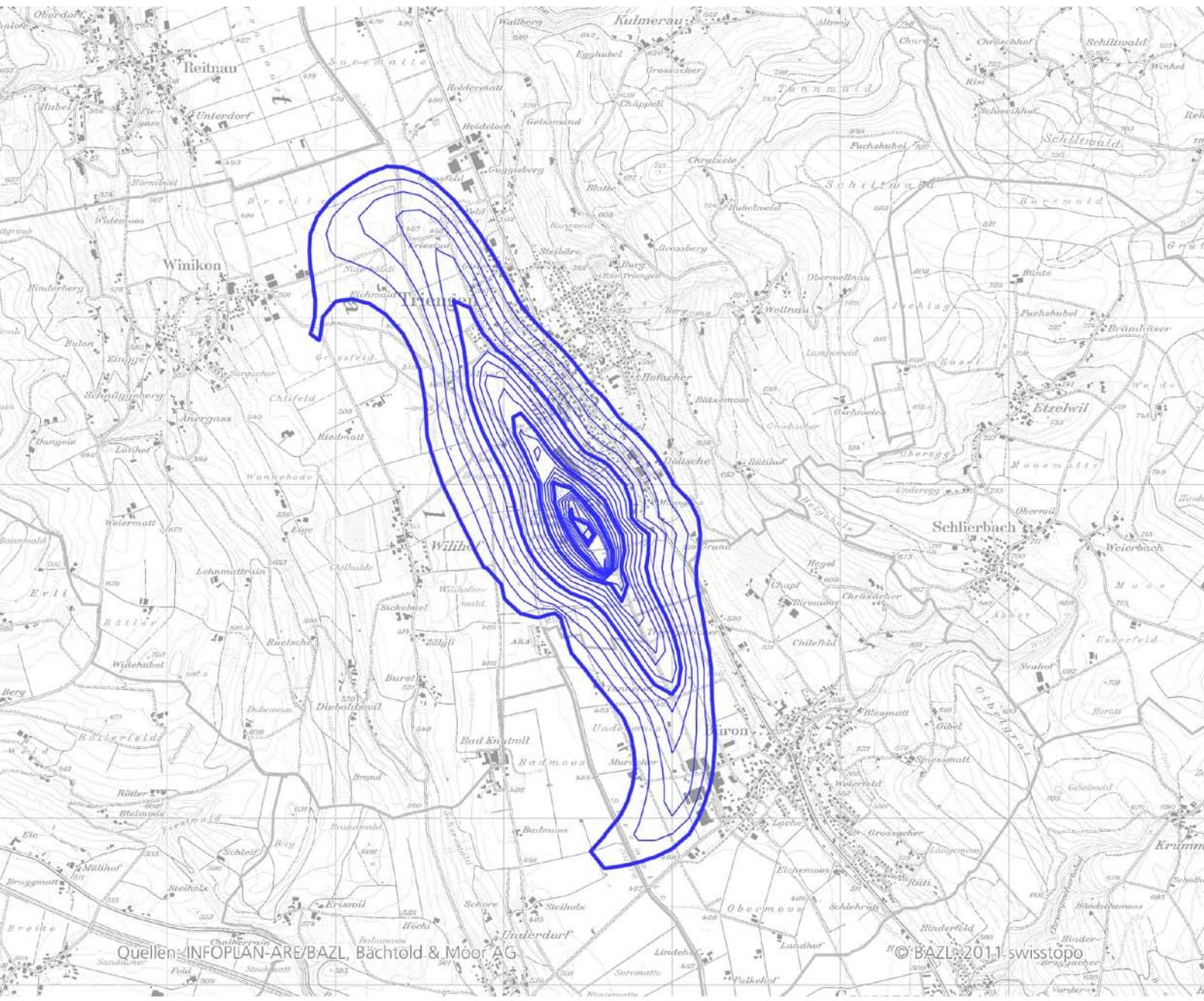




Flugfeld Triengen

Lärmbelastungskataster

August 2011



Impressum**Herausgeber**

Bundesamt für Zivilluftfahrt BAZL
CH-3003 Bern

Redaktion

BAZL, Abteilung Luftfahrtentwicklung, Sektion Umwelt

Produktion

SIRKOM GmbH, 3184 Wünnewil
Karten: © 2011 swisstopo (BA110423)

Zitierweise

Lärmbelastungskataster Flugfeld Triengen, August 2011

Bezugsquelle

In elektronischer Form: www.bazl.admin.ch

08.2011

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

¹ 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.

