen Belastung für die Anlage führen würde und ein überwiegendes öffentliches, namentlich auch raumplanerisches Interesse an der Anlage besteht. Die Immissionsgrenzwerte dürfen jedoch nicht überschritten werden.⁵

Art. 8 Emissionsbegrenzungen bei geänderten ortsfesten Anlagen

¹ Wird eine bei Inkrafttreten dieser Verordnung bereits bestehende ortsfeste Anlage geändert, so müssen die Lärmemissionen der neuen oder geänderten Anlageteile nach den Anordnungen der Vollzugsbehörde so weit begrenzt werden, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist.

² Wird die Anlage wesentlich geändert, so müssen die Lärmemissionen der gesamten Anlage mindestens so weit begrenzt werden, dass die Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden.

³ Als wesentliche Änderungen ortsfester Anlagen gelten Umbauten, Erweiterungen und vom Inhaber der Anlage verursachte Änderungen des Betriebs, wenn zu erwarten ist, dass die Anlage selbst oder die Mehrbeanspruchung bestehender Verkehrsanlagen wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen erzeugen. Der Wiederaufbau von Anlagen gilt in jedem Fall als wesentliche Änderung.

⁴ Wird eine neue ortsfeste Anlage geändert, so gilt Artikel 7.⁶

Art. 9 Mehrbeanspruchung von Verkehrsanlagen

Der Betrieb neuer oder wesentlich geänderter ortsfester Anlagen darf nicht dazu führen, dass:

- a. durch die Mehrbeanspruchung einer Verkehrsanlage die Immissionsgrenzwerte überschritten werden oder

⁴ Die Bezeichnung der Verwaltungseinheit wurde in Anwendung von Art. 16 Abs. 3 der Publikationsverordnung vom 17. Nov. 2004 (SR 170.512.1) angepasst. Die Anpassung wurde im ganzen Text vorgenommen.

⁵ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 16. Juni 1997, in Kraft seit 1. Aug. 1997 (AS 1997 1588).

⁶ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 16. Juni 1997, in Kraft seit 1. Aug. 1997 (AS 1997 1588).

- b. durch die Mehrbeanspruchung einer sanierungsbedürftigen Verkehrsanlage wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen erzeugt werden.

Art. 10 Schallschutzmassnahmen an bestehenden Gebäuden

¹ Können bei neuen oder wesentlich geänderten öffentlichen oder konzessionierten ortsfesten Anlagen die Anforderungen nach den Artikeln 7 Absatz 2 und 8 Absatz 2 oder nach Artikel 9 nicht eingehalten werden, so verpflichtet die Vollzugsbehörde die Eigentümer der lärmbelasteten bestehenden Gebäude, die Fenster lärmempfindlicher Räume nach Anhang 1 gegen Schall zu dämmen.

² Die Gebäudeeigentümer können mit Zustimmung der Vollzugsbehörde am Gebäude andere bauliche Schallschutzmassnahmen treffen, wenn diese den Lärm im Innern der Räume im gleichen Mass verringern.

³ Schallschutzmassnahmen müssen nicht getroffen werden, wenn:

- a. sie keine wahrnehmbare Verringerung des Lärms im Gebäude erwarten lassen;
- b. überwiegende Interessen des Ortsbildschutzes oder der Denkmalpflege entgegenstehen;
- c. das Gebäude voraussichtlich innerhalb von drei Jahren nach Inbetriebnahme der neuen oder geänderten Anlage abgebrochen wird oder die betroffenen Räume innerhalb dieser Frist einer lärmunempfindlichen Nutzung zugeführt werden.

Art. 11 Kosten

¹ Der Inhaber der neuen oder wesentlich geänderten Anlage trägt die Kosten für die Begrenzung der Emissionen, die seine Anlage verursacht.

² Muss der Gebäudeeigentümer Schallschutzmassnahmen nach Artikel 10 Absatz 1 treffen, so trägt der Inhaber der Anlage überdies die ausgewiesenen ortsüblichen Kosten für:

- a. die Projektierung und Bauleitung;
- b. die nach Anhang 1 notwendige Schalldämmung der Fenster und die hierfür notwendigen Anpassungsarbeiten;
- c. die Finanzierung, wenn er trotz Aufforderung des Gebäudeeigentümers keinen Vorschuss geleistet hat;
- d. allfällige Gebühren.

³ Muss der Gebäudeeigentümer Schallschutzmassnahmen nach Artikel 10 Absatz 2 treffen, so trägt der Inhaber der Anlage die ausgewiesenen ortsüblichen Kosten, soweit sie die nach Absatz 2 nicht übersteigen. Die übrigen Kosten trägt der Gebäudeeigentümer.

⁴ Müssen Emissionsbegrenzungen oder Schallschutzmassnahmen wegen des Lärms mehrerer Anlagen getroffen werden, so werden die Kosten entsprechend den Anteilen der Anlagen an den Lärmimmissionen aufgeteilt.

⁵ Die Kosten für den Unterhalt und die Erneuerung der Schallschutzmassnahmen trägt der Gebäudeeigentümer.

Art. 12 Kontrollen

Die Vollzugsbehörde kontrolliert spätestens ein Jahr nach der Inbetriebnahme der neuen oder geänderten Anlage, ob die angeordneten Emissionsbegrenzungen und Schallschutzmassnahmen getroffen sind. In Zweifelsfällen prüft sie die Wirksamkeit der Massnahmen.

4. Kapitel: Bestehende ortsfeste Anlagen

1. Abschnitt: Sanierungen und Schallschutzmassnahmen

Art. 13 Sanierungen

¹ Bei ortsfesten Anlagen, die wesentlich zur Überschreitung der Immissionsgrenzwerte beitragen, ordnet die Vollzugsbehörde nach Anhören der Inhaber der Anlagen die notwendigen Sanierungen an.

² Die Anlagen müssen so weit saniert werden:

- a. als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist und
- b. dass die Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden.

³ Stehen keine überwiegenden Interessen entgegen, so gibt die Vollzugsbehörde den Massnahmen, welche die Lärmerzeugung verhindern oder verringern, den Vorzug gegenüber Massnahmen, die lediglich die Lärmausbreitung verhindern oder verringern.

⁴ Sanierungen müssen nicht getroffen werden, wenn:

- a. die Immissionsgrenzwerte nur in noch nicht erschlossenen Bauzonen überschritten sind;
- b. aufgrund des kantonalen Bau- und Planungsrechts am Ort der Lärmimmissionen planerische, gestalterische oder bauliche Massnahmen getroffen werden, mit denen die Immissionsgrenzwerte bis zum Ablauf der festgesetzten Fristen (Art. 17) eingehalten werden können.

Art. 14 Erleichterungen bei Sanierungen

¹ Die Vollzugsbehörde gewährt Erleichterungen, soweit:

- a. die Sanierung unverhältnismässige Betriebseinschränkungen oder Kosten verursachen würde;
- b. überwiegende Interessen namentlich des Ortsbild-, Natur- und Landschaftschutzes, der Verkehrs- und Betriebssicherheit sowie der Gesamtverteidigung der Sanierung entgegenstehen.

² Die Alarmwerte dürfen jedoch bei privaten, nicht konzessionierten Anlagen nicht überschritten werden.

Art. 15 Schallschutzmassnahmen an bestehenden Gebäuden

¹ Können bei öffentlichen oder konzessionierten ortsfesten Anlagen wegen gewährten Erleichterungen die Alarmwerte nicht eingehalten werden, so verpflichtet die Vollzugsbehörde die Eigentümer der lärmbelasteten bestehenden Gebäude, die Fenster lärmempfindlicher Räume nach Anhang 1 gegen Schall zu dämmen.

² Die Gebäudeeigentümer können mit Zustimmung der Vollzugsbehörde am Gebäude andere bauliche Schallschutzmassnahmen treffen, wenn diese den Lärm im Innern der Räume im gleichen Mass verringern.

³ Schallschutzmassnahmen müssen nicht getroffen werden, wenn:

- a. sie keine wahrnehmbare Verringerung des Lärms im Gebäude erwarten lassen;
- b. überwiegende Interessen des Ortsbildschutzes oder der Denkmalpflege entgegenstehen;
- c. das Gebäude voraussichtlich innerhalb von drei Jahren nach Zustellung der Verfügung über die zu treffenden Schallschutzmassnahmen abgebrochen wird oder die betroffenen Räume innerhalb dieser Frist einer lärmunempfindlichen Nutzung zugeführt werden.

Art. 16 Kosten

¹ Der Inhaber der Anlage trägt die Kosten für die Sanierung seiner Anlage.

² Der Inhaber einer öffentlichen oder konzessionierten Anlage trägt überdies die Kosten nach Artikel 11 für die Schallschutzmassnahmen an bestehenden Gebäuden, wenn er sich nicht nach Artikel 20 Absatz 2 des Gesetzes von der Übernahme der Kosten befreien kann.

³ Müssen Sanierungen oder Schallschutzmassnahmen wegen des Lärms mehrerer Anlagen getroffen werden, so werden die Kosten entsprechend den Anteilen der Anlagen an den Lärmimmissionen aufgeteilt.

⁴ Die Kosten für den Unterhalt und die Erneuerung der Schallschutzmassnahmen trägt der Gebäudeeigentümer.

Art. 17 Fristen

¹ Die Vollzugsbehörde setzt die Fristen für Sanierungen und Schallschutzmassnahmen nach deren Dringlichkeit fest.

² Für die Beurteilung der Dringlichkeit sind massgebend:

- a. das Ausmass der Überschreitung der Immissionsgrenzwerte;
- b. die Anzahl der vom Lärm betroffenen Personen;
- c. das Verhältnis von Kosten und Nutzen.

³ Die Sanierungen und Schallschutzmassnahmen müssen spätestens 15 Jahre nach Inkrafttreten dieser Verordnung durchgeführt sein.

