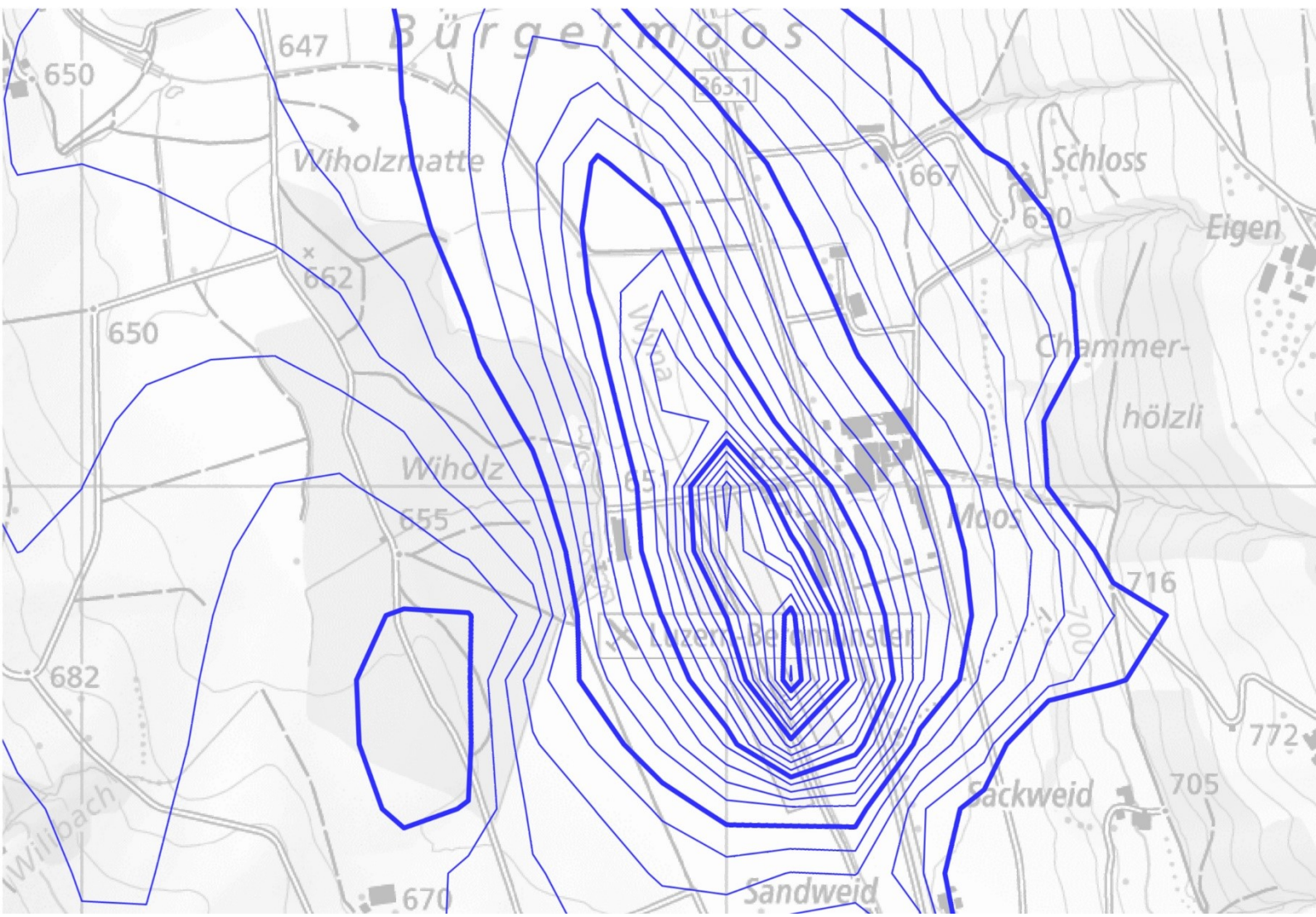




Flugfeld Luzern-Beromünster

Lärmbelastungskataster

November 2019



Impressum**Herausgeber**

Bundesamt für Zivilluftfahrt BAZL
CH-3003 Bern

Redaktion und Produktion

BAZL, Abteilung Luftfahrtentwicklung, Sektion Umwelt

Kartenerstellung

SIRKOM GmbH, 3184 Wünnewil

Karten reproduziert mit Bewilligung von

Bundesamt für Landestopografie swisstopo, © 2019

Zitierweise

Lärmbelastungskataster Flugfeld Luzern-Beromünster, November 2019

Bezugsquelle

In elektronischer Form: www.bazl.admin.ch

11.2019

Inhaltsverzeichnis

1	Rechtliche Grundlagen	5
1.1	Lärmschutzverordnung (LSV, Stand vom 1. April 2018)	5
1.2	LSV Art. 36: Ermittlungspflicht	5
1.3	LSV Art. 37: Lärmbelastungskataster (LBK)	6
1.4	Wirkung des Lärmbelastungskatasters	6
2	Anforderungen an Bauzonen und Baubewilligungen in lärmbelasteten Gebieten	7
3	Beurteilung	8
3.1	Belastungsgrenzwerte für den Lärm und geltende Empfindlichkeitsstufen (Art. 43)	8
3.2	Ermittelte Lärmbelastung	8
3.3	Berechnungsverfahren	15
3.4	Eingabedaten für die Fluglärmrechnung	17
3.5	In der Nutzungsplanung festgelegte Nutzung der lärmbelasteten Gebiete	19
3.6	Anlage und ihre Eigentümer	25
3.7	Anzahl Personen, die von über den massgebenden Belastungsgrenzwerten liegenden Lärmimmissionen betroffen sind	25
4	Grundlagedaten.....	25

Verzeichnis der Karten

Karte 1	Lärmbelastung: Verkehr von Kleinluftfahrzeugen Lr_k	9
Karte 2	Planungswertkurven für geltende Empfindlichkeitsstufen.....	11
Karte 3	Immissionsgrenzwertkurven für geltende Empfindlichkeitsstufen	13