² 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)).

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.

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.

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 grundeigentümerverbindliche 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 (LSV, 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 Triengen werden Lärmimmissionswerte von 70 dB(A) nur auf der Piste erreicht. Deshalb werden die Lärmkurven für die Alarmwerte nicht ausgewiesen.

Karte 1: Kleinluftfahrzeuge: Seite 7

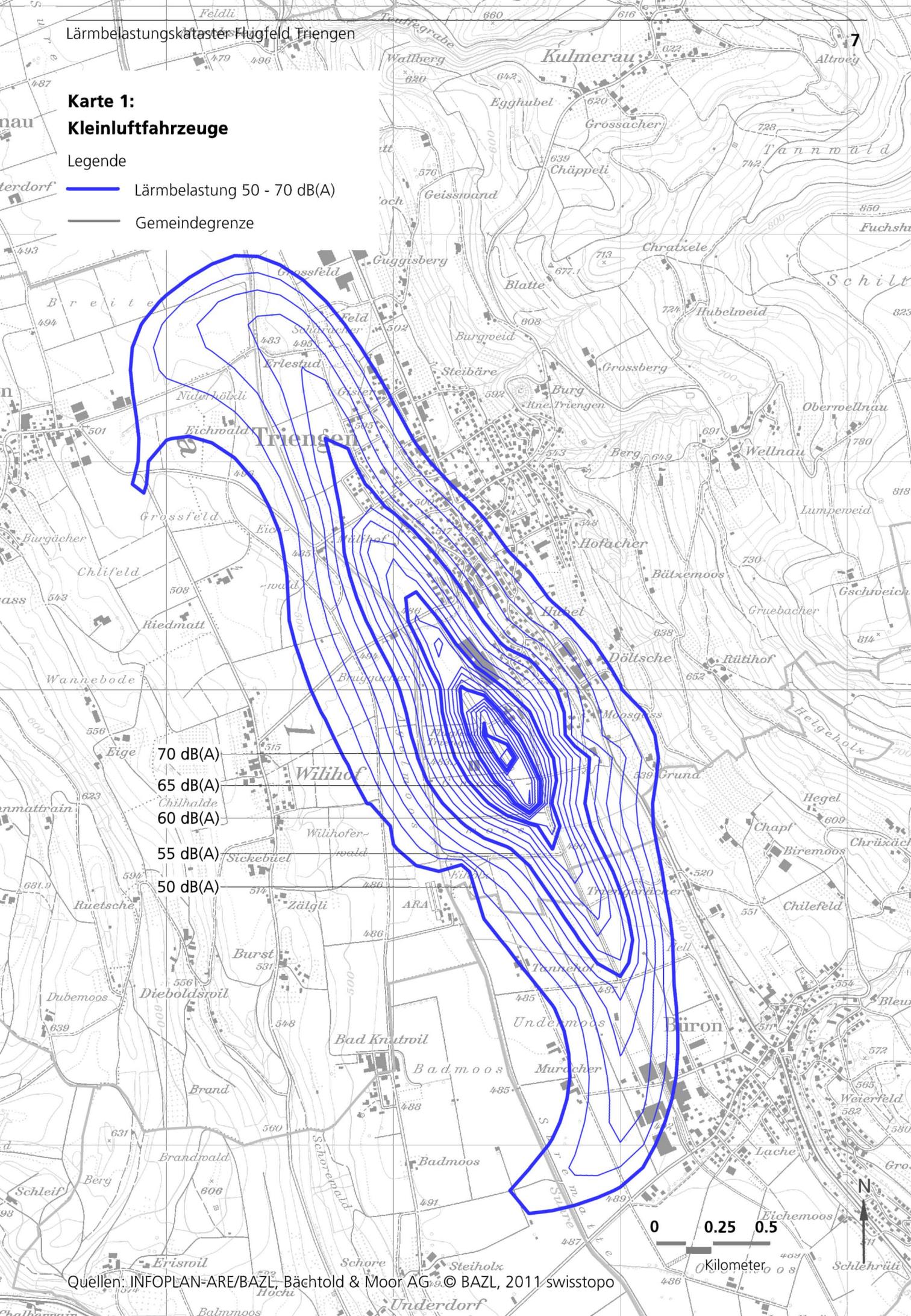
Karte 2: Lärmbelastungskurven Planungswert: Seite 9