⁴ Für die Durchführung von Sanierungen und Schallschutzmassnahmen bei Strassen wird die Frist (Abs. 3) verlängert:

- a. bei Nationalstrassen bis zum 31. März 2015;
- b. bei Hauptstrassen nach Artikel 12 des Bundesgesetzes vom 22. März 1985⁷ über die Verwendung der zweckgebundenen Mineralölsteuer (MinVG) und für übrige Strassen bis zum 31. März 2018.⁸

⁵ Für die Durchführung von Sanierungen und Schallschutzmassnahmen bei Eisenbahnanlagen gelten die Fristen des Bundesgesetzes vom 24. März 2000⁹ über die Lärmsanierung der Eisenbahnen.¹⁰

⁶ Bei Schiessanlagen, die aufgrund der Änderung vom 23. August 2006 von Anhang 7 sanierungspflichtig werden, müssen die Sanierungen und Schallschutzmassnahmen bis zum 1. November 2016 durchgeführt sein.¹¹

Art. 18 Kontrollen

Die Vollzugsbehörde kontrolliert spätestens ein Jahr nach der Durchführung der Sanierungen und Schallschutzmassnahmen, ob diese den angeordneten Massnahmen entsprechen. In Zweifelsfällen prüft sie die Wirksamkeit der Massnahmen.

Art. 19¹²

Art. 20¹³ Periodische Erhebungen

¹ Das Bundesamt für Umwelt führt bei den Vollzugsbehörden periodisch Erhebungen über den Stand der Sanierungen und Schallschutzmassnahmen durch, namentlich bei Strassen, Eisenbahnanlagen, Flugplätzen, Schiessanlagen sowie militärischen Schiess- und Übungsplätzen.

² Für Strassen verlangt es von den Vollzugsbehörden jährlich insbesondere die folgenden, bis zum 31. März einzureichenden Unterlagen:

- a. eine Übersicht über:

⁷ SR 725.116.2

⁸ Eingefügt durch Ziff. I der V vom 1. Sept. 2004, in Kraft seit 1. Okt. 2004 (AS 2004 4167).

⁹ SR 742.144

¹⁰ Eingefügt durch Ziff. I der V vom 1. Sept. 2004, in Kraft seit 1. Okt. 2004 (AS 2004 4167).

¹¹ Eingefügt durch Ziff. I der V vom 23. Aug. 2006, in Kraft seit 1. Nov. 2006 (AS 2006 3693).

¹² Aufgehoben durch Ziff. I der V vom 1. Sept. 2004, mit Wirkung seit 1. Okt. 2004 (AS 2004 4167).

¹³ Fassung gemäss Ziff. I 14 der V vom 7. Nov. 2007 über die Neugestaltung des Finanzausgleichs und die Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen, in Kraft seit 1. Jan. 2008 (AS 2007 5823).

1. die sanierungsbedürftigen Strassen oder Strassenabschnitte,
 2. die Zeiträume, in denen diese Strassen und Strassenabschnitte saniert werden,
 3. die gesamten Kosten dieser Sanierungen und Schallschutzmassnahmen, und
 4. die Anzahl Personen, die von über den Immissionsgrenzwerten und Alarmwerten liegenden Lärmimmissionen betroffen ist;
- b. einen Bericht über:
1. die im vorangegangenen Jahr durchgeführten Sanierungen von Strassen oder Strassenabschnitten und die Schallschutzmassnahmen, und
 2. die Wirksamkeit und die Kosten dieser Sanierungen und Schallschutzmassnahmen.

³ Für Nationalstrassen verlangt es die Angaben nach Absatz 2 vom Bundesamt für Strassen. Für die Hauptstrassen und die übrigen Strassen verlangt es diese Angaben von den Kantonen. Die Angaben sind nach den Vorgaben des Bundesamts für Umwelt einzureichen.

⁴ Das Bundesamt für Umwelt beurteilt die Angaben insbesondere in Bezug auf den Sanierungsfortschritt sowie auf Kosten und Wirksamkeit der Massnahmen. Es teilt den Vollzugsbehörden die Ergebnisse mit und veröffentlicht sie.

2. Abschnitt:¹⁴

Bundesbeiträge für Sanierungen und Schallschutzmassnahmen bei bestehenden Hauptstrassen und übrigen Strassen

Art. 21 Beitragsberechtigung

¹ Der Bund gewährt bis zum Ablauf der Sanierungsfristen nach Artikel 17 Beiträge für Sanierungen und Schallschutzmassnahmen an bestehenden Gebäuden bei:

- a. Hauptstrassen nach Artikel 12 MinVG¹⁵;
- b. übrigen Strassen.

² Die Beiträge nach Absatz 1 Buchstabe a sind Bestandteil der Globalbeiträge gemäss Artikel 13 MinVG. Die Beiträge nach Absatz 1 Buchstabe b werden global für die in Programmvereinbarungen mit den Kantonen festgelegten Strecken gewährt.

Art. 22 Gesuch

¹ Der Kanton reicht das Gesuch um Beiträge für Sanierungen und Schallschutzmassnahmen bei Strassen nach Artikel 21 Absatz 1 Buchstabe b beim Bundesamt für Umwelt ein.

¹⁴ Fassung gemäss Ziff. I 14 der V vom 7. Nov. 2007 über die Neugestaltung des Finanzausgleichs und die Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen, in Kraft seit 1. Jan. 2008 (AS 2007 5823).

¹⁵ SR 725.116.2

² Das Gesuch muss insbesondere Angaben enthalten über:

- a. die während der Programmvereinbarungsdauer zu sanierenden Strassen oder Strassenabschnitte;
- b. die vorgesehenen Sanierungs- und Schallschutzmassnahmen und deren Kosten;
- c. die zu erzielende Wirksamkeit dieser Massnahmen.

Art. 23 Programmvereinbarung

¹ Das Bundesamt für Umwelt schliesst die Programmvereinbarung mit der zuständigen kantonalen Behörde ab.

² Gegenstand der Programmvereinbarung sind insbesondere:

- a. die zu sanierenden Strassen- oder Strassenabschnitte;
- b. die Beitragsleistung des Bundes;
- c. das Controlling.

³ Die Dauer der Programmvereinbarung beträgt höchstens vier Jahre.

⁴ Das Bundesamt für Umwelt erlässt Richtlinien über das Vorgehen bei Programmvereinbarungen sowie über die Angaben und Unterlagen zu den Gegenständen der Programmvereinbarung.

Art. 24 Beitragsbemessung

¹ Die Höhe der Beiträge für Sanierungen richtet sich nach:

- a. der Anzahl Personen, die durch diese Massnahmen geschützt werden; und
- b. der Reduktion der Lärmbelastung.

² Für Schallschutzmassnahmen an bestehenden Gebäuden werden 400 Franken pro Schallschutzfenster oder andere bauliche, in ihrer Wirkung gleichwertige Schallschutzmassnahme gewährt.

³ Die Höhe der Beiträge wird zwischen Bund und Kanton ausgehandelt.

Art. 24a und **24b**¹⁶

Aufgehoben

Art. 25 Auszahlung

Globale Beiträge werden in Tranchen ausbezahlt.

¹⁶ Eingefügt durch Ziff. I der V vom 1. Sept. 2004 (AS **2004** 4167).

Art. 26 Berichterstattung und Kontrolle

¹ Der Kanton erstattet dem Bundesamt für Umwelt jährlich Bericht über die Verwendung der Beiträge.

² Das Bundesamt für Umwelt kontrolliert stichprobenweise:

- a. die Ausführung einzelner Massnahmen gemäss den Programmzielen;
- b. die Verwendung der ausbezahlten Beiträge.

Art. 27 Mangelhafte Erfüllung und Zweckentfremdung

¹ Das Bundesamt für Umwelt hält die Tranchenzahlungen während der Programmdauer ganz oder teilweise zurück, wenn der Kanton:

- a. seiner Berichterstattungspflicht (Art. 26 Abs. 1) nicht nachkommt;
- b. eine erhebliche Störung seiner Leistung schuldhaft verursacht.

² Stellt sich nach der Programmdauer heraus, dass die Leistung mangelhaft ist, so verlangt das Bundesamt für Umwelt vom Kanton Nachbesserung; es setzt ihm dafür eine angemessene Frist.

³ Werden Anlagen, an die Beiträge geleistet wurden, ihrem Zweck entfremdet, so kann das Bundesamt für Umwelt vom Kanton verlangen, dass er innerhalb einer angemessenen Frist die Unterlassung oder Rückgängigmachung der Zweckentfremdung erwirkt.

⁴ Werden die Mängel nicht behoben oder wird die Zweckentfremdung nicht unterlassen oder nicht rückgängig gemacht, so richtet sich die Rückforderung nach den Artikeln 28 und 29 des Subventionsgesetzes vom 5. Oktober 1990¹⁷.

Art. 28

Aufgehoben

**5. Kapitel:
Anforderungen an Bauzonen und Baubewilligungen
in lärmbelasteten Gebieten****Art. 29** Ausscheidung neuer Bauzonen und neuer Zonen mit erhöhtem Lärmschutzbedürfnis

¹ Neue Bauzonen für Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen und neue nicht überbaubare Zonen mit erhöhtem Lärmschutzbedürfnis dürfen nur in Gebieten ausgeschieden werden, in denen die Lärmimmissionen die Planungswerte nicht überschreiten oder in denen diese Werte durch planerische, gestalterische oder bauliche Massnahmen eingehalten werden können.

² ...¹⁸

¹⁷ SR 616.1

Art. 30 Erschliessung von Bauzonen

Die bei Inkrafttreten dieser Verordnung noch nicht erschlossenen Bauzonen für Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen dürfen nur so weit erschlossen werden, als die Planungswerte eingehalten sind oder durch eine Änderung der Nutzungsart oder durch planerische, gestalterische oder bauliche Massnahmen eingehalten werden können. Die Vollzugsbehörde kann für kleine Teile von Bauzonen Ausnahmen gestatten.

