



**Impressum****Herausgeber**

Bundesamt für Zivilluftfahrt BAZL  
CH-3003 Bern

**Redaktion**

BAZL, Abteilung Luftfahrtentwicklung, Sektion Umwelt

**Produktion**

SIRKOM GmbH, 3184 Wünnewil  
Karten: © 2010 swisstopo (BA100437)

**Zitierweise**

Lärmbelastungskataster Flugfeld Reichenbach, Juni 2010

**Bezugsquelle**

In elektronischer Form: [www.bazl.admin.ch](http://www.bazl.admin.ch)

06.2010

## Inhaltsverzeichnis

1	Rechtliche Grundlagen	3
1.1	Lärmschutzverordnung (LSV, Stand am 1. Juli 2008)	3
1.2	LSV Art. 36: Ermittlungspflicht	3
1.3	LSV Art. 37: Lärmbelastungskataster (LBK)	4
1.4	Wirkung des Lärmbelastungskatasters	4
2	Anforderungen an Bauzonen und Baubewilligungen in lärmbelasteten Gebieten	5
3	Beurteilung	6
3.1	Ermittelte Lärmbelastung	6
3.2	Berechnungsverfahren	13
3.3	Eingabedaten für die Lärmberechnung	14
3.4	In der Nutzungsplanung festgelegte Nutzung der lärmbelasteten Gebiete	16
3.5	Geltende Empfindlichkeitsstufen	21
3.6	Anlage und ihre Eigentümer	21
3.7	Die Anzahl Personen, die von über den massgebenden Belastungsgrenzwerten liegenden Lärmimmissionen betroffen ist	21

## Verzeichnis der Karten

1	Kleinluftfahrzeuge	7
2	Lärmbelastungskurven Planungswert	9
3	Lärmbelastungskurven Immissionsgrenzwert	11
4	Planungswert: In der Nutzungsplanung festgelegte Nutzung der lärmbelasteten Gebiete	17
5	Immissionsgrenzwert: In der Nutzungsplanung festgelegte Nutzung der lärmbelasteten Gebiete	19



## 1 Rechtliche Grundlagen

Für die Ermittlung und Beurteilung der Fluglärmbelastung bilden folgende Gesetze und Verordnungen den rechtlichen Rahmen:

- Bundesgesetz vom 7. Oktober 1983 über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG / SR 814.01),
- Lärmschutz-Verordnung vom 15. Dezember 1986 (LSV/ SR 814.41).

### 1.1 Lärmschutzverordnung (LSV, Stand am 1. Juli 2008)

Die LSV (Art. 1) soll vor schädlichem und lästigem Lärm schützen. Sie regelt u.a.:

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

### 1.2 LSV Art. 36: Ermittlungspflicht

<sup>1</sup> Die Vollzugsbehörde ermittelt die Aussenlärmmissionen 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.

<sup>2</sup> Sie berücksichtigt dabei die Zu- oder Abnahme der Lärmmissionen, 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.

### 1.3 LSV Art. 37: Lärmbelastungskataster (LBK)

Die gesetzliche Grundlage für die Erstellung eines Lärmbelastungskatasters findet sich in Artikel 37 der Lärmschutz-Verordnung vom 15. Dezember 1986 (LSV) (Fassung gemäss Ziff. I der V vom 1. Sept. 2004, in Kraft seit 1. Okt. 2004 (AS 2004 4167)).

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

<sup>2</sup> 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.

<sup>3</sup> Die Vollzugsbehörde sorgt für die Überprüfung und Berichtigung der Kataster.

<sup>4</sup> Sie reicht die Lärmbelastungskataster auf Aufforderung hin dem Bundesamt für Umwelt ein. Dieses kann Empfehlungen für eine vergleichbare Erfassung und Darstellung der Daten erlassen.

<sup>5</sup> Für die Ermittlung der Lärmimmissionen, die der Flughafen Basel-Mülhausen auf dem Gebiet der Schweiz erzeugt, sorgt das Bundesamt für Zivilluftfahrt.

<sup>6</sup> Jede Person kann die Lärmbelastungskataster so weit einsehen, als nicht das Fabrikations- und Geschäftsgeheimnis und keine anderen überwiegenden Interessen entgegenstehen.

### 1.4 Wirkung des Lärmbelastungskatasters

Beim LBK handelt es sich um eine Momentaufnahme des Zustandes zum Zeitpunkt der Ermittlung. Aufgrund seines Inventarcharakters und angesichts des fehlenden Auflage- und Rechtsschutzverfahrens kann der LBK keine grundeigentümergebundene Wirkung entfalten. Bei Bauvorhaben oder Zonenplanänderungen im Bereich von lärmbelasteten Gebieten ist die Aktualität der im LBK gemachten Aussagen einzelfallweise zu überprüfen.