Karte 3: Lärmbelastungskurven Immissionsgrenzwert: Seite 11

**Karte 1:
Kleinluftfahrzeuge**

Legende

-  Lärmbelastung 50 - 70 dB(A)
-  Gemeindegrenze



70 dB(A)
65 dB(A)
60 dB(A)
55 dB(A)
50 dB(A)

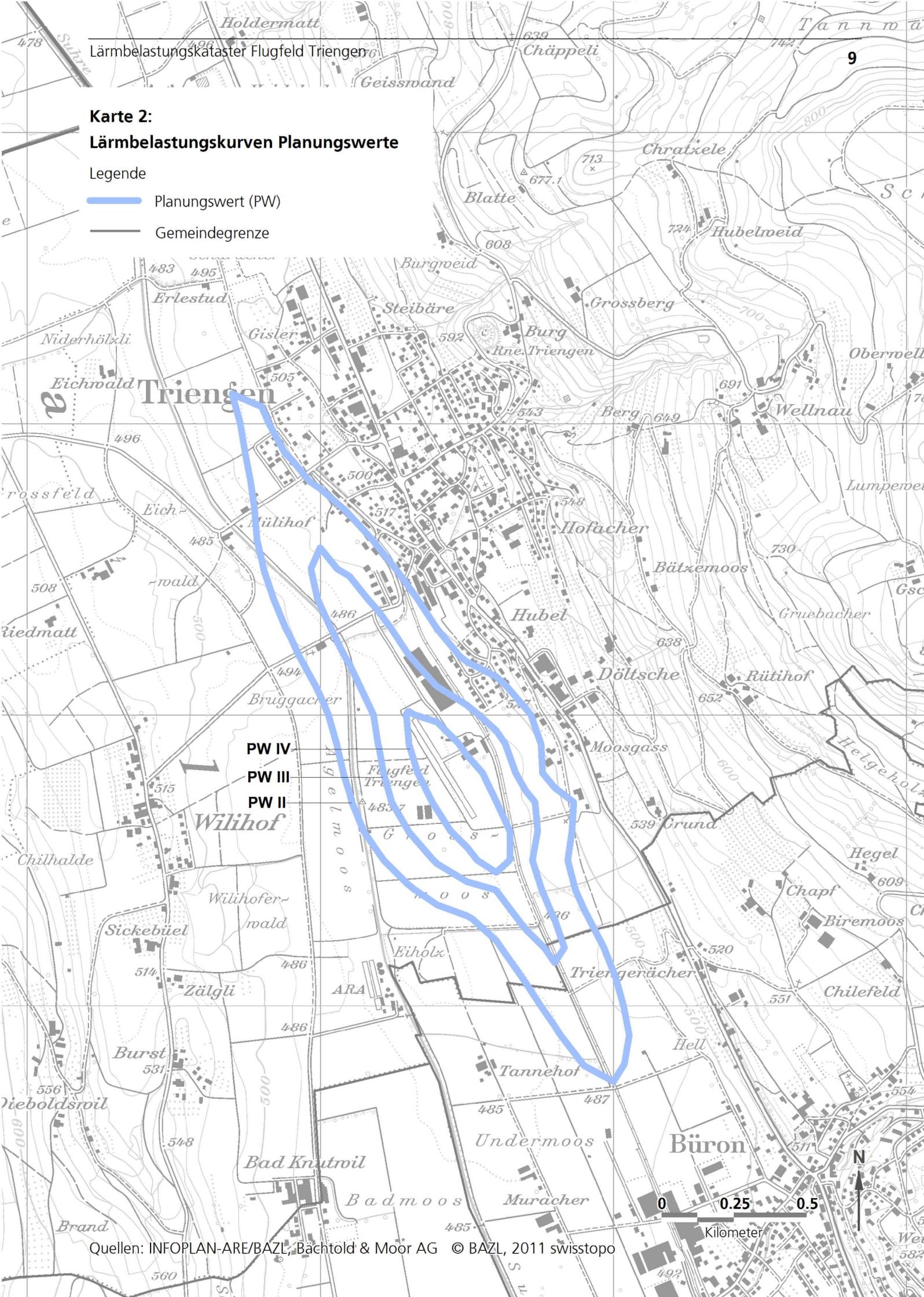
0 0.25 0.5

Kilometer

Karte 2: Lärmbelastungskurven Planungswerte

Legende

-  Planungswert (PW)
-  Gemeindegrenze

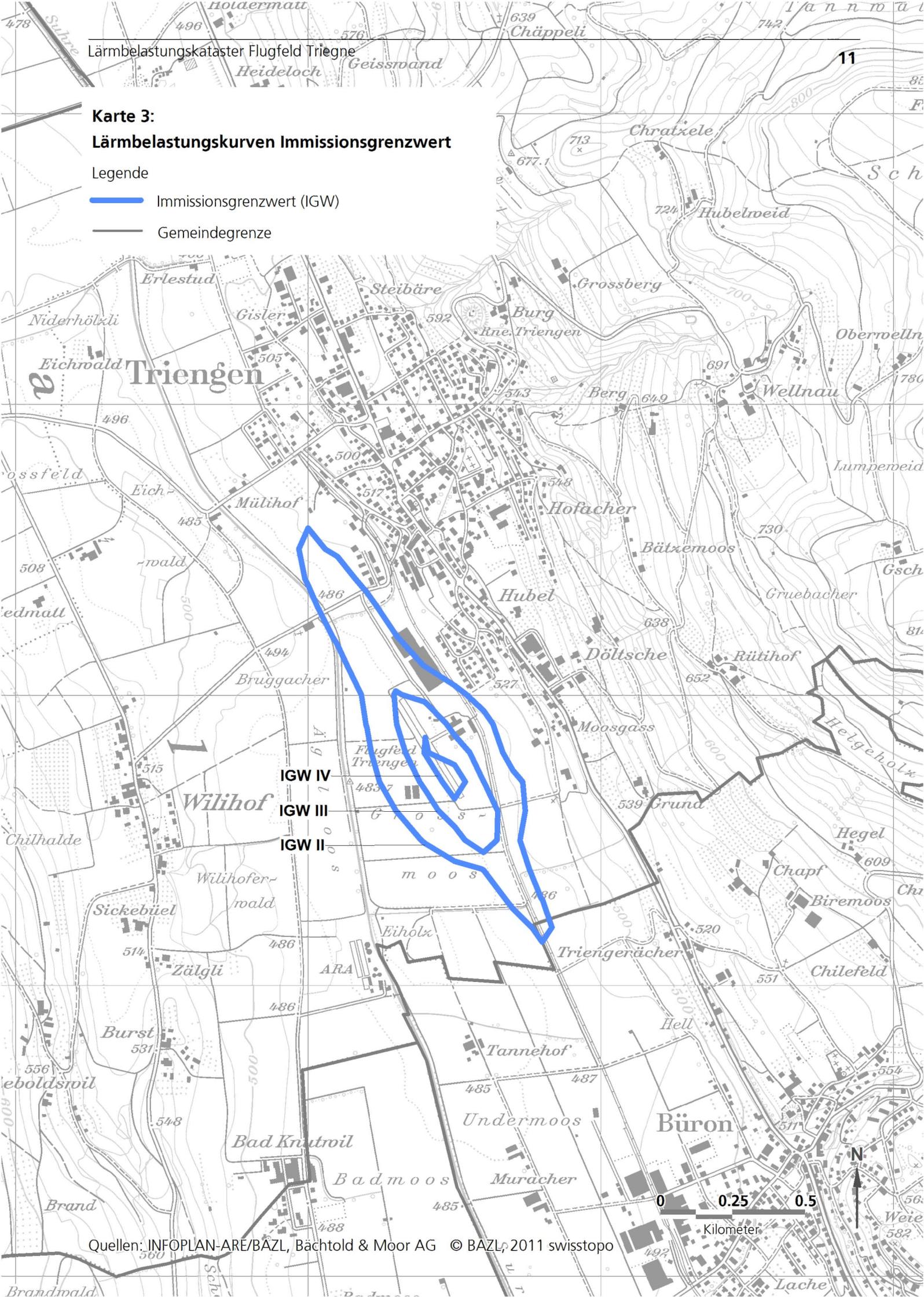


Karte 3:

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 damaligen Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL heute BAFU) 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 Lärmmissionen 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 Umwelt, Wald und Landschaft, 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.

$$K = 10 \times \log(N / 15'000)$$

$$K = 10 \times \log(27'500 / 15'000) = 2.63 \text{ dB(A)}$$

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 Triengen

Die Berechnung des Beurteilungspegels L_r erfolgte nach dem Anhang 5 der Lärmschutz-Verordnung (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 wurde im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für die Pistenverlängerung und den Hangarneubau vom 4. April 2008 durchgeführt. Sie diente als Grundlage für das Koordinationsverfahren zur Erstellung des Sachplans Infrastruktur der Luftfahrt (SIL, Objektblatt LU-1 vom 7.12.2007).