Art. 31 Baubewilligungen in lärmbelasteten Gebieten

¹ Sind die Immissionsgrenzwerte überschritten, so dürfen Neubauten und wesentliche Änderungen von Gebäuden mit lärmempfindlichen Räumen nur bewilligt werden, wenn diese Werte eingehalten werden können:

- a. durch die Anordnung der lärmempfindlichen Räume auf der dem Lärm abgewandten Seite des Gebäudes; oder
- b. durch bauliche oder gestalterische Massnahmen, die das Gebäude gegen Lärm abschirmen.¹⁹

² Können die Immissionsgrenzwerte durch Massnahmen nach Absatz 1 nicht eingehalten werden, so darf die Baubewilligung nur erteilt werden, wenn an der Errichtung des Gebäudes ein überwiegendes Interesse besteht und die kantonale Behörde zustimmt.

³ Die Grundeigentümer tragen die Kosten für die Massnahmen.

6. Kapitel: Schallschutz an neuen Gebäuden**Art. 32** Anforderungen

¹ Der Bauherr eines neuen Gebäudes sorgt dafür, dass der Schallschutz bei Aussenbauteilen und Trennbauteilen lärmempfindlicher Räume sowie bei Treppen und haustechnischen Anlagen den anerkannten Regeln der Baukunde entspricht. Als solche gelten beim Lärm der zivilen Flugplätze mit Verkehr von Grossflugzeugen insbesondere die erhöhten Anforderungen und beim Lärm der übrigen ortsfesten Anlagen insbesondere die Mindestanforderungen nach der SIA-Norm 181 des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins.²⁰

² Sind zwar die Immissionsgrenzwerte überschritten, jedoch die Voraussetzungen nach Artikel 31 Absatz 2 für die Erteilung der Baubewilligung erfüllt, so verschärft die Vollzugsbehörde die Anforderungen an die Schalldämmung der Aussenbauteile angemessen.

¹⁸ Aufgehoben durch Ziff. I der V vom 16. Juni 1997 (AS 1997 1588).

¹⁹ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 16. Juni 1997, in Kraft seit 1. Aug. 1997 (AS 1997 1588).

²⁰ Fassung des Satzes gemäss Ziff. I der V vom 12. April 2000 (AS 2000 1388).

³ Die Anforderungen gelten auch für Aussenbauteile, Trennbauteile, Treppen und haustechnische Anlagen, die umgebaut, ersetzt oder neu eingebaut werden. Die Vollzugsbehörde gewährt auf Gesuch hin Erleichterungen, wenn die Einhaltung der Anforderungen unverhältnismässig ist.

Art. 33 Aussen- und Trennbauteile, haustechnische Anlagen

¹ Aussenbauteile grenzen einen Raum gegen aussen ab (z. B. Fenster, Aussentüren, Aussenwände, Dächer).

² Trennbauteile grenzen Räume verschiedener Nutzungseinheiten wie z. B. Wohnungen gegeneinander ab (z.B. Innenwände, Decken, Türen).

³ Haustechnische Anlagen sind mit einem Gebäude fest verbundene Anlagen wie Heizungs-, Lüftungs-, Versorgungs- und Entsorgungsanlagen, Aufzüge oder Waschmaschinen.

Art. 34 Baugesuch

¹ Der Bauherr muss im Baugesuch angeben:

- a. die Aussenlärmbelastung, sofern die Immissionsgrenzwerte überschritten sind;
- b. die Nutzung der Räume;
- c. die Aussenbauteile und Trennbauteile lärmempfindlicher Räume.

² Bei Bauvorhaben in Gebieten, in denen die Immissionsgrenzwerte überschritten sind, kann die Vollzugsbehörde Angaben über die Schalldämmung der Aussenbauteile verlangen.

Art. 35 Kontrollen

Nach Abschluss der Bauarbeiten prüft die Vollzugsbehörde durch Stichproben, ob die Schallschutzmassnahmen die Anforderungen erfüllen. In Zweifelsfällen muss sie die Prüfung vornehmen.

7. Kapitel: Ermittlung, Beurteilung und Kontrolle der Aussenlärmimmissionen ortsfester Anlagen²¹

1. Abschnitt: Ermittlung

Art. 36²² Ermittlungspflicht

¹ Die Vollzugsbehörde ermittelt die Aussenlärmimmissionen ortsfester Anlagen oder ordnet deren Ermittlung an, wenn sie Grund zur Annahme hat, dass die massgebenden Belastungsgrenzwerte überschritten sind oder ihre Überschreitung zu erwarten ist.

² Sie berücksichtigt dabei die Zu- oder Abnahme der Lärmimmissionen, die zu erwarten ist wegen:

- a. der Errichtung, Änderung oder Sanierung ortsfester Anlagen, insbesondere wenn entsprechende Projekte im Zeitpunkt der Ermittlung bereits bewilligt oder öffentlich aufgelegt worden sind; und
- b. der Errichtung, der Änderung oder dem Abbruch anderer Bauten, wenn die Projekte im Zeitpunkt der Ermittlung bereits öffentlich aufgelegt sind.

³ Für die Ermittlung der Lärmimmissionen bei bestehenden Eisenbahnanlagen, für die das Bundesgesetz vom 24. März 2000²³ über die Lärmsanierung der Eisenbahnen gilt, berücksichtigt die Behörde auch den Emissionsplan nach diesem Gesetz.

Art. 37²⁴ Lärmbelastungskataster

¹ Bei Strassen, Eisenbahnanlagen und Flugplätzen hält die Vollzugsbehörde die nach Artikel 36 ermittelten Lärmimmissionen in je einem Kataster fest (Lärmbelastungskataster).

² Die Lärmbelastungskataster geben an:

- a. die ermittelte Lärmbelastung;
- b. die angewendeten Berechnungsverfahren;
- c. die Eingabedaten für die Lärmberechnung;
- d. die in der Nutzungsplanung festgelegte Nutzung der lärmbelasteten Gebiete;
- e. die geltenden Empfindlichkeitsstufen;
- f. die Anlagen und ihre Eigentümer;
- g. die Anzahl Personen, die von über den massgebenden Belastungsgrenzwerten liegenden Lärmimmissionen betroffen ist.

²¹ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 1. Sept. 2004, in Kraft seit 1. Okt. 2004 (AS 2004 4167).

²² Fassung gemäss Ziff. I der V vom 1. Sept. 2004, in Kraft seit 1. Okt. 2004 (AS 2004 4167).

²³ SR 742.144

²⁴ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 1. Sept. 2004, in Kraft seit 1. Okt. 2004 (AS 2004 4167).

- ³ Die Vollzugsbehörde sorgt für die Überprüfung und Berichtigung der Kataster.
- ⁴ Sie reicht die Lärmbelastungskataster auf Aufforderung hin dem Bundesamt für Umwelt ein. Dieses kann Empfehlungen für eine vergleichbare Erfassung und Darstellung der Daten erlassen.
- ⁵ Für die Ermittlung der Lärmimmissionen, die der Flughafen Basel-Mülhausen auf dem Gebiet der Schweiz erzeugt, sorgt das Bundesamt für Zivilluftfahrt.
- ⁶ Jede Person kann die Lärmbelastungskataster so weit einsehen, als nicht das Fabrikations- und Geschäftsgeheimnis und keine anderen überwiegenden Interessen entgegenstehen.

Art. 37a²⁵ Festlegen der Lärmimmissionen und Kontrolle

- ¹ Die Vollzugsbehörde hält in ihrem Entscheid über die Erstellung, Änderung oder Sanierung einer Anlage die zulässigen Lärmimmissionen fest.
- ² Steht fest oder ist zu erwarten, dass die Lärmimmissionen einer Anlage von den im Entscheid festgehaltenen Immissionen auf Dauer wesentlich abweichen, so trifft die Vollzugsbehörde die notwendigen Massnahmen.
- ³ Das Bundesamt für Umwelt kann Empfehlungen für eine vergleichbare Erfassung und Darstellung der in diesen Entscheiden festgehaltenen Lärmimmissionen erlassen.

Art. 38 Art der Ermittlung

- ¹ Die Lärmimmissionen werden als Beurteilungspegel L_r oder als Maximalpegel L_{max} anhand von Berechnungen oder Messungen ermittelt.²⁶
- ² Fluglärmimmissionen werden grundsätzlich durch Berechnungen ermittelt. Die Berechnungen sind nach dem anerkannten Stand der Technik durchzuführen. Das Bundesamt für Umwelt empfiehlt geeignete Berechnungsverfahren.²⁷
- ³ Die Anforderungen an die Berechnungsverfahren und Messgeräte richten sich nach Anhang 2.²⁸

Art. 39 Ort der Ermittlung

- ¹ Bei Gebäuden werden die Lärmimmissionen in der Mitte der offenen Fenster lärmempfindlicher Räume ermittelt. Fluglärmimmissionen können auch in der Nähe der Gebäude ermittelt werden.
- ² Im nicht überbauten Gebiet von Zonen mit erhöhtem Lärmschutzbedürfnis werden die Lärmimmissionen 1,5 m über dem Boden ermittelt.

²⁵ Eingefügt durch Ziff. I der V vom 12. April 2000 (AS 2000 1388). Fassung gemäss Ziff. I der V vom 1. Sept. 2004, in Kraft seit 1. Okt. 2004 (AS 2004 4167).

²⁶ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 1. Sept. 2004, in Kraft seit 1. Okt. 2004 (AS 2004 4167 4313).

²⁷ Eingefügt durch Ziff. I der V vom 12. April 2000 (AS 2000 1388).

²⁸ Ursprünglich Abs. 2.

³ In noch nicht überbauten Bauzonen werden die Lärmimmissionen dort ermittelt, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen erstellt werden dürfen.