## 2 Anforderungen an Bauzonen und Baubewilligungen in lärmbelasteten Gebieten

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. 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.

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

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

Können die Immissionsgrenzwerte durch solche Massnahmen 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 Beurteilung

Die vorliegende Beurteilung beruht auf den Grenzwerten der Lärmschutzverordnung Anhang 5 und beschränkt sich auf den Verkehr von Kleinluftfahrzeugen. Das nachstehende Grenzwertschema kommt dabei zur Anwendung:

#### Belastungsgrenzwerte in $L_{r_k}$ für den Lärm von Kleinluftfahrzeugen

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

#### 3.1 Ermittelte Lärmbelastung

Die auf den folgenden Seiten dargestellten Karten zeigen die ermittelte Lärmbelastung: Auf dem Flugfeld Reichenbach werden keine Lärmimmissionswerte von 70 dB(A) erreicht. Deshalb werden die Lärmkurven für die Alarmgrenzwerte nicht ausgewiesen.

Karte 1: Kleinluftfahrzeuge: Seite 7

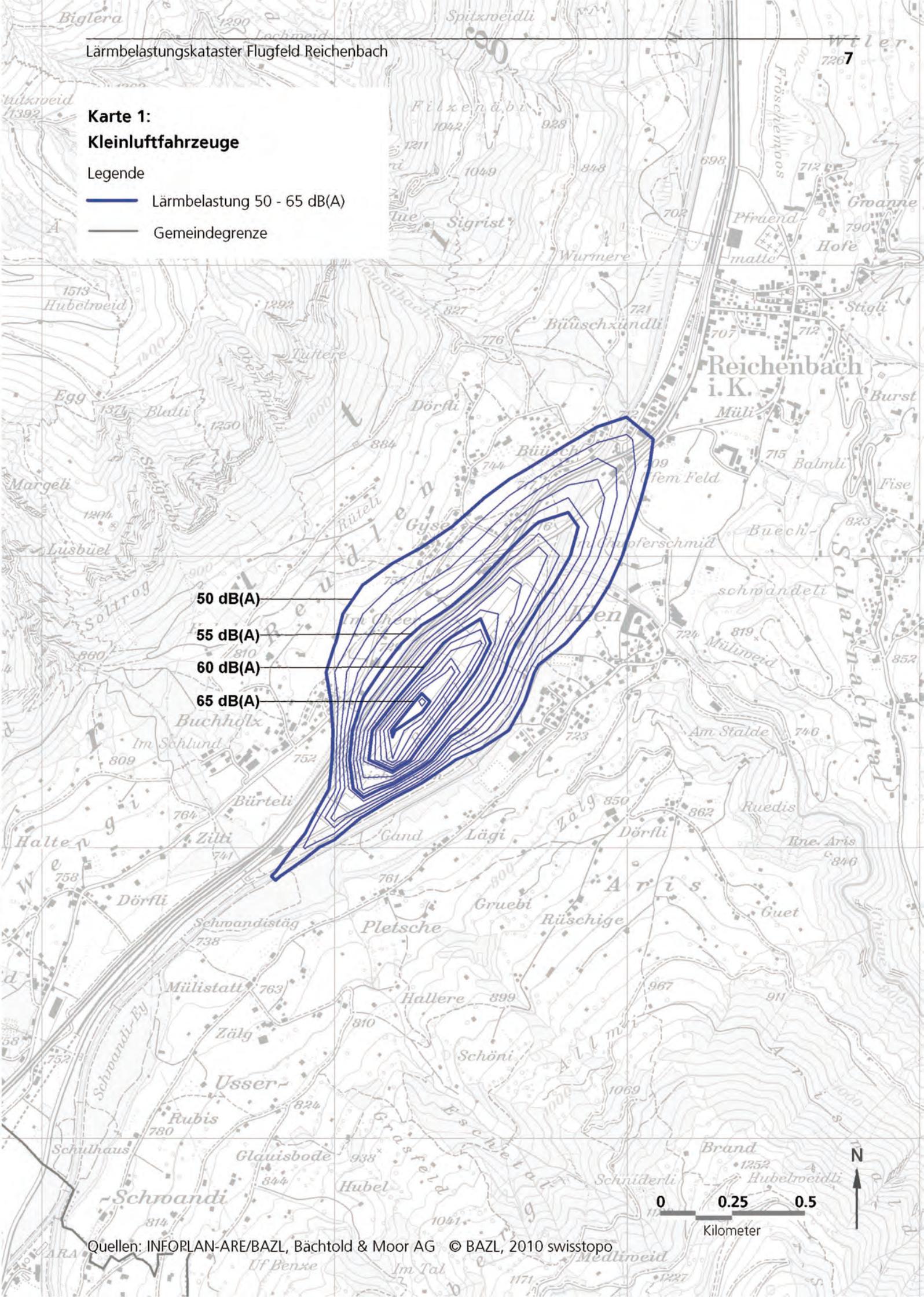
Karte 2: Lärmbelastungskurven Planungswert: Seite 9