Karte 4	Umhüllende Planungswertkurven mit Nutzungszonen und Empfindlichkeitsstufen.....	21
Karte 5	Umhüllende Immissionsgrenzwertkurven mit Nutzungszonen und Empfindlichkeitsstufen	23

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 vom 1. April 2018)

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 Aussenlärmimmissionen und ihre Beurteilung anhand von Belastungsgrenzwerten.

1.2 LSV Art. 36: 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.

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 Verordnung vom 30. Juni 2010, in Kraft seit 1. August 2010 (AS 2010 3223)).

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 sind.

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 soweit 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 Rechtschutzverfahrens 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 soweit 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

3.1 Belastungsgrenzwerte für den Lärm und geltende Empfindlichkeitsstufen (Art. 43)

Die vorliegende Beurteilung beruht auf den Grenzwerten von Anhang 5 der LSV und beschränkt sich auf den Verkehr von Kleinluftfahrzeugen (L_{rk}). Das nachstehende Grenzwertschema kommt dabei zur Anwendung:

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

In Nutzungszonen nach Artikel 14 ff. des Raumplanungsgesetzes vom 22. Juni 1979 gelten folgende Empfindlichkeitsstufen (ES) (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 Gewerbebezonen (Mischzonen) sowie Landwirtschaftszonen.
- IV Zonen mit stark störenden Betrieben, namentlich in Industriezonen.