2. Abschnitt: Beurteilung

Art. 40 Belastungsgrenzwerte

¹ Die Vollzugsbehörde beurteilt die ermittelten Aussenlärmimmissionen ortsfester Anlagen anhand der Belastungsgrenzwerte nach den Anhängen 3 ff.

² Die Belastungsgrenzwerte sind auch überschritten, wenn die Summe gleichartiger Lärmimmissionen, die von mehreren Anlagen erzeugt werden, sie überschreitet. Dies gilt nicht für die Planungswerte bei neuen ortsfesten Anlagen (Art. 7 Abs. 1).

³ Fehlen Belastungsgrenzwerte, so beurteilt die Vollzugsbehörde die Lärmimmissionen nach Artikel 15 des Gesetzes. Sie berücksichtigt auch die Artikel 19 und 23 des Gesetzes.

Art. 41 Geltung der Belastungsgrenzwerte

¹ Die Belastungsgrenzwerte gelten bei Gebäuden mit lärmempfindlichen Räumen.

² Sie gelten ausserdem:

- a. in noch nicht überbauten Bauzonen dort, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen erstellt werden dürfen;
- b. im nicht überbauten Gebiet von Zonen mit erhöhtem Lärmschutzbedürfnis.

³ Für Gebiete und Gebäude, in denen sich Personen in der Regel nur am Tag oder in der Nacht aufhalten, gelten für die Nacht bzw. den Tag keine Belastungsgrenzwerte.

Art. 42 Besondere Belastungsgrenzwerte bei Betriebsräumen

¹ Bei Räumen in Betrieben (Art. 2 Abs. 6 Bst. b), die in Gebieten der Empfindlichkeitsstufen I, II oder III liegen, gelten um 5 dB(A) höhere Planungswerte und Immissionsgrenzwerte.

² Absatz 1 gilt nicht für Räume in Schulen, Anstalten und Heimen. Für Räume in Gasthäusern gilt er nur, soweit sie auch bei geschlossenen Fenstern ausreichend belüftet werden können.

Art. 43 Empfindlichkeitsstufen

¹ In Nutzungszonen nach Artikel 14 ff. des Raumplanungsgesetzes vom 22. Juni 1979²⁹ gelten folgende Empfindlichkeitsstufen:

- a. die Empfindlichkeitsstufe I in Zonen mit einem erhöhten Lärmschutzbedürfnis, namentlich in Erholungszonen;

²⁹ SR 700

- b. die Empfindlichkeitsstufe II in Zonen, in denen keine störenden Betriebe zugelassen sind, namentlich in Wohnzonen sowie Zonen für öffentliche Bauten und Anlagen;
- c. die Empfindlichkeitsstufe III in Zonen, in denen mässig störende Betriebe zugelassen sind, namentlich in Wohn- und Gewerbezone (Mischzone) sowie Landwirtschaftszonen;
- d. die Empfindlichkeitsstufe IV in Zonen, in denen stark störende Betriebe zugelassen sind, namentlich in Industriezonen.

² Teilen von Nutzungszonen der Empfindlichkeitsstufe I oder II kann die nächst höhere Stufe zugeordnet werden, wenn sie mit Lärm vorbelastet sind.

Art. 44 Verfahren

¹ Die Kantone sorgen dafür, dass die Empfindlichkeitsstufen den Nutzungszonen in den Baureglementen oder Nutzungsplänen der Gemeinden zugeordnet werden.

² Die Empfindlichkeitsstufen werden bei der Ausscheidung oder Änderung der Nutzungszonen oder bei der Änderung der Baureglements zugeordnet.³⁰

³ Bis zur Zuordnung bestimmen die Kantone die Empfindlichkeitsstufen im Einzelfall nach Artikel 43.

⁴ ...³¹

8. Kapitel: Schlussbestimmungen

1. Abschnitt: Vollzug

Art. 45³² Zuständigkeiten von Bund und Kantonen³³

¹ Die Kantone vollziehen diese Verordnung, soweit diese den Vollzug nicht dem Bund überträgt.

² Wenden Bundesbehörden andere Bundesgesetze oder völkerrechtliche Vereinbarungen oder Beschlüsse an, die Gegenstände dieser Verordnung betreffen, so vollziehen sie dabei auch diese Verordnung. Für die Mitwirkung des Bundesamtes für Umwelt sowie der Kantone gilt Artikel 41 Absätze 2 und 4 des Gesetzes; gesetzliche Geheimhaltungspflichten bleiben vorbehalten.

³ Für den Vollzug der Vorschriften über Emissionsbegrenzungen (Art. 4, 7–9 und 12), Sanierungen (Art. 13, 14, 16–18 und 20) sowie über die Ermittlung und Beurteilung von Lärmimmissionen (Art. 36, 37 und 40) sorgt:

³⁰ Fassung gemäss Ziff. IV 31 der V vom 22. Aug. 2007 zur formellen Bereinigung des Bundesrechts, in Kraft seit 1. Jan. 2008 (AS **2007** 4477).

³¹ Aufgehoben durch Ziff. 1 der V vom 27. Juni 1995 (AS **1995** 3694).

³² Fassung gemäss Ziff. II 14 der V vom 2. Febr. 2000 zum BG über die Koordination und Vereinfachung von Entscheidungsverfahren (AS **2000** 703).

³³ Eingefügt gemäss Anhang 2 Ziff. 9 der V vom 21. Mai 2008 über Geoinformation, in Kraft seit 1. Juli 2008 (SR **510.620**).

- a. das Bundesamt für Verkehr, soweit die Vorschriften Eisenbahnanlagen betreffen;
- b. das Bundesamt für Zivilluftfahrt, soweit die Vorschriften zivile Flugplätze betreffen;
- c. das Eidgenössische Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport³⁴, soweit die Vorschriften Anlagen der Landesverteidigung betreffen.

⁴ Sind für das Anordnen von Emissionsbegrenzungen und Sanierungen Bundesbehörden, für das Anordnen von Schallschutzmassnahmen jedoch kantonale Behörden zuständig, so stimmen beide Behörden die Massnahmen aufeinander ab.

Art. 46³⁵ Geoinformation

Das Bundesamt für Umwelt gibt die minimalen Geodatenmodelle und Darstellungsmodelle für Geobasisdaten nach dieser Verordnung vor, für die es im Anhang 1 der Geoinformationsverordnung vom 21. Mai 2008³⁶ als Fachstelle des Bundes bezeichnet ist.

2. Abschnitt: Übergangsbestimmungen

Art. 47³⁷ Ortsfeste Anlagen und Gebäude

¹ Ortsfeste Anlagen gelten als neue ortsfeste Anlagen, wenn der Entscheid, der den Beginn der Bauarbeiten gestattet, bei Inkrafttreten des Gesetzes noch nicht rechtskräftig ist.

² Für ortsfeste Anlagen, die geändert werden sollen, gelten die Artikel 8–12 nur, wenn der Entscheid, der die Änderung gestattet, bei Inkrafttreten des Gesetzes noch nicht rechtskräftig ist.

³ Gebäude gelten als neue Gebäude, wenn die Baubewilligung bei Inkrafttreten des Gesetzes noch nicht rechtskräftig ist.

⁴ Für Gebäude, die geändert werden sollen, gelten die Artikel 31 und 32 Absatz 3 nur, wenn die Baubewilligung bei Inkrafttreten des Gesetzes noch nicht rechtskräftig ist.

Art. 48 Fristen

Die folgenden Fristen beginnen erst mit dem Inkrafttreten der entsprechenden Belastungsgrenzwerte zu laufen:

³⁴ Die Bezeichnung der Verwaltungseinheit wurde in Anwendung von Art. 16 Abs. 3 der Publikationsverordnung vom 17. Nov. 2004 (SR 170.512.1) angepasst.

³⁵ Fassung gemäss Anhang 2 Ziff. 9 der V vom 21. Mai 2008 über Geoinformation, in Kraft seit 1. Juli 2008 (SR 510.620).

³⁶ SR 510.620

³⁷ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 23. Aug. 2006, in Kraft seit 1. Nov. 2006 (AS 2006 3693).

- a. Fristen für die Durchführung der Sanierungen und Schallschutzmassnahmen (Art. 17) gegen den Lärm der Landesflughäfen, der Militärflugplätze sowie der militärischen Schiess- und Übungsplätze;
- b. ...³⁸
- c. ...³⁹

Art. 48a⁴⁰ Sanierungen und Schallschutzmassnahmen bei Strassen

¹ Beiträge für Sanierungen und Schallschutzmassnahmen, die nach bisherigem Recht zugesichert worden sind, werden aufgrund ihrer Zusicherung ausbezahlt.

² Die Beitragszusicherung, die nach Inkrafttreten der Änderung vom 1. September 2004 verfügt worden ist, erlischt für die Projekte oder Projektteile, die innerhalb von vier Jahren nach der Zusicherung noch nicht ausgeführt sind.

³ Das erstmalige Gesuch nach Artikel 22 muss Angaben über die nach bisherigem Recht für Strassensanierungsprojekte zugesicherten Beiträge enthalten.

Art. 49⁴¹

3. Abschnitt: Inkrafttreten

Art. 50

Diese Verordnung tritt am 1. April 1987 in Kraft.

³⁸ Aufgehoben durch Ziff. I 14 der V vom 7. Nov. 2007 über die Neugestaltung des Finanzausgleichs und die Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen, mit Wirkung seit 1. Jan. 2008 (AS **2007** 5823).

³⁹ Aufgehoben durch Ziff. I der V vom 12. April 2000 (AS **2000** 1388).

⁴⁰ Eingefügt durch Ziff. I der V vom 1. Sept. 2004 (AS **2004** 4167). Fassung gemäss Ziff. I 14 der V vom 7. Nov. 2007 über die Neugestaltung des Finanzausgleichs und die Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen, in Kraft seit 1. Jan. 2008 (AS **2007** 5823).