Karte 3: Lärmbelastungskurven Immissionsgrenzwert: Seite 11

**Karte 1:  
Kleinluftfahrzeuge**

Legende

-  Lärmbelastung 50 - 65 dB(A)
-  Gemeindegrenze



50 dB(A)

55 dB(A)

60 dB(A)

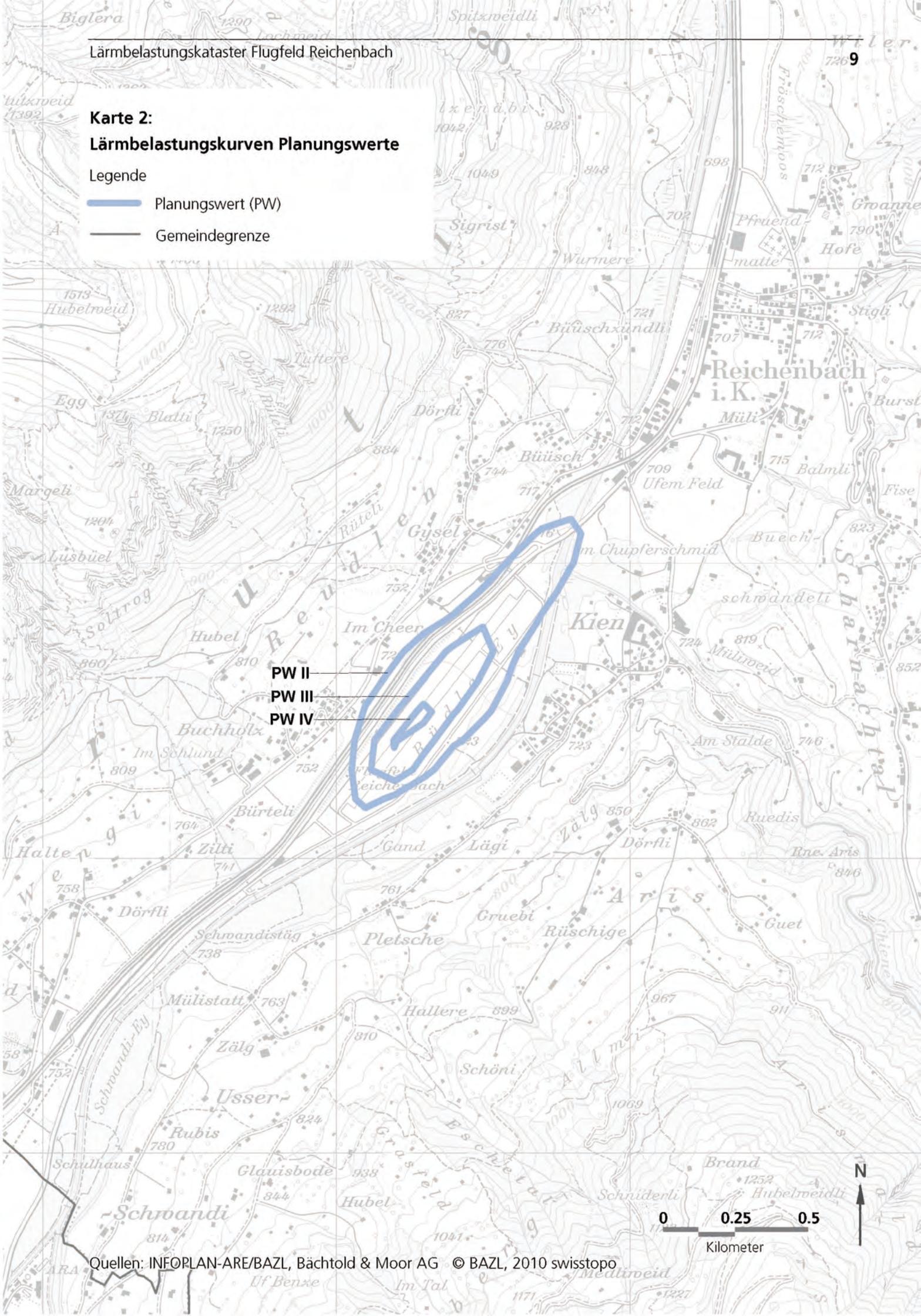
65 dB(A)