3.2 Ermittelte Lärmbelastung

Die auf den folgenden Seiten dargestellten Karten zeigen die ermittelte Lärmbelastung:

Karte 1: Lärmbelastung: Verkehr von Kleinluftfahrzeugen L_{rk} , Seite 9

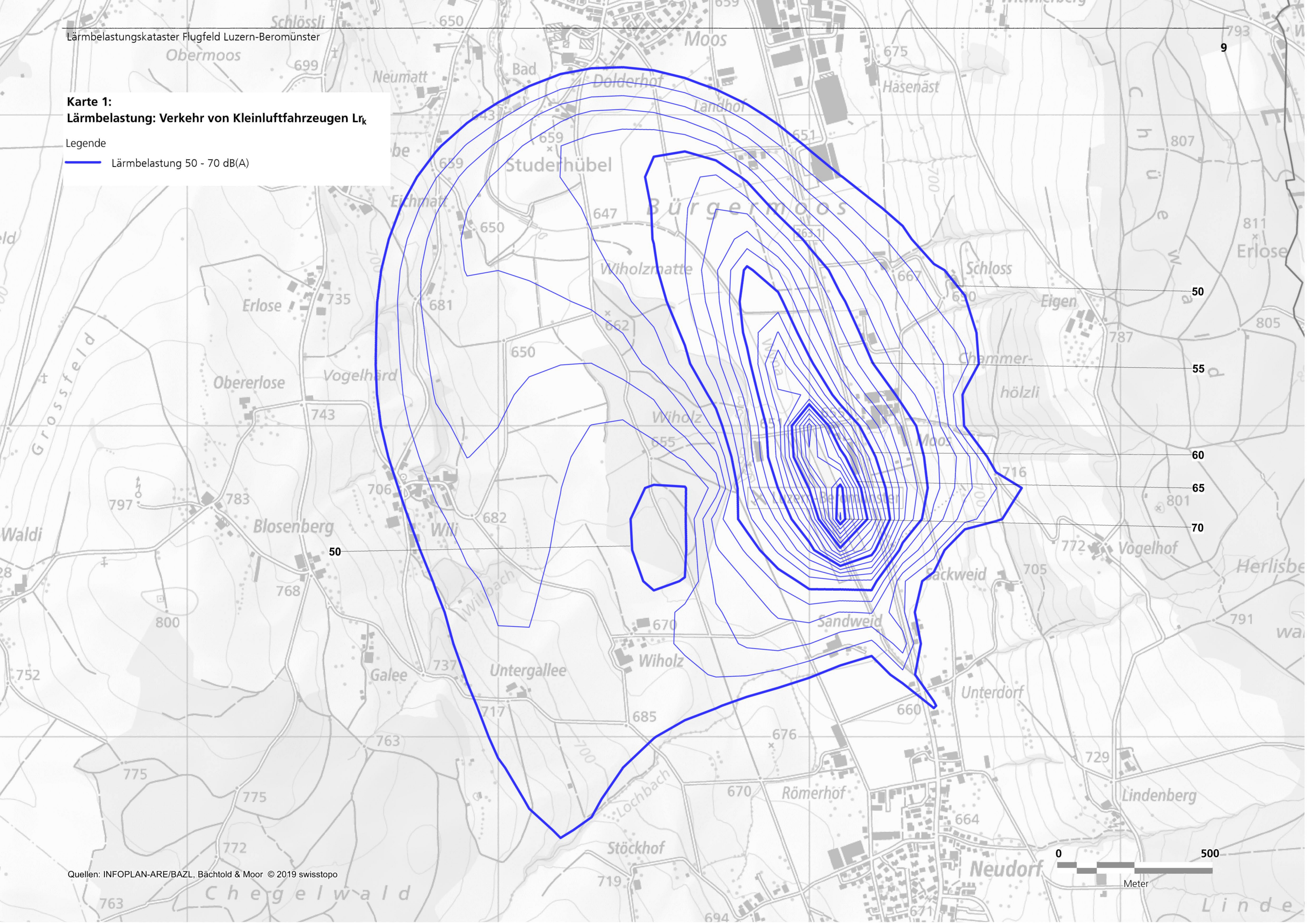
Karte 2: Planungswertkurven für geltende Empfindlichkeitsstufen: Seite 11