⁴¹ Aufgehoben durch Ziff. IV 31 der V vom 22. Aug. 2007 zur formellen Bereinigung des Bundesrechts, mit Wirkung seit 1. Jan. 2008 (AS **2007** 4477).

*Anhang 1*⁴²
(Art. 10 Abs. 1 und 15 Abs. 1)

Anforderungen an die Schalldämmung von Fenstern

¹ Das bewertete Bau-Schalldämm-Mass mit am Bau gemessenem Spektrum-Anpassungswert $R'w + (C \text{ oder } C_{tr})$ der Fenster einschliesslich der zugehörigen Bauteile wie Rollladenkästen und Schalldämmlüfter muss in Abhängigkeit des massgebenden Beurteilungspegels L_r mindestens folgende Werte aufweisen:

L _r in dB(A)		R'w + (C oder C _{tr}) in dB
Tag	Nacht	
bis und mit 75	bis und mit 70	32
über 75	über 70	38

² $R'w$ beträgt mindestens 35 dB und höchstens 41 dB.

³ Bei besonders grossen Fenstern verschärft die Vollzugsbehörde die Anforderungen nach den Absätzen 1 und 2 angemessen.

⁴ Das bewertete Bau-Schalldämm-Mass $R'w$ und der Spektrum-Anpassungswert C oder C_{tr} werden nach den anerkannten Regeln ermittelt. Als solche gelten insbesondere die Normen der Internationalen Normenorganisation ISO 140 und ISO 717.

⁵ Der Spektrum-Anpassungswert C_{tr} gilt bei überwiegend tieffrequentem Lärm, insbesondere von Strassen mit einer Höchstgeschwindigkeit bis 80 km/h und von Flugplätzen. Der Spektrum-Anpassungswert C gilt bei überwiegend hochfrequentem Lärm, insbesondere von Strassen mit einer Höchstgeschwindigkeit über 80 km/h und von Eisenbahnen.

⁶ Die Vollzugsbehörde kann den Einbau von Schalldämmlüftern für Schlafräume anordnen.

⁴² Fassung gemäss Ziff. II Abs. 1 der V vom 23. Aug. 2006, in Kraft seit 1. Nov. 2006 (AS 2006 3693).

Anforderungen an Berechnungsverfahren und Messgeräte

1 Berechnungsverfahren

¹ Die Verfahren zur Berechnung der Lärmimmissionen müssen berücksichtigen:

- a. die Emissionen der Lärmquellen der Anlage;
- b. die Abstände des Immissionsorts von den Lärmquellen der Anlage oder von den Flugwegen (Abstands- und Luftdämpfung);
- c. die Auswirkungen des Bodens auf die Schallausbreitung (Bodeneffekte);
- d. die Auswirkungen von Bauten und natürlichen Hindernissen auf die Schallausbreitung (Hindernisdämpfung und Reflexionen).

² Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) empfiehlt den Vollzugsbehörden entsprechend dem Stand der Technik geeignete Berechnungsverfahren.

2 Messgeräte

¹ Für die Messung der Lärmimmissionen (Art. 36 ff.) müssen Mess- und Kalibriergeräte verwendet werden, die vom Bundesamt für Metrologie (METAS) nach Anhang 5 Ziffer 1 der Messmittelverordnung vom 15. Februar 2006⁴⁴ zugelassen und durch eine von diesem Amt anerkannte Stelle geeicht sind.

² Messgeräte werden zugelassen, wenn:

- a. sie die Messung des A-bewerteten Schallpegels L_A ermöglichen;
- b. sie die direkte oder indirekte Bestimmung des Mittelungspegels L_{eq} ermöglichen;
- c. deren Aufbau und messtechnische Eigenschaften dem Stand der Technik entsprechen, wie er insbesondere in den Empfehlungen der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC)⁴⁵ für Geräte der Klasse 1 zum Ausdruck kommt.

⁴³ Fassung gemäss Ziff. II Abs. 1 der V vom 23. Aug. 2006, in Kraft seit 1. Nov. 2006 (AS 2006 3693).

⁴⁴ SR 941.210

⁴⁵ IEC 61672-1:2002 für Schallpegelmesser.

IEC 1260:1995 für Oktav- und Terzfilter.

IEC 60942:2003 für Schall-Kalibratoren.

Bezugsquellen: Schweizerische Normen-Vereinigung (SNV) Bürglistrasse 29, 8400 Winterthur oder electrosuisse, Luppenstrasse 1, 8320 Fehraltorf.

³ Kalibriergeräte werden zugelassen, wenn deren Aufbau und messtechnische Eigenschaften dem Stand der Technik, insbesondere den Empfehlungen der IEC, entsprechen.

⁴ Mess- und Kalibriergeräte müssen vor ihrer ersten Inbetriebnahme und danach mindestens alle zwei Jahre durch das METAS oder eine von diesem Amt anerkannte Stelle geeicht werden.

⁵ Messgeräte müssen vor jeder Messreihe kalibriert werden.

Belastungsgrenzwerte für Strassenverkehrslärm

1 Geltungsbereich

Die Belastungsgrenzwerte nach Ziffer 2 gelten für Strassenverkehrslärm. Dazu gehört der Lärm, den Motorfahrzeuge (Motorfahrzeuglärm) und Bahnen (Bahnlärm) auf Strassen erzeugen.

2 Belastungsgrenzwerte

Empfindlichkeitsstufe (Art. 43)	Planungswert		Immissions- grenzwert		Alarmwert	
	Lr in dB(A)		Lr in dB(A)		Lr in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
I	50	40	55	45	65	60
II	55	45	60	50	70	65
III	60	50	65	55	70	65
IV	65	55	70	60	75	70

3 Ermittlung des Beurteilungspegels

31 Grundsätze

¹ Der Beurteilungspegel Lr für Strassenverkehrslärm wird aus den Teilbeurteilungspegeln des Motorfahrzeuglärms (Lr1) und des Bahnlärms (Lr2) wie folgt berechnet:

$$Lr = 10 \cdot \log (10^{0,1 Lr1} + 10^{0,1 Lr2})$$

² Der Teilbeurteilungspegel Lr1 ist die Summe des von Motorfahrzeugen verursachten A-bewerteten Mittelungspegels Leq,m und der Pegelkorrektur K1:

$$Lr1 = Leq,m + K1$$

³ Der Teilbeurteilungspegel Lr2 ist die Summe des von Bahnen verursachten A-bewerteten Mittelungspegels Leq,b und der Pegelkorrektur K2:

$$Lr2 = Leq,b + K2$$

⁴ Die Teilbeurteilungspegel Lr1 und Lr2 werden unter der Annahme trockener Bahnhöfen für den durchschnittlichen Tages- und Nachtverkehr ermittelt.

32 Durchschnittlicher Tages- und Nachtverkehr

¹ Der durchschnittliche Tages- und Nachtverkehr ist der stündliche Verkehr von 06 bis 22 Uhr und von 22 bis 06 Uhr im Jahresmittel.

² Der stündliche Motorfahrzeugverkehr tags (Nt) bzw. nachts (Nn) wird in je zwei Teilverkehrsmengen Nt1 und Nt2 bzw. Nn1 und Nn2 aufgeteilt.

³ Die Teilverkehrsmengen Nt1 und Nn1 des Motorfahrzeugverkehrs umfassen Personenwagen, Lieferwagen, Kleinbusse, Motorfahrräder und Trolleybusse.

⁴ Die Teilverkehrsmengen Nt2 und Nn2 des Motorfahrzeugverkehrs umfassen Lastwagen, Sattelschlepper, Gesellschaftswagen, Motorräder und Traktoren.

⁵ Der Bahnverkehr umfasst alle Fahrten der regelmässig oder nach Bedarf verkehrenden Züge, einschliesslich der Dienstfahrten.

33 Ermittlung des durchschnittlichen Tages- und Nachtverkehrs von Motorfahrzeugen

¹ Der durchschnittliche Tages- und Nachtverkehr (Nt, Nn) sowie die Teilverkehrsmengen (Nt1, Nt2, Nn1, Nn2) werden wie folgt ermittelt:

- a. bei bestehenden Strassen aus Verkehrszählungen;
- b. bei Strassen, die neu erstellt oder geändert werden, anhand von Prognosen über die Entwicklung des Verkehrs.

² Fehlen ausreichende Daten aus Verkehrszählungen oder liegen keine Detailprognosen vor, so werden die Verkehrsmengen Nt, Nn, Nt1, Nt2, Nn1 und Nn2 anhand des durchschnittlichen täglichen Verkehrs (DTV; Fahrzeuge je 24 Std.) wie folgt berechnet:

$$\begin{array}{rclcl}
 Nt & = & 0,058 \cdot DTV & Nn & = & 0,009 \cdot DTV \\
 Nt1 & = & 0,90 \cdot Nt & Nn1 & = & 0,95 \cdot Nn \\
 Nt2 & = & 0,10 \cdot Nt & Nn2 & = & 0,05 \cdot Nn
 \end{array}$$

³ Der DTV wird nach den anerkannten Regeln der Verkehrsplanung und -technik bestimmt.

34 Ermittlung des durchschnittlichen Tages- und Nachtverkehrs von Bahnen

Der durchschnittliche Tages- und Nachtverkehr von Bahnen wird wie folgt ermittelt:

- a. bei bestehenden Bahnanlagen anhand des Fahrplans und der Verkehrsdaten;
- b. bei Bahnanlagen, die neu erstellt oder geändert werden, anhand von Prognosen über die Entwicklung des Verkehrs.

35 Pegelkorrekturen

¹ Die Pegelkorrektur K1 für Motorfahrzeuglärm wird anhand des durchschnittlichen Tages- und Nachtverkehrs wie folgt berechnet:

K1	=	-5	für	N < 31,6
K1	=	$10 \cdot \log(N/100)$	für	$31,6 \leq N \leq 100$
K1	=	0	für	N > 100

Dabei steht N für den stündlichen Motorfahrzeugverkehr N_t oder N_n .