**Karte 2:**  
**Lärmbelastungskurven Planungswerte**

Legende

- Planungswert (PW)
- Gemeindegrenze



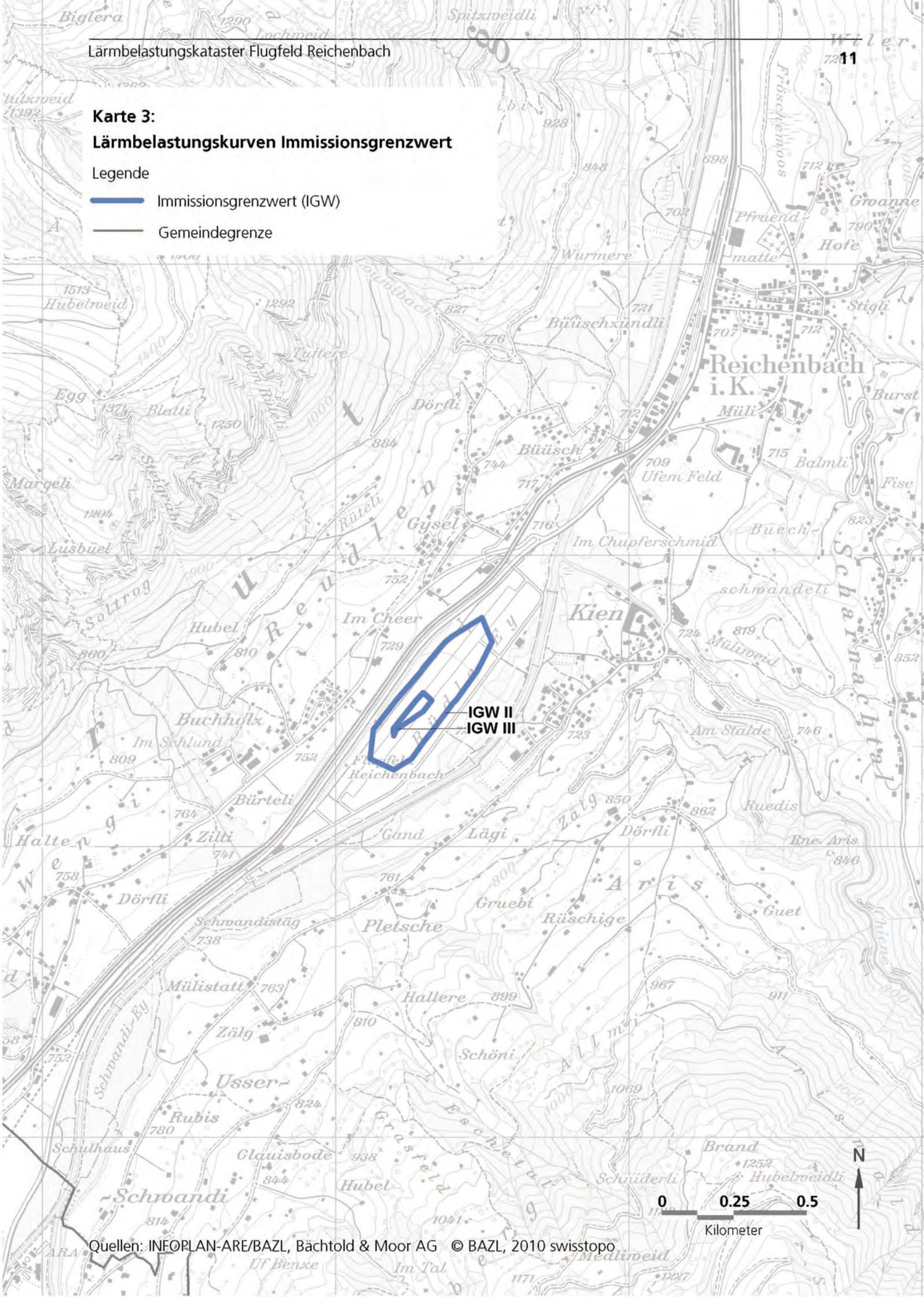


**Karte 3:**

**Lärmbelastungskurven Immissionsgrenzwert**

Legende

-  Immissionsgrenzwert (IGW)
-  Gemeindegrenze





## 3.2 Berechnungsverfahren

Laut der Schriftenreihe «Umweltschutz Nr. 77, Dezember 1988: Anleitung zur Erstellung von Lärmbelastungskatastern und zur Planung von Massnahmen» erfolgt die Ermittlung von Lärmemissionen anhand von Berechnungen oder Messungen. Fluglärmemissionen werden grundsätzlich durch Berechnung ermittelt (LSV Art. 38). Grundlage zur Berechnung liefern die vom BUWAL empfohlenen Berechnungsmodelle bzw. Berechnungsverfahren. Die Anwendung anderer Grundlagen ist ebenfalls zulässig, sofern diese zuverlässige Rechenwerte liefern und die Anforderungen nach Anhang 2 LSV erfüllen. Die ermittelten Lärmimmissionen können in Plänen oder in Tabellen dargestellt werden. (aus: Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 77: Anleitung zur Erstellung von Lärmbelastungskatastern und zur Planung von Massnahmen. Herausgegeben vom Bundesamt für Umweltschutz, Dezember 1988)