Karte 3: Immissionsgrenzwertkurven für geltende Empfindlichkeitsstufen, Seite 13

Karte 1:
Lärmbelastung: Verkehr von Kleinluftfahrzeugen Lr_k

Legende

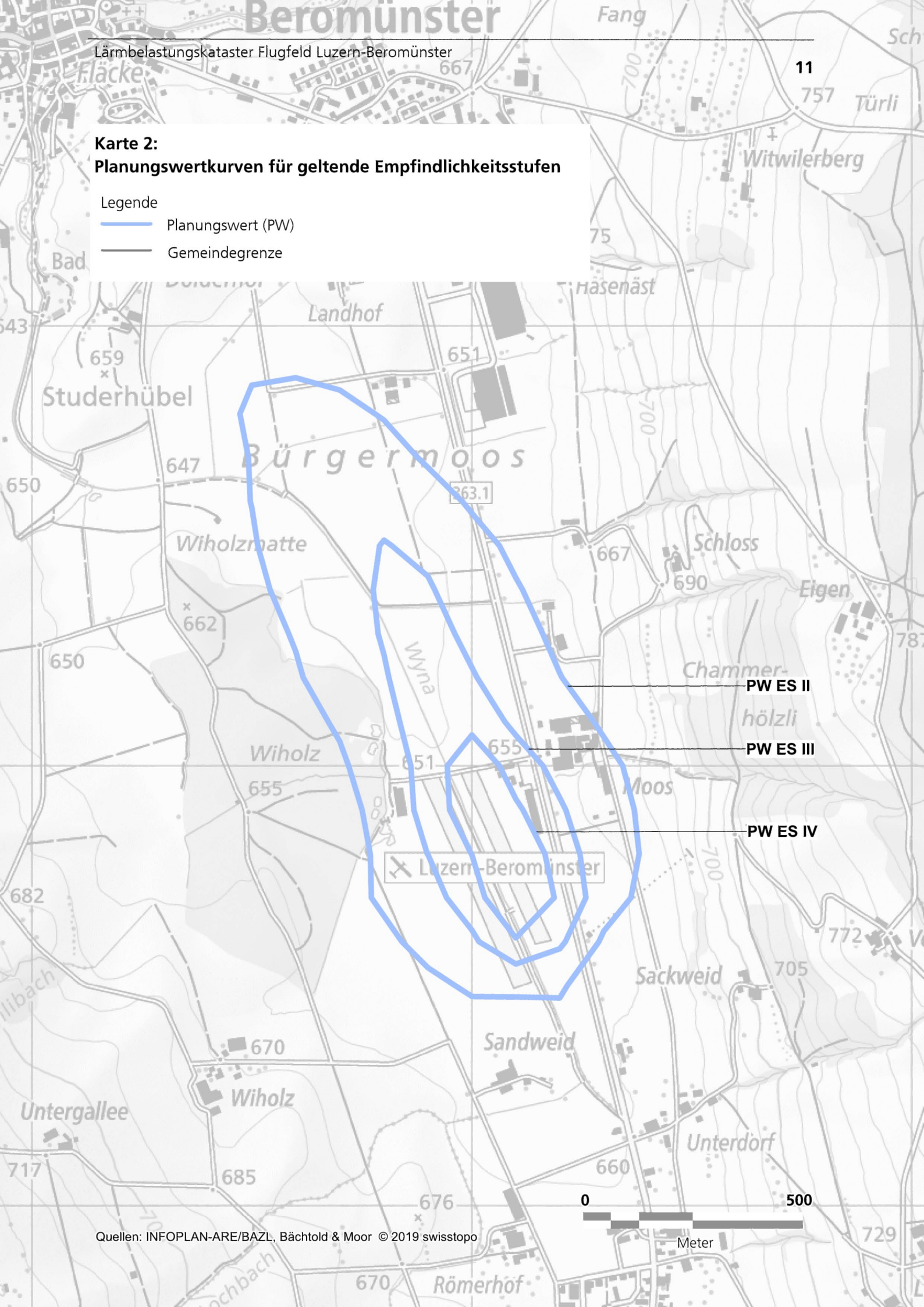
 Lärmbelastung 50 - 70 dB(A)