3.3 Eingabedaten für die Lärmberechnung

Bewegungszahlen/Flottenmix

Die Berechnung aus dem Jahre 2008 basiert auf den realen Bewegungszahlen von 2007, die von 24'806 auf 27'500 Bewegungen hochgerechnet wurden. Somit entspricht die Bewegungszahl für den Lärmbelastungskataster dem Potential, das dem Flugfeld Triengen im Sachplan Infrastruktur der Luftfahrt (SIL) zu Grunde liegt.

Motorflugbewegungen und Flottenzusammenstellung Betriebsjahr 2007 und Prognose 2015

Betriebsart	Flugzeugmuster	Referenzpegel	2007	Prognose
Motorflugzeuge				
Reiseflug	1-motorig Fixpropeller	67.3 dB(A)	8'147	9'032
	1-motorig var. Propeller	76.4 dB(A)	2'742	3'040
	Turbopropeller	76.0 dB(A)	1'510	1'674
Platzrunden	1-motorig Fixpropeller	67.2 dB(A)	11'011	12'206
	1-motorig var. Propeller	75.2 dB(A)	1'245	1'380
	Turbopropeller	72.0 dB(A)	88	98
Helikopter		69.1 dB(A)	63	70
Total			24'806	27'500

Bewegungszahlen der 6 verkehrsreichsten Monate

Monate	2007	Hochrechnung
April	3'657	4'054
Juli	2'873	3'185
September	2'676	2'967
Juni	2'547	2'824
Mai	2'457	2'724
August	2'361	2'617
Total	16'571	18'371

Durchschnittliche Tageshöchstwerte der sechs verkehrsreichsten Monate

Tage	2007	Hochrechnung	
Sonntag	161	178	N1
Samstag	98	109	N2
Freitag	91	101	
Mittwoch	79	88	
Dienstag	78	87	
Donnerstag	73	81	
Montag	55	61	

Pistenbenutzung

Betriebsart	Piste 15	Piste 33
Platzrunden 1-motorig Fixpropeller	38%	62%
Platzrunden 1-motorig var. Propeller	41%	59%
Platzrunden Turbopropeller	29%	71%
Reiseflug 1-motorig Fixpropeller	38%	62%
Reiseflug 1-motorig var. Propeller	39%	61%
Reiseflug Turbopropeller	35%	65%
Helikopter	42%	58%

In der Berechnung verwendete Kenndaten

Jährliche Bewegungszahl	N	27'500
Höchste Tageswerte	$N1$	178
Zweithöchste Tageswerte	$N2$	109
Stündliche Bewegungszahl n	n	12
Korrekturfaktor K in dB(A)	K	2.63

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 Naturreserve, 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