Folgende theoretische Grundlagen dienen der Berechnung der Lärmkurven:

### A Beurteilungspegel $L_r$

Die Lärmbelastung durch die Zivilluftfahrt auf Flugplätzen wird durch den Beurteilungspegel  $L_r$  erfasst. Der Beurteilungspegel  $L_r$  ist die Summe des A-bewerteten äquivalenten Dauerschallpegels (Mittelungspegel)  $Leq$  und des auf Basis von sozio-psychologischen Untersuchungen zur Berücksichtigung der spezifischen Intensität des Fluglärms ermittelten Korrekturwertes  $K$ .

$$L_r = Leq + K$$

Der  $Leq$  ist der Mittelungspegel für die Stunde mit dem mittleren Spitzenbetrieb und repräsentativer Verteilung der Flugbewegungen der eingesetzten Flugzeugtypen auf die verschiedenen Flugwege.

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

Die Pegelkorrektur  $K$  wird anhand der jährlichen Flugbewegungszahl  $N$  berechnet.

$$K = 0 \text{ für } N < 15000; N = 5'500 \text{ Bewegungen}$$

### B Flugbewegungszahl $n$

Der mittlere Spitzenbetrieb wird wie folgt bestimmt:

Für die gesamte Dauer der sechs verkehrsreichsten Monate sind, getrennt für alle sieben Wochentage, die durchschnittlichen täglichen Bewegungszahlen zu ermitteln. Massgebend sind die durchschnittlichen täglichen Bewegungszahlen  $N_1$  und  $N_2$  der beiden im Mittel verkehrsreichsten Wochentage. In der Berechnung des Lärmpegels geht die mittlere stündliche Bewegungszahl  $n$  dieser beiden Wochentage ein.

Zur Bestimmung der mittleren stündlichen Bewegungszahl werden die beiden Tagesmittelwerte  $N_1$  und  $N_2$  über die 12 Tagesstunden zwischen 08.00 - 20.00 Uhr gemittelt.

## Berechnungsverfahren für Reichenbach

Die Berechnung des Beurteilungspegels  $L_r$  erfolgte nach dem Anhang 5 der Lärmschutz-Verordnung ([www.admin.ch/ch/d/sr/814\\_41/app5.html](http://www.admin.ch/ch/d/sr/814_41/app5.html)).

Die Berechnungen wurden von der Firma Baechtold & Moor AG, Ingenieure ETH SIA, mit dem Berechnungsmodell AVI88 durchgeführt. Die Flugspuren und Profile sowie die Leistungsparameter der Flugzeuge wurden den örtlichen Gegebenheiten angepasst.

Die vorliegende Berechnung entspricht der Grundlage, die anlässlich des Koordinationsverfahrens zur Erstellung des Sachplans Infrastruktur der Luftfahrt (SIL, Objektblatt BE-3 vom 14.05.2003) erarbeitet wurde. Im Rahmen des Plangenehmigungsverfahrens für die Umnutzung der bestehenden Militärbauten und -anlagen, den Bau eines Flugzeughangars und für den Bau eines Flugzeugabstellplatzes wurde die aus der vorliegenden Berechnung resultierende Fluglärmbelastung verwendet.

### 3.3 Eingabedaten für die Lärmberechnung

#### Bewegungszahlen/Flottenmix

Die Berechnung aus dem Jahre 2002 basiert auf den realen Bewegungszahlen von 2000, die von 4'909 auf 5'500 Bewegungen hochgerechnet wurden. Somit entspricht die Bewegungszahl für den Lärmbelastungskataster dem Potential, das dem Flugfeld Reichenbach im Sachplan Infrastruktur der Luftfahrt (SIL) zu Grunde liegt.

#### Jährliche Motorflugbewegungen

Betriebsart	Flugbewegungen 2000	Hochrechnung
Helikopter	22	26
Motorflugzeuge		
Reiseflug nach Sichtflugregeln	1'696	1'900
Fallschirmabsetzbetrieb	964	1'080
Volten (Platzrunden)	2'227	2'494
<b>Total</b>	<b>4'909</b>	<b>5'500</b>

### Flottenzusammenstellung

Die auf dem Flugplatz operierenden Luftfahrzeuge sind nach Betriebsarten zu Referenztypen zusammengefasst.

Referenztypen	Betriebsart	Anteil in %	Referenzpegel
Mix	Volten (Platzrunden)	45.3	73.2 dB(A)
Mix	Reiseflug	34.5	75.4 dB(A)
	Fallschirmabsetzbetrieb	19.6	76.0 dB(A)
1- oder 2-motorig	Helikopter	0.5	73.1 dB(A)

### Pistenbenutzung

Betriebsart	Pistenrichtung	Verkehrsanteil %
Flugzeuge	Volte 04	90
	Volte 22 kurz	5
	Volte 22 lang	5
	Reiseflug Ankunft 04 Nord	90
	Reiseflug Ankunft 22 Nord	10
	Reiseflug Abflug 04 Nord	90
Fallschirmabsetzbetrieb	Reiseflug Abflug 22 Nord	10
	Volte 04	90
	Volte 22 kurz	5
Helikopter Landung	Volte 22 lang	5
	Norden	100
Helikopter Start	Norden	100

### In der Berechnung verwendete Kenndaten

Jährliche Bewegungszahl	$N$	5'500
Höchste Tageswerte	$N1$	33.3
Zweithöchste Tageswerte	$N2$	26.6
Stündliche Bewegungszahl $n$	$n$	2.5
Korrekturfaktor $K$ in dB(A)	$K$	0

### **3.4 In der Nutzungsplanung festgelegte Nutzung der lärmbelasteten Gebiete**

Die auf den folgenden Seiten dargestellten Karten zeigen die in der Nutzungsplanung festgelegte Nutzung der lärmbelasteten Gebiete. Kantonale Naturreservate, Land- und Forstwirtschaftszonen gehören zur Empfindlichkeitsstufe ES III. Auf eine Darstellung der ES III Schraffierung in diesen Gebieten wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit auf den Karten 4 und 5 verzichtet.