Karte 2: Planungswertkurven für geltende Empfindlichkeitsstufen

Legende

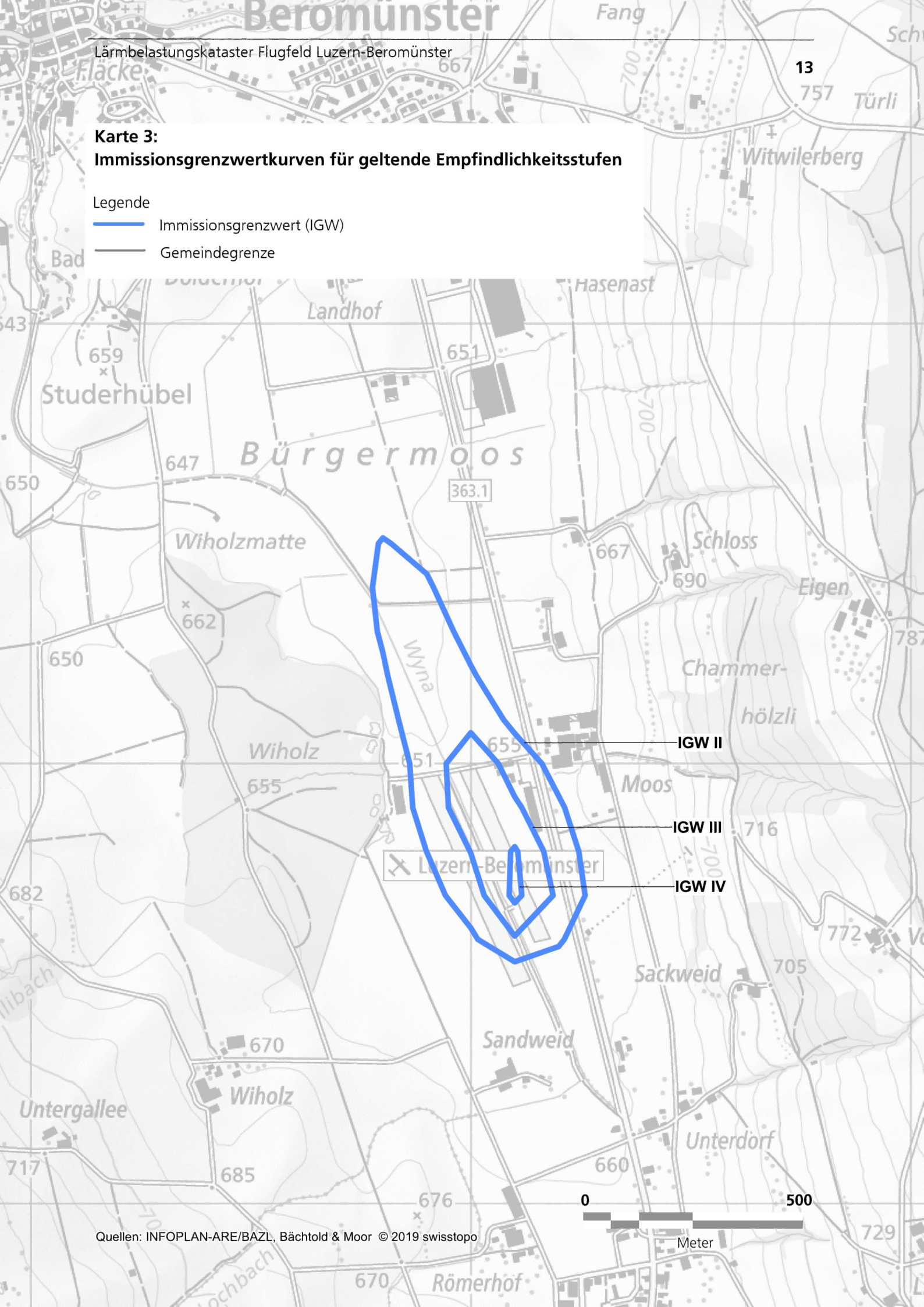
- Planungswert (PW)
- Gemeindegrenze



Karte 3: Immissionsgrenzwertkurven für geltende Empfindlichkeitsstufen

Legende

-  Immissionsgrenzwert (IGW)
-  Gemeindegrenze



3.3 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 Bundesamt für Umwelt (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 Berechnung des Beurteilungspegels L_r erfolgte nach dem Anhang 5 der LSV (www.admin.ch/ch/d/sr/814_41/app5.html).

Der Beurteilungspegel L_{rK} für den Lärm des Verkehrs von Kleinluftfahrzeugen (< 8'619 kg) ist die Summe des A-bewerteten äquivalenten Mittelungspegel Leq_K und des Pegelkorrekturwertes K .

$$L_{rK} = Leq_K + K$$

Der Leq_K 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 basiert auf sozio-psychologischen Untersuchungen zur Berücksichtigung der spezifischen Intensität des Fluglärms und wird in Abhängigkeit der jährlichen Flugbewegungszahl N der Kleinluftfahrzeuge berechnet.

$$\begin{array}{ll} K = 0 & \text{für } N < 15\,000 \\ K = 10 \times \log(N / 15\,000) & \text{für } N \geq 15\,000 \end{array}$$

B Mittlere stündliche Bewegungszahl n

Der mittlere stündliche Spitzenbetrieb von Kleinluftfahrzeugen 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.

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

$$n = (N_1 + N_2) / 24 \text{ h}$$

Bei Prognosen sind die durchschnittlichen täglichen Bewegungszahlen des Spitzenbetriebes (N_1 und N_2) nicht bekannt und die Flugbewegungszahl n muss alternativ mittels der prognostizierten jährlichen Flugbewegungszahl N wie folgt berechnet werden:

$$n = (N * 2.4) / (365 * 12\text{h})$$

Berechnungsverfahren für das Flugfeld Luzern-Beromünster

Die Berechnungen wurden von der Firma Bächtold & Moor AG, Ingenieure ETH SIA, mit dem Berechnungsmodell IMM PAC 3.0 durchgeführt.

Die vorliegende Berechnung aus dem Jahre 2018 soll aufzeigen, wie sich die Fluglärmbelastung bei einem Betrieb gemäss der privatrechtlichen Vereinbarung (PRV) von 2010 präsentiert. Die PRV wurde zwischen der FLUBAG Flugbetriebs AG Neudorf und den Gemeinden Neudorf und Beromünster betreffend den Betrieb des Flugplatzes Luzern-Beromünster erstellt. Die ermittelte Lärmbelastung stellt die zulässige Belastung nach LSV Art. 37 dar (Verfügung: Genehmigung Änderung Betriebsreglement «Helikopterbetrieb, Flugvolten» vom 22.4.2015).

3.4 Eingabedaten für die Fluglärmrechnung

In der privatrechtlichen Verfügung (PRV) von 2010 einigen sich beide Parteien auf eine Maximalbegrenzung von 16'000 Flugbewegungen (FB) pro Jahr, wobei die Anzahl Helikopterbewegungen auf maximal 1'800 FB pro Jahr begrenzt wurde. Diese Maximalbegrenzung liegt unter dem Potential von 19'500 FB, welches im Sachplan Infrastruktur der Luftfahrt (SIL) vom 14.11.2018 zugrunde liegt.

Die vorliegende Berechnung basiert auf den Daten des Betriebsjahres 2006, wobei die stündliche Bewegungszahl aus dem Jahr 2006 auf 16'000 FB hochgerechnet wurden. Die Emissionspegel der Flächenflugzeuge entsprechen jenen Werten des Flottenmix aus dem Betriebsjahr 2006, wohingegen der Emissionspegel des mittleren Helikopters auf dem Helikopter-Flottenmix des Betriebsjahr 2012 basiert und auf 1'800 FB hochgerechnet wurde. Die Emissionspegel der Flächenflugzeuge aus dem Jahre 2006 sind vergleichbar mit jenen aus 2012 und wurden deshalb nicht angepasst.

Kennzahlen

	2006	PRV
Jährliche Bewegungszahl <i>N</i>	8'905	16'000
Stündliche Bewegungszahl <i>n</i> [Bewegungen/h]	5.02	9.02
Korrekturfaktor <i>K</i> [dB(A)]	0.00	0.28

Flottenzusammenstellung gemäss Betriebsjahr 2006 und PRV

	Flugzeugmuster	2006	2006 [%]	PRV	PRV [%]
Volte	1-motorig fix	1'554	17.5	3'800	23.8
	1-motorig variabel	242	2.7	400	2.5
	Motorsegler	139	1.6	400	2.5
Reiseflüge	1-motorig fix	2'055	23.1	5'000	31.3
	1-motorig variabel	443	5.0	600	3.8
	Motorsegler	661	7.4	800	5
Segelschlepp	Turbopropeller	34	0.4	100	0.6
	1-motorig fix	728	8.2	1'250	7.8
	1-motorig variabel	28	0.3	50	0.3
	Motorsegler	230	2.6	0	0
Helikopter		1'365	15.3	1'800	11.3
Fallschirmabsetzbetrieb	Turbopropeller	1'424	16	1'800	11.3
Total		8'903	100	16'000	100

Pegelreihe des verwendeten Flottenmixes

	Flugzeugmuster	Take-off [dB(A)]	Climb [dB(A)]	Cruise [dB(A)]	Approach [dB(A)]
Volte	1-motorig fix	67.6	63.6	59.6	52.6
	1-motorig variabel	73.1	67.4	63.3	56.3
	Motorsegler	55.7	51.5	47.7	40.7
Reiseflüge	1-motorig fix	68.4	64.5	60.4	53.4
	1-motorig variabel	74.1	67.6	63.5	56.5
	Motorsegler	62.7	56.4	52.4	45.4
Segelschlepp	Turbopropeller	76.0	72.0	68.0	61.0
	1-motorig fix	61.6	58.0	53.6	46.6
Segelschlepp	1-motorig variabel	67.6	67.6	59.6	52.6
	Helikopter	69.7	69.7	68.5	70.5
Fallschirmabsetzbetrieb	Turbopropeller	80.9	77.0	72.9	65.9

Prozentuale Pistenbenutzung

Sämtliche An- und Abflüge aller Luftfahrzeuge wurden über die Pistenrichtung 34 durchgeführt. Die Platzrunden und der Fallschirmabsetzbetrieb fanden ausschliesslich auf der Volte 34 statt. Segelschleppflüge wurden auf der Schleppvolte 34 durchgeführt.

Prozentuale Verteilung der Flugrouten

Reiseflug

	34 W	34 E	Total
Start und Landung	50	50	100

Helikopter

	34 W	34 E	Total
Start und Landung	50	50	100

3.5 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.

Nicht dargestellt sind Landwirtschafts-, und Forstwirtschaftszonen. Für die Berechnung zur Anzahl belasteter Personen wird die Landwirtschaftszone der Empfindlichkeitsstufe III zugeordnet (gemäss Art. 16 Raumplanungsgesetz; RPG SR 700). Abbau und Ablagerungszonen werden als weitere Bauzonen ausserhalb der Bauzonen dargestellt.

Karte 4: Umhüllende Planungswertkurven mit Nutzungszonen und Empfindlichkeitsstufen, Seite 21

Karte 5: Umhüllende Immissionsgrenzwertkurven mit Nutzungszonen und Empfindlichkeitsstufen, Seite 23




Karte 4:

Umhüllende Planungswertkurven mit Nutzungszonen und Empfindlichkeitsstufen






Legende