² Die Pegelkorrektur K2 für Bahnlärm beträgt $K2 = -5$. Bei kreischendem Bahnlärm, der häufig auftritt und deutlich wahrnehmbar ist, beträgt die Pegelkorrektur $K2 = 0$.

Anhang 4
(Art. 40 Abs. 1)

Belastungsgrenzwerte für Eisenbahnlärm

1 Geltungsbereich

¹ Die Belastungsgrenzwerte nach Ziffer 2 gelten für den Lärm von Normal- und Schmalspurbahnen.

² Der Lärm, den Bahnen auf Strassen erzeugen, ist dem Strassenverkehrslärm gleichgestellt (Anh. 3 Ziff. 1).

³ Der Lärm von Standseilbahnen sowie von Eisenbahnwerkstätten, Energieanlagen und ähnlichen Bahnbetriebsanlagen ist dem Lärm von Industrie- und Gewerbeanlagen gleichgestellt (Anh. 6 Ziff. 1).

2 Belastungsgrenzwerte

Empfindlichkeitsstufe (Art. 43)	Planungswert		Immissions- grenzwert		Alarmwert	
	Lr in dB(A)		Lr in dB(A)		Lr in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
I	50	40	55	45	65	60
II	55	45	60	50	70	65
III	60	50	65	55	70	65
IV	65	55	70	60	75	70

3 Ermittlung des Beurteilungspegels

31 Grundsätze

¹ Der Beurteilungspegel Lr für Eisenbahnlärm wird aus den Teilbeurteilungspegeln für Fahrlärm (Lr1) und Rangierlärm (Lr2) wie folgt berechnet:

$$Lr = 10 \cdot \log (10^{0,1 \cdot Lr1} + 10^{0,1 \cdot Lr2})$$

² Der Teilbeurteilungspegel Lr1 ist die Summe des vom Fahrbetrieb verursachten A-bewerteten Mittelungspegels Leq,f und der Pegelkorrektur K1:

$$Lr1 = Leq,f + K1$$

³ Der Teilbeurteilungspegel Lr2 ist die Summe des vom Rangierbetrieb verursachten A-bewerteten Mittelungspegels Leq,r und der Pegelkorrektur K2:

$$Lr2 = Leq,r + K2$$

⁴ Die Teilbeurteilungspegel Lr1 und Lr2 werden für den durchschnittlichen Tages- und Nachtbetrieb ermittelt.

32 Durchschnittlicher Tages- und Nachtbetrieb

¹ Der durchschnittliche Tages- und Nachtbetrieb ist der Fahr- bzw. Rangierbetrieb von 06 bis 22 Uhr und von 22 bis 06 Uhr im Jahresmittel.

² Der Fahrbetrieb umfasst alle Fahrten der regelmässig oder nach Bedarf verkehrenden Züge, einschliesslich der Dienstfahrten.

³ Der Rangierbetrieb umfasst alle Rangierbewegungen und Betriebsabläufe, welche der Zerlegung und Zusammenstellung von Zügen dienen.

⁴ Der Fahrbetrieb und der Rangierbetrieb werden wie folgt ermittelt:

- a. bei bestehenden Eisenbahnanlagen anhand des Fahrplans und der Betriebsdaten;
- b. bei Eisenbahnanlagen, die neu erstellt oder geändert werden, anhand von Prognosen über die Entwicklung des Betriebs.

33 Pegelkorrekturen

¹ Die Pegelkorrektur K1 für Fahrlärm wird wie folgt berechnet:

K1	=	-15	für	N < 7,9
K1	=	$10 \cdot \log(N/250)$	für	$7,9 \leq N \leq 79$
K1	=	-5	für	N > 79

Dabei ist N die Anzahl Zugsfahrten pro Tag oder Nacht.

² Die Pegelkorrektur K2 für Rangierlärm berücksichtigt die Häufigkeit und die Hörbarkeit aller impulshaltigen, tonhaltigen und kreischenden Lärmereignisse und beträgt:

Hörbarkeit aller Lärmereignisse	Häufigkeit aller Lärmereignisse		
	selten	gelegentlich	häufig
schwach	0	2	4
deutlich	2	4	6
stark	4	6	8

*Anhang 5*⁴⁶
(Art. 40 Abs. 1)

Belastungsgrenzwerte für den Lärm von zivilen Flugplätzen

1 Geltungsbereich und Begriffe

¹ Die Belastungsgrenzwerte nach Ziffer 2 gelten für den Lärm des Verkehrs auf zivilen Flugplätzen.

² Als zivile Flugplätze gelten die Landesflughäfen Basel, Genf und Zürich, die übrigen konzessionierten Flugplätze und die Flugfelder.

³ Als Kleinluftfahrzeuge gelten Luftfahrzeuge mit einem höchstzulässigen Abfluggewicht von 8618 kg oder weniger.

⁴ Als Grossflugzeuge gelten Luftfahrzeuge mit einem höchstzulässigen Abfluggewicht von mehr als 8618 kg.

⁵ Der Lärm von Reparaturwerkstätten, Unterhaltsbetrieben und ähnlichen Betriebsanlagen auf zivilen Flugplätzen wird dem Lärm von Industrie- und Gewerbeanlagen gleichgestellt (Anh. 6 Ziff. 1).

2 Belastungsgrenzwerte

21 Belastungsgrenzwerte in L_{rk} für den Lärm des Verkehrs von Kleinluftfahrzeugen

Empfindlichkeitsstufe (Art. 43)	Planungswert	Immissionsgrenzwert	Alarmwert
	L_{rk} in dB(A)	L_{rk} in dB(A)	L_{rk} in dB(A)
I	50	55	65
II	55	60	70
III	60	65	70
IV	65	70	75

⁴⁶ Fassung gemäss Ziff. I der V vom 30. Mai 2001 (AS 2001 1610).

22 **Belastungsgrenzwerte in L_r für den Lärm des Gesamtverkehrs von Kleinluftfahrzeugen und Grossflugzeugen**

Zusätzlich zu den Belastungsgrenzwerten in L_{rk} gelten für den Lärm des gesamten Verkehrs auf zivilen Flugplätzen, auf denen Grossflugzeuge verkehren, die nachfolgenden Belastungsgrenzwerte:

221 **Belastungsgrenzwerte in L_{rt} für den Tag (06–22 Uhr)**

Empfindlichkeitsstufe (Art. 43)	Planungswert	Immissionsgrenzwert	Alarmwert
	L_{rt} in dB(A)	L_{rt} in dB(A)	L_{rt} in dB(A)
I	53	55	60
II	57	60	65
III	60	65	70
IV	65	70	75

222 **Belastungsgrenzwerte in L_{rn} für die erste (22–23 Uhr), die zweite (23–24 Uhr) und die letzte Nachtstunde (05–06 Uhr)**

Empfindlichkeitsstufe (Art. 43)	Planungswert	Immissionsgrenzwert	Alarmwert
	L_{rn} in dB(A)	L_{rn} in dB(A)	L_{rn} in dB(A)
I	43	45	55
II	47/50 ¹	50/55 ¹	60/65 ¹
III	50	55	65
IV	55	60	70

¹ Die höheren Werte gelten für die erste Nachtstunde (22–23 Uhr)

23 Belastungsgrenzwerte in \bar{L}_{\max}

Zusätzlich zu den Belastungsgrenzwerten in L_{rk} gelten für den Lärm des Verkehrs auf zivilen Flugplätzen, auf denen ausschliesslich Helikopter verkehren (Helikopterflugplätze), die nachfolgenden Belastungsgrenzwerte in \bar{L}_{\max} :

Empfindlichkeitsstufe (Art. 43)	Planungswert	Immissionsgrenzwert	Alarmwert
	\bar{L}_{\max} in dB(A)	\bar{L}_{\max} in dB(A)	\bar{L}_{\max} in dB(A)
I	70	75	85
II	75	80	90
III	80	85	90
IV	85	90	95

3 Ermittlung des Beurteilungspegels L_{rk} für den Lärm des Verkehrs von Kleinluftfahrzeugen

31 Grundsätze

¹ Der Beurteilungspegel L_{rk} für den Lärm des Verkehrs von Kleinluftfahrzeugen ist die Summe des A-bewerteten Mittelungspegels Leq_k und der Pegelkorrektur K:

$$L_{rk} = Leq_k + K$$

² Der Mittelungspegel Leq_k wird für die durchschnittliche Zahl der stündlichen Flugbewegungen (Flugbewegungszahl n) für einen Tag mit durchschnittlichem Spitzenbetrieb ermittelt.

³ Als Flugbewegung zählt jede Landung und jeder Abflug von Kleinluftfahrzeugen. Durchstartmanöver zählen als zwei Flugbewegungen.

32 Flugbewegungszahl n bei bestehenden zivilen Flugplätzen

Bei bestehenden zivilen Flugplätzen wird die Flugbewegungszahl n wie folgt ermittelt:

- Es werden die sechs verkehrsreichsten Monate eines Betriebsjahrs ermittelt.
- Während dieser sechs Monate werden, getrennt für alle sieben Wochentage, die durchschnittlichen täglichen Flugbewegungszahlen ermittelt. Die Tagesmittelwerte der beiden verkehrsreichsten Wochentage werden mit N1 und N2 bezeichnet.
- Aus N1 und N2 wird n durch Mittelung über zwölf Tagesstunden wie folgt berechnet:

$$n = (N1 + N2)/24$$

33 Flugbewegungszahl n bei neuen zivilen Flugplätzen

¹ Bei zivilen Flugplätzen, die neu erstellt oder geändert werden, wird die Flugbewegungszahl n anhand von Prognosen über die Verkehrsentwicklung ermittelt.