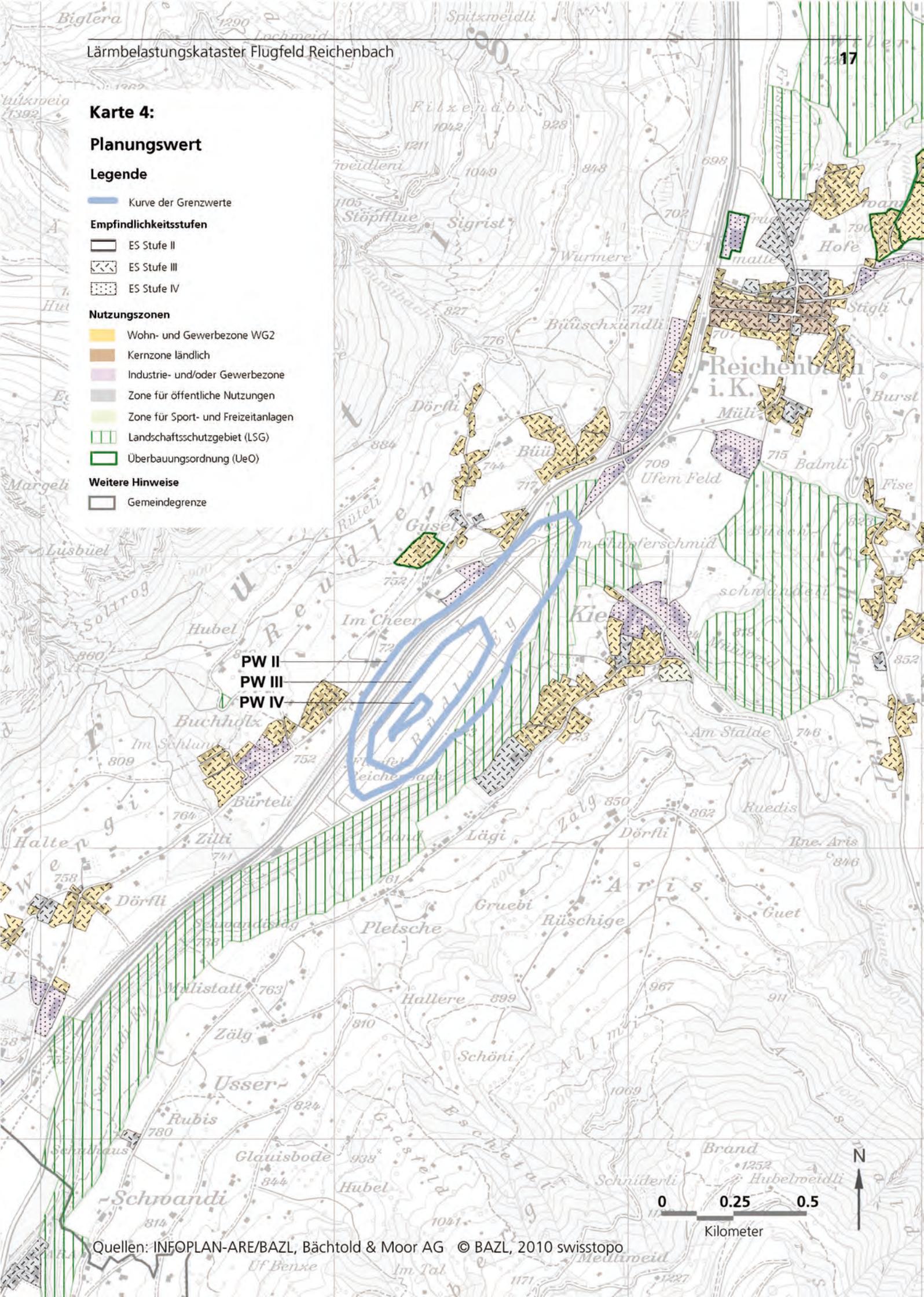
Karte 4: für den Planungswert: Seite 17

Karte 5: für den Immissionsgrenzwert: Seite 19

**Karte 4:**  
**Planungswert**

**Legende**

-  Kurve der Grenzwerte
- Empfindlichkeitsstufen**
-  ES Stufe II
-  ES Stufe III
-  ES Stufe IV
- Nutzungszone**
-  Wohn- und Gewerbezone WG2
-  Kernzone ländlich
-  Industrie- und/oder Gewerbezone
-  Zone für öffentliche Nutzungen
-  Zone für Sport- und Freizeitanlagen
-  Landschaftsschutzgebiet (LSG)
-  Überbauungsordnung (UeO)
- Weitere Hinweise**
-  Gemeindegrenze



PW II  
PW III  
PW IV

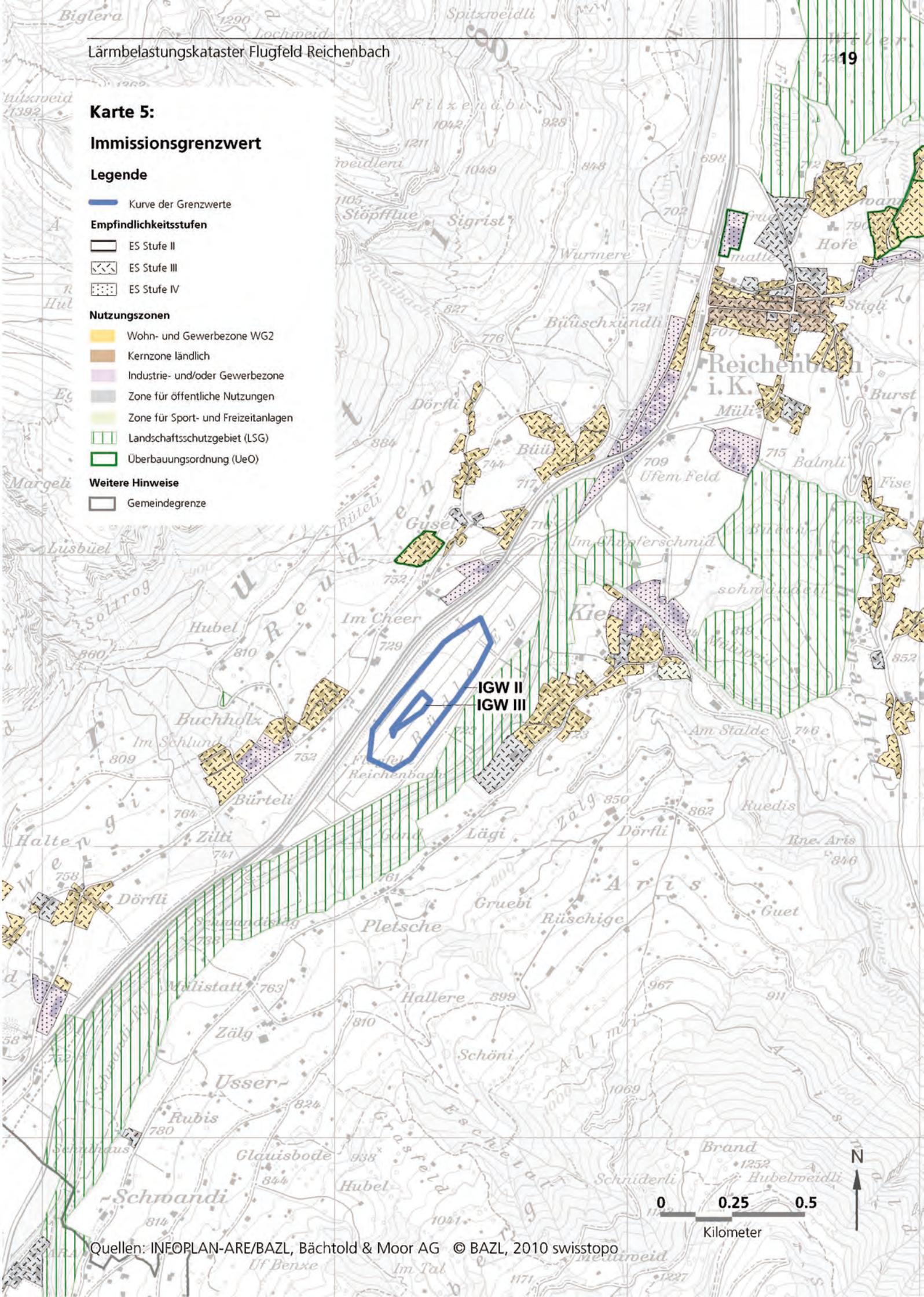




**Karte 5:**  
**Immissionsgrenzwert**

**Legende**

-  Kurve der Grenzwerte
- Empfindlichkeitsstufen**
-  ES Stufe II
-  ES Stufe III
-  ES Stufe IV
- Nutzungszone**
-  Wohn- und Gewerbezone WG2
-  Kernzone ländlich
-  Industrie- und/oder Gewerbezone
-  Zone für öffentliche Nutzungen
-  Zone für Sport- und Freizeitanlagen
-  Landschaftsschutzgebiet (LSG)
-  Überbauungsordnung (UeO)
- Weitere Hinweise**
-  Gemeindegrenze



IGW II  
IGW III





### 3.5 Geltende Empfindlichkeitsstufen

Definition der Empfindlichkeitsstufen (LSV, Art 43):

- I Zonen mit erhöhtem Lärmschutzbedürfnis, namentlich in Erholungszonen.
- II Zonen ohne störende Betriebe namentlich in Wohnzonen und Zonen öffentlicher Bauten und Anlagen.
- III Zonen mit mässig störenden Betrieben namentlich in Wohn und Gewerbezone (Mischzone) sowie Landwirtschaftszonen.
- IV Zonen mit stark störenden Betrieben namentlich in Industriezone.

Durch die vom Flugfeld Reichenbach ausgehende Lärmbelastung (> 55 dB(A)) ist nur die Gemeinde Reichenbach betroffen.

### 3.6 Anlage und ihre Eigentümer

Betreiber: Flugplatzgenossenschaft Reichenbach i.K.  
 Flugplatz  
 3713 Reichenbach i.K.

### 3.7 Die Anzahl Personen, die von über den massgebenden Belastungsgrenzwerten liegenden Lärmimmissionen betroffen ist

	PW	IGW	AW	TOTAL
ES II	0	0	0	0
ESIII	0	0	0	0
ESIV	0	0	0	0

Es gibt in Reichenbach innerhalb sämtlicher Belastungsgrenzwertkurven keine Wohnbauten. Somit werden gemäss eidgenössischer Volkszählung 2000 auch keine Personen von über den Grenzwerten liegenden Lärmimmissionen betroffen.

Die Grundlagedaten für die Bestimmung der betroffenen Bevölkerung stammen aus der eidgenössischen Volkszählung 2000 (Personen- und Haushaltserhebung, Gebäude- und Wohnungszählung) des Bundesamtes für Statistik.

#### **Erhebungs- / Erfassungsmethode**

- Im Rahmen der Eidgenössischen Volkszählung 2000 wurden für alle erfassten Gebäude Koordinaten bestimmt.
- Das BFS stellt dem BAZL die Anzahl Bewohner pro Gebäudekoordinate zur Verfügung.

#### **Erhebungsgrundlagen**

- Pläne (analog), kantonale und kommunale Datensätze (digital)

#### **Erhebungszeitpunkt der Grundlagedaten**

- 31. Dezember 2000

#### **Erhebungsgebiet**

- Schweiz

Die Daten für die Zonenpläne wurden vom Amt für Geoinformation des Kantons Bern geliefert (Stand 2009).

Bern, 28. Juni 2010

Max Schulthess  
Stellvertreter des Abteilungsleiters

Paul Stulz  
Sektion Umwelt