■ Wohnzone

■ Wohn- und Gewerbezone

■ Dorf- und Kernzone

■ Industriezone

■ Öffentliche Zwecke

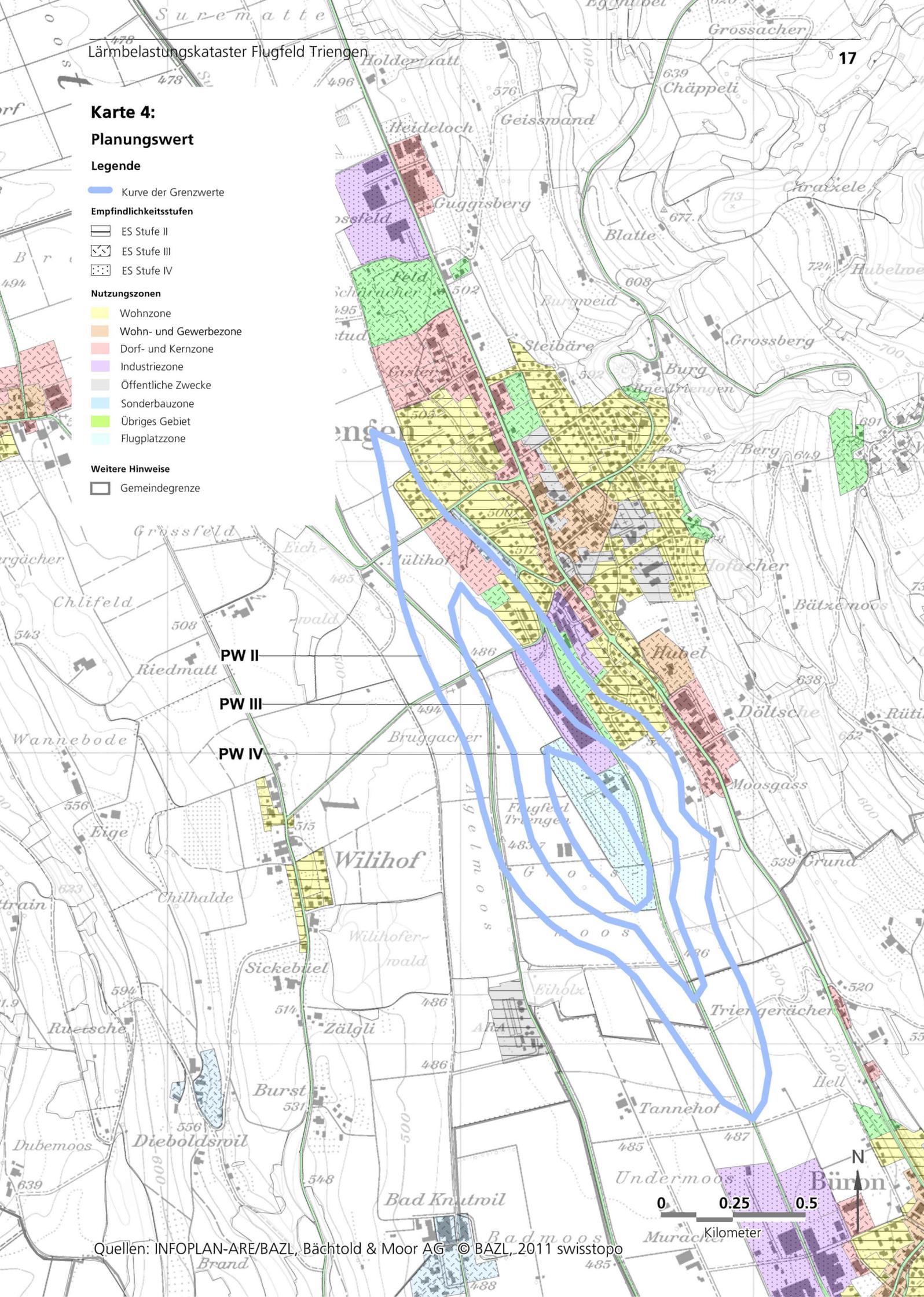
■ Sonderbauzone

■ Übriges Gebiet

■ Flugplatzzone

Weitere Hinweise

▭ Gemeindegrenze



PW II

PW III

PW IV

Karte 5:

Immissionsgrenzwert

Legende

— Kurve der Grenzwerte

Empfindlichkeitsstufen

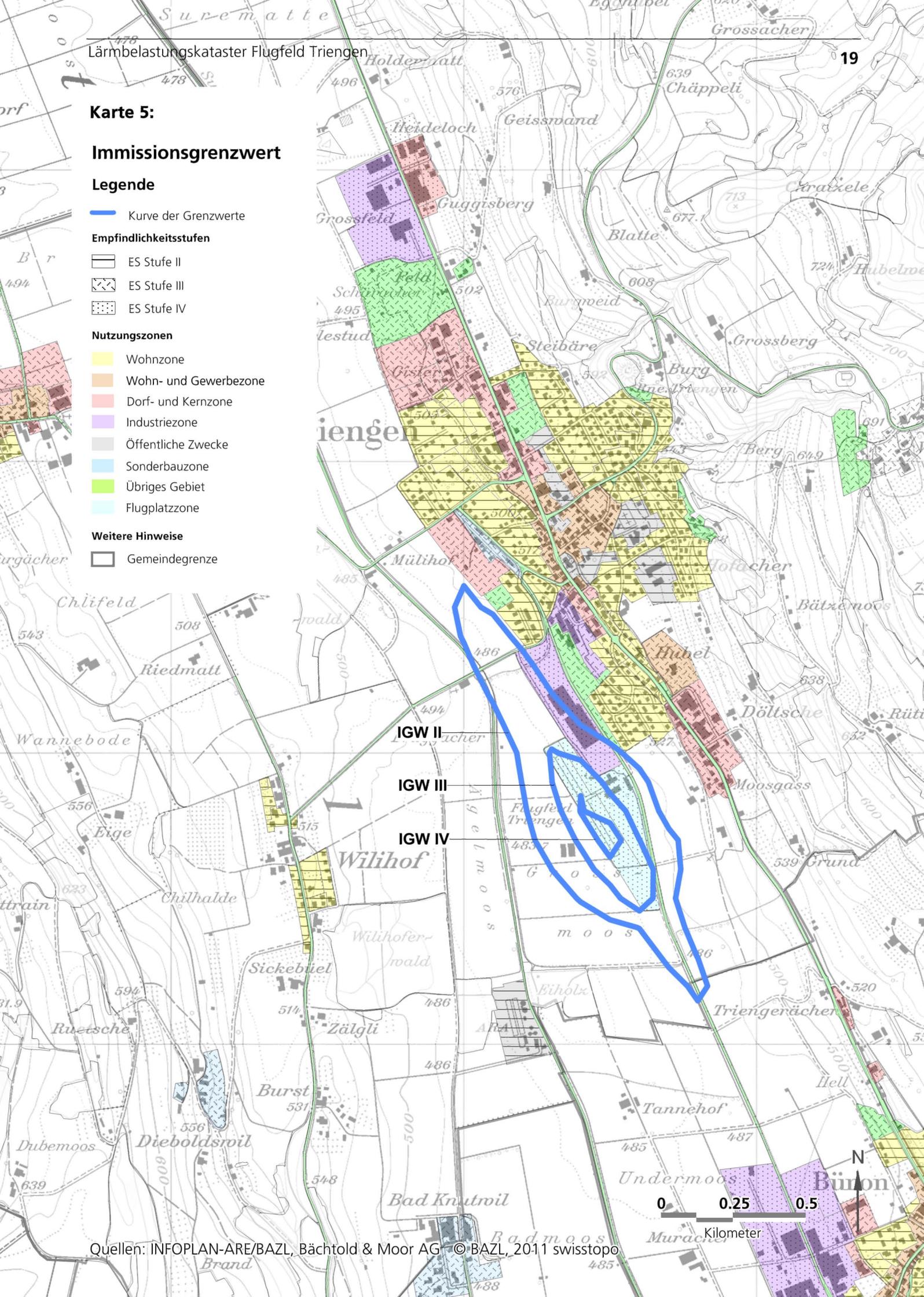
-  ES Stufe II
-  ES Stufe III
-  ES Stufe IV

Nutzungszone

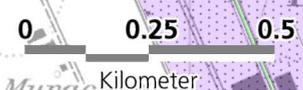
-  Wohnzone
-  Wohn- und Gewerbezone
-  Dorf- und Kernzone
-  Industriezone
-  Öffentliche Zwecke
-  Sonderbauzone
-  Übriges Gebiet
-  Flugplatzzone

Weitere Hinweise

-  Gemeindegrenze



IGW II
 IGW III
 IGW IV



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 Gewerbe-zonen (Mischzonen) sowie Landwirtschaftszonen.
- IV Zonen mit stark störenden Betrieben namentlich in Industriezonen.

Durch die vom Flugfeld Triengen ausgehende Lärmbelastung (> 55 dB(A)) sind die zwei Gemeinden Triengen und Büron betroffen.

3.6 Anlage und ihre Eigentümer

Betreiber: Flying Ranch AG
6234 Triengen

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

	PW	IGW	AW	TOTAL
ES II	454	0	0	454
ESIII	0	0	0	0
ESIV	0	0	0	0

Es wohnen in der Gemeinde Triengen 454 Personen, die von über den Planungswerten für die Empfindlichkeitsstufe 2 (ES II) liegenden Lärmimmissionen betroffen sind. Keine Personen wohnen in Gebieten, wo die Immissionsgrenzwerte (IGW) überschritten sind. Alarmwerte (AW) werden nur im Pistenbereich erreicht.

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 von der Dienststelle Raumentwicklung, Wirtschaftsförderung und Geoinformation (rawi) des Kantons Luzern geliefert (Stand 2011).

Bern, 2. August 2011



Marcel Zuckschwerdt, Vizedirektor
Leiter Abt. Luftfahrtentwicklung



Paul Stulz
Sektion Umwelt