² Sind keine Detailprognosen möglich, so wird n anhand der prognostizierten jährlichen Flugbewegungszahl N wie folgt berechnet:

$$n = (N \cdot 2,4)/(365 \cdot 12)$$

34 Pegelkorrekturen

Die Pegelkorrektur K wird anhand der jährlichen Flugbewegungszahl N wie folgt berechnet:

$$K = 0 \text{ für } N < 15\,000$$

$$K = 10 \cdot \log(N/15\,000) \text{ für } N \geq 15\,000$$

4 Ermittlung des Beurteilungspegels L_r für den Gesamtverkehr bei zivilen Flugplätzen mit Verkehr von Grossflugzeugen

41 Grundsätze

¹ Der Beurteilungspegel L_r für den Lärm des Gesamtverkehrs auf zivilen Flugplätzen, auf denen Grossflugzeuge verkehren, wird für den massgeblichen Flugbetrieb getrennt für den Tag (06–22 Uhr), die erste Nachtstunde (22–23 Uhr), die zweite Nachtstunde (23–24 Uhr) und die letzte Nachtstunde (05–06 Uhr) berechnet.

² Der Beurteilungspegel für den Tag L_{r_t} für den Lärm des Gesamtverkehrs auf zivilen Flugplätzen, auf denen Grossflugzeuge verkehren, wird aus den Beurteilungspegeln für Kleinluftfahrzeuge L_{r_k} und Grossflugzeuge L_{r_g} wie folgt berechnet:

$$L_{r_t} = 10 \cdot \log(10^{0,1 \cdot L_{r_k}} + 10^{0,1 \cdot L_{r_g}})$$

³ Der Beurteilungspegel für den Tag L_{r_g} für den Lärm des Verkehrs von Grossflugzeugen ist die Summe des A-bewerteten Mittelungspegels Leq_g , der durch den Betrieb von Flugzeugen in der Zeit von 06–22 Uhr im Jahresmittel verursacht wird:

$$L_{r_g} = Leq_g$$

⁴ Der Beurteilungspegel L_{r_n} für den Lärm des Verkehrs von Grossflugzeugen für die erste, zweite und letzte Nachtstunde ist der A-bewertete Mittelungspegel Leq_n , der durch den Betrieb von Flugzeugen in der Zeit von 22–23 Uhr, 23–24 Uhr und 05–06 Uhr im Jahresmittel verursacht wird:

$$L_{r_n} = Leq_n$$

42 **Massgeblicher Flugbetrieb**

- ¹ Die Mittelungspegel Leq_g und Leq_n werden anhand der Betriebsdaten ermittelt.
- ² Bei zivilen Flugplätzen, die neu erstellt oder geändert werden, wird der Flugbetrieb anhand von Prognosen über die Flugverkehrsentwicklung bestimmt.
- ³ Flüge nach der zweiten (23–24 Uhr) und vor der letzten Nachtstunde (05–06 Uhr) werden der zweiten Nachtstunde (23–24 Uhr) zugerechnet.

5 **Ermittlung des mittleren maximalen Lärmpegels \bar{L}_{max} bei Helikopterflugplätzen**

- ¹ Der mittlere maximale Lärmpegel \bar{L}_{max} bei Helikopterflugplätzen ist das energieische Mittel der maximalen Lärmpegel einer repräsentativen Anzahl Über- oder Vorbeiflüge.
- ² Messungen zur Ermittlung des \bar{L}_{max} müssen mit der Geräteeinstellung SLOW oder mit einem Pegelschreiber durchgeführt werden, dessen Schreibgeschwindigkeit 16 mm/s beträgt.

Anhang 6
(Art. 40 Abs. 1)

Belastungsgrenzwerte für Industrie- und Gewerbelärm

1 Geltungsbereich

¹ Die Belastungsgrenzwerte nach Ziffer 2 gelten für den Lärm:

- a. von Anlagen der Industrie, des Gewerbes und der Landwirtschaft;
- b. des Güterumschlages bei Anlagen der Industrie, des Gewerbes und der Landwirtschaft sowie bei Bahnhöfen und Flugplätzen;
- c. des Verkehrs auf dem Betriebsareal von Industrie- und Gewerbeanlagen sowie auf dem Hofareal von Landwirtschaftsbetrieben;
- d. von Parkhäusern sowie von grösseren Parkplätzen ausserhalb von Strassen;
- e. von Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage.

² Energie-, Entsorgungs- und Förderanlagen, Luft- und Standseilbahnen, Skilifte sowie Motorsportanlagen, die regelmässig während längerer Zeit betrieben werden, sind den Industrie- und Gewerbeanlagen gleichgestellt.

2 Belastungsgrenzwerte

Empfindlichkeitsstufe (Art. 43)	Planungswert		Immissions- grenzwert		Alarmwert	
	Lr in dB(A)		Lr in dB(A)		Lr in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
I	50	40	55	45	65	60
II	55	45	60	50	70	65
III	60	50	65	55	70	65
IV	65	55	70	60	75	70

3 Ermittlung des Beurteilungspegels

31 Grundsätze

¹ Der Beurteilungspegel Lr für Industrie- und Gewerbelärm und ähnliche Lärmarten wird, getrennt für den Tag (07 bis 19 Uhr) und die Nacht (19 bis 07 Uhr), aus den Teilbeurteilungspegeln Lr,i der einzelnen Lärmphasen wie folgt berechnet:

$$Lr = 10 \cdot \log \sum_i 10^{0,1 \cdot Lr,i}$$

² Der Teilbeurteilungspegel $L_{r,i}$ wird für die durchschnittliche tägliche Dauer der Lärmphase i wie folgt berechnet:

$$L_{r,i} = L_{eq,i} + K1_{,i} + K2_{,i} + K3_{,i} + 10 \cdot \log(t_i/t_0)$$

Dabei bedeuten:

- $L_{eq,i}$ A-bewerteter Mittelungspegel während der Lärmphase i ;
- $K1_{,i}$ Pegelkorrekturen für die Lärmphase i ;
- $K2_{,i}$ Pegelkorrekturen für die Lärmphase i ;
- $K3_{,i}$ Pegelkorrekturen für die Lärmphase i ;
- t_i durchschnittliche tägliche Dauer der Lärmphase i in Minuten;
- $t_0 = 720$ Minuten.

³ Lärmphasen sind Zeitabschnitte, in denen am Immissionsort ein nach Schallpegelhöhe sowie Ton- und Impulsgehalt einheitlicher Lärm einwirkt.

32 Durchschnittliche tägliche Dauer der Lärmphasen

¹ Die durchschnittliche tägliche Dauer (t_i) der Lärmphase i wird aus ihrer jährlichen Dauer (T_i) und der Anzahl der jährlichen Betriebstage (B) wie folgt berechnet:

$$t_i = T_i/B$$

² Für neue oder geänderte Anlagen wird die durchschnittliche tägliche Dauer der Lärmphase i anhand von Prognosen über den zu erwartenden Betrieb bestimmt.

33 Pegelkorrekturen

¹ Die Pegelkorrektur $K1$ beträgt:

- a. für Lärm nach Ziffer 1 Absatz 1 Buchstaben a und b 5;
- b. für Lärm nach Ziffer 1 Absatz 1 Buchstabe c 0;
- c. für Lärm nach Ziffer 1 Absatz 1 Buchstabe d 0 am Tag,
5 in der Nacht;
- d. für Lärm nach Ziffer 1 Absatz 1 Buchstabe e 5 am Tag,
10 in der Nacht;

² Die Pegelkorrektur $K2$ berücksichtigt die Hörbarkeit des Tongehalts des Lärms am Immissionsort und beträgt:

- a. bei nicht hörbarem Tongehalt 0;
- b. bei schwach hörbarem Tongehalt 2;
- c. bei deutlich hörbarem Tongehalt 4;
- d. bei stark hörbarem Tongehalt 6.

³ Die Pegelkorrektur K3 berücksichtigt die Hörbarkeit des Impulsgehalts des Lärms am Immissionsort und beträgt:

- | | | |
|----|------------------------------------|----|
| a. | bei nicht hörbarem Impulsgehalt | 0; |
| b. | bei schwach hörbarem Impulsgehalt | 2; |
| c. | bei deutlich hörbarem Impulsgehalt | 4; |
| d. | bei stark hörbarem Impulsgehalt | 6. |

Anhang 7⁴⁷
(Art. 40 Abs. 1)

Belastungsgrenzwerte für den Lärm von Schiessanlagen

1 Geltungsbereich

¹ Die Belastungsgrenzwerte nach Ziffer 2 gelten für den Lärm von Schiessanlagen, in denen ausschliesslich mit Hand- oder Faustfeuerwaffen auf feste oder bewegte Ziele geschossen wird.

² Die auf den Schiessanlagen eingesetzten Hand- oder Faustfeuerwaffen werden folgenden Waffenkategorien zugeordnet:

- a. Sturmgewehre und Handfeuerwaffen vergleichbaren Kalibers;
- b. Faustfeuerwaffen mit Zentralfeuerpatronen, namentlich Ordnanzpistolen;
- c. Faustfeuerwaffen mit Randfeuerpatronen;
- d. Handfeuerwaffen mit Randfeuerpatronen;
- e. Jagdgewehre mit Kugelpatronen;
- f. Schrotflinten;
- g. weitere Feuerwaffen.

³ Die Belastungsgrenzwerte nach Ziffer 2 gelten nicht für militärische Schiessen auf fest eingerichteten militärischen Schiess- und Übungsplätzen.

⁴ Die Schiessanlagen gelten als öffentlich, soweit auf diesen Schiessübungen nach den Artikeln 62 und 63 des Militärgesetzes vom 3. Februar 1995⁴⁸ durchgeführt werden.

2 Belastungsgrenzwerte

Empfindlichkeitsstufe (Art. 43)	Planungswert	Immissions- grenzwert	Alarmwert
	Lr in dB(A)	Lr in dB(A)	Lr in dB(A)
I	50	55	65
II	55	60	75
III	60	65	75
IV	65	70	80

⁴⁷ Fassung gemäss Ziff. II Abs. 1 der V vom 23. Aug. 2006, in Kraft seit 1. Nov. 2006 (AS 2006 3693).

⁴⁸ SR 510.10

Für Lärm von öffentlichen Anlagen nach Ziffer 1 Absatz 4, bei welchen die Waffenkategorien a oder b eine Pegelkorrektur $K_i < -15$ aufweisen, gelten keine Alarmpunkte. Für solche Anlagen entfallen Schallschutzmassnahmen nach Artikel 15. Die ermittelte Pegelkorrektur K_i berechnet sich nach Ziffer 321.

3 Ermittlung des Beurteilungspegels

31 Grundsätze

¹ Der Beurteilungspegel L_r für den Lärm von Schiessanlagen ist die energetische Summe der Teilbeurteilungspegel L_{ri} der Waffenkategorien:

$$L_r = 10 \cdot \log \sum_i 10^{0,1 \cdot L_{ri}}$$

² Der Teilbeurteilungspegel L_{ri} ist die Summe des mittleren Einzelschusspegels L_i einer Waffenkategorie und der Pegelkorrektur K_i :

$$L_{ri} = L_i + K_i$$

³ Der mittlere Einzelschusspegel L_i ist das über die Schusszahlen gewichtete energetische Mittel der energetisch gemittelten Einzelschusspegel L_j eines Waffen- bzw. Munitionstyps:

$$L_i = 10 \cdot \log \sum_j \frac{M_j}{M_i} \cdot 10^{0,1 \cdot L_j}$$

⁴ Der energetisch gemittelte Einzelschusspegel L_j ist anhand von Messungen des A-bewerteten Maximalpegels mit der Zeitkonstanten FAST zu ermitteln.

Dabei bedeutet:

M_j die Anzahl jährlicher Schüsse im Durchschnitt von drei Jahren, welche mit einem Waffen- bzw. einem Munitionstyp einer Waffenkategorie abgegeben werden;

M_i die Anzahl jährlicher Schüsse im Durchschnitt von drei Jahren, welche mit einer Waffenkategorie abgegeben werden.

32 Pegelkorrektur

321 Berechnung

¹ Die Pegelkorrektur K_i berechnet sich wie folgt:

$$K_i = 10 \cdot \log (D_{wi} + 3 \cdot D_{si}) + 3 \cdot \log M_i - 44$$

Dabei bedeutet:

D_{wi} die Anzahl jährlicher Schiesshalbtage an Werktagen im Durchschnitt von drei Jahren pro Waffenkategorie;

Dsi die Anzahl jährlicher Schiesshalbtage an Sonn- und allgemeinen Feiertagen im Durchschnitt von drei Jahren pro Waffenkategorie.

² Bei der Erhebung der Schiesshalbtage und der Anzahl Schüsse werden alle Schiessen berücksichtigt, die innerhalb von drei Jahren regelmässig stattfinden.

322 Ermittlung der Schiesshalbtage

¹ Jedes Schiessen vormittags oder nachmittags, das länger als zwei Stunden dauert, zählt als Schiesshalbtage. Dauert es zwei Stunden oder weniger lang, so zählt es als halber Schiesshalbtage.

² Für neue oder geänderte Anlagen werden die Schiesshalbtage anhand von Prognosen über den zu erwartenden Betrieb bestimmt. Bei bestehenden Schiessanlagen sind die Schiesshalbtage aus Zählungen zu ermitteln.

323 Ermittlung der Schusszahlen

¹ Bei bestehenden Schiessanlagen sind die Schusszahlen M_i pro Waffenkategorie aus Erhebungen über den Schiessbetrieb zu ermitteln.

² Fehlen bei bestehenden Schiessanlagen ausreichende Erhebungen oder werden Schiessanlagen neu erstellt oder geändert, wird die Schusszahl M anhand von Prognosen über die künftige Nutzung bestimmt.

Anhang 8⁴⁹
(Art. 40 Abs. 1)

Belastungsgrenzwerte für Lärm von Militärflugplätzen

1 Geltungsbereich

¹ Die Belastungsgrenzwerte nach Ziffer 2 gelten für den Lärm des Verkehrs auf Militärflugplätzen.

² Als Militärflugplätze gelten auch zivile Regionalflughäfen und Flugfelder, die militärisch genutzt werden.

³ Helikopter sind den Flugzeugen mit Propellerantrieb gleichgestellt.

⁴ Der Lärm von Reparaturwerkstätten, Unterhaltsbetrieben und ähnlichen Betriebsanlagen auf Militärflugplätzen wird dem Lärm von Industrie- und Gewerbeanlagen gleichgestellt (Anh. 6 Ziff. 1).

2 Belastungsgrenzwerte

21 Belastungsgrenzwerte in L_r

Empfindlichkeitsstufe (Art. 43)	Planungswert	Immissionsgrenzwert	Alarmwert
	L _r in dB (A)	L _r in dB (A)	L _r in dB (A)
I	50	55	65
II	60	65	70
III	60	65	70
IV	65	70	75

22 Belastungsgrenzwerte in L_{r,z}

Zusätzlich zu den Belastungsgrenzwerten in L_r gelten für den Lärm des zivilen Verkehrs auf Militärflugplätzen die Belastungsgrenzwerte in L_r nach Anhang 5, im Folgenden L_{r,z} genannt.

⁴⁹ Eingefügt durch Ziff. II der V vom 27. Juni 1995 (AS 1995 3694). Bereinigt gemäss Ziff. II Abs. 2 der V vom 12. April 2000 (AS 2000 1388) und der V vom 23. Aug. 2006, in Kraft seit 1. Nov. 2006 (AS 2006 3693).

3 Ermittlung des Beurteilungspegels

31 Grundsätze

¹ Der Beurteilungspegel L_r für den Lärm von Militärflugplätzen wird aus den Beurteilungspegeln für Militärfluglärm L_{r_m} und Zivilfluglärm L_{r_z} wie folgt berechnet:

$$L_r = 10 \cdot \log (10^{0,1 \cdot L_{r_m}} + 10^{0,1 \cdot L_{r_z}})$$

² Der Beurteilungspegel L_{r_z} wird wie der entsprechende L_r von zivilen Flugplätzen nach Anhang 5 Ziffern 3 und 4 ermittelt.

³ Der Beurteilungspegel L_{r_m} wird aus den Teilbeurteilungspegeln für den Lärm von Flugzeugen mit Strahlantrieb L_{r_j} und mit Propellerantrieb L_{r_p} wie folgt berechnet:

$$L_{r_m} = 10 \cdot \log (10^{0,1 \cdot L_{r_j}} + 10^{0,1 \cdot L_{r_p}})$$

⁴ Der Teilbeurteilungspegel L_{r_j} ist die Summe des A-bewerteten Mittelungspegels Leq_j , der durch den Betrieb von Flugzeugen mit Strahlantrieb verursacht wird, und den Pegelkorrekturen K_0 und K_1 :

$$L_{r_j} = Leq_j + K_0 + K_1$$

⁵ Der Teilbeurteilungspegel L_{r_p} ist die Summe des A-bewerteten Mittelungspegels Leq_p , der durch den Betrieb von Flugzeugen mit Propellerantrieb verursacht wird, und den Pegelkorrekturen K_0 und K_2 :

$$L_{r_p} = Leq_p + K_0 + K_2$$

⁶ Die Mittelungspegel Leq_j und Leq_p werden für die durchschnittliche Zahl der stündlichen Flugbewegungen getrennt nach Flugzeugen mit Strahl- und mit Propellerantrieb (Flugbewegungszahlen n_j und n_p) für einen Tag mit durchschnittlichem Betrieb ermittelt.

⁷ Als Flugbewegung zählt jeder Abflug und jede Landung von Flugzeugen mit Strahl- und mit Propellerantrieb. Durchstartmanöver zählen als zwei Flugbewegungen.

32 Flugbewegungszahlen n_j und n_p bei Militärflugplätzen

¹ Bei bestehenden Militärflugplätzen werden die Flugbewegungszahlen n_j und n_p wie folgt ermittelt:

- a. es werden die sechs verkehrsreichsten Monate eines Betriebsjahres getrennt nach den Flugbewegungen von Flugzeugen mit Strahl- und mit Propellerantrieb ermittelt;
- b. für diese sechs Monate werden die Zahlen der Flugbewegungen von Flugzeugen mit Strahlantrieb M_j und mit Propellerantrieb M_p ermittelt;
- c. aus M_j und M_p werden durch Mittelung über 130 Tage und zwölf Tagesstunden die Flugbewegungszahlen n_j und n_p wie folgt berechnet:

$$n_j = M_j / (12 \cdot 130)$$

$$n_p = M_p / (12 \cdot 130)$$

² Bei Militärflugplätzen, die neu erstellt oder geändert werden, werden die Flugbewegungszahlen n_j und n_p anhand von Prognosen über die Verkehrsentwicklung ermittelt.

33 Pegelkorrekturen

¹ Die Pegelkorrektur K_0 beträgt -8 .

² Die Pegelkorrektur K_1 wird anhand der jährlichen Flugbewegungszahl von Flugzeugen mit Strahlantrieb N_j wie folgt berechnet:

$$K_1 = 0 \text{ für } N_j < 15\,000$$

$$K_1 = 10 \cdot \log(N_j/15\,000) \text{ für } N_j \geq 15\,000$$

³ Die Pegelkorrektur K_2 wird anhand der jährlichen Flugbewegungszahl von Flugzeugen mit Propellerantrieb N_p wie folgt berechnet:

$$K_2 = 0 \text{ für } N_p < 15\,000$$

$$K_2 = 10 \cdot \log(N_p/15\,000) \text{ für } N_p \geq 15\,000$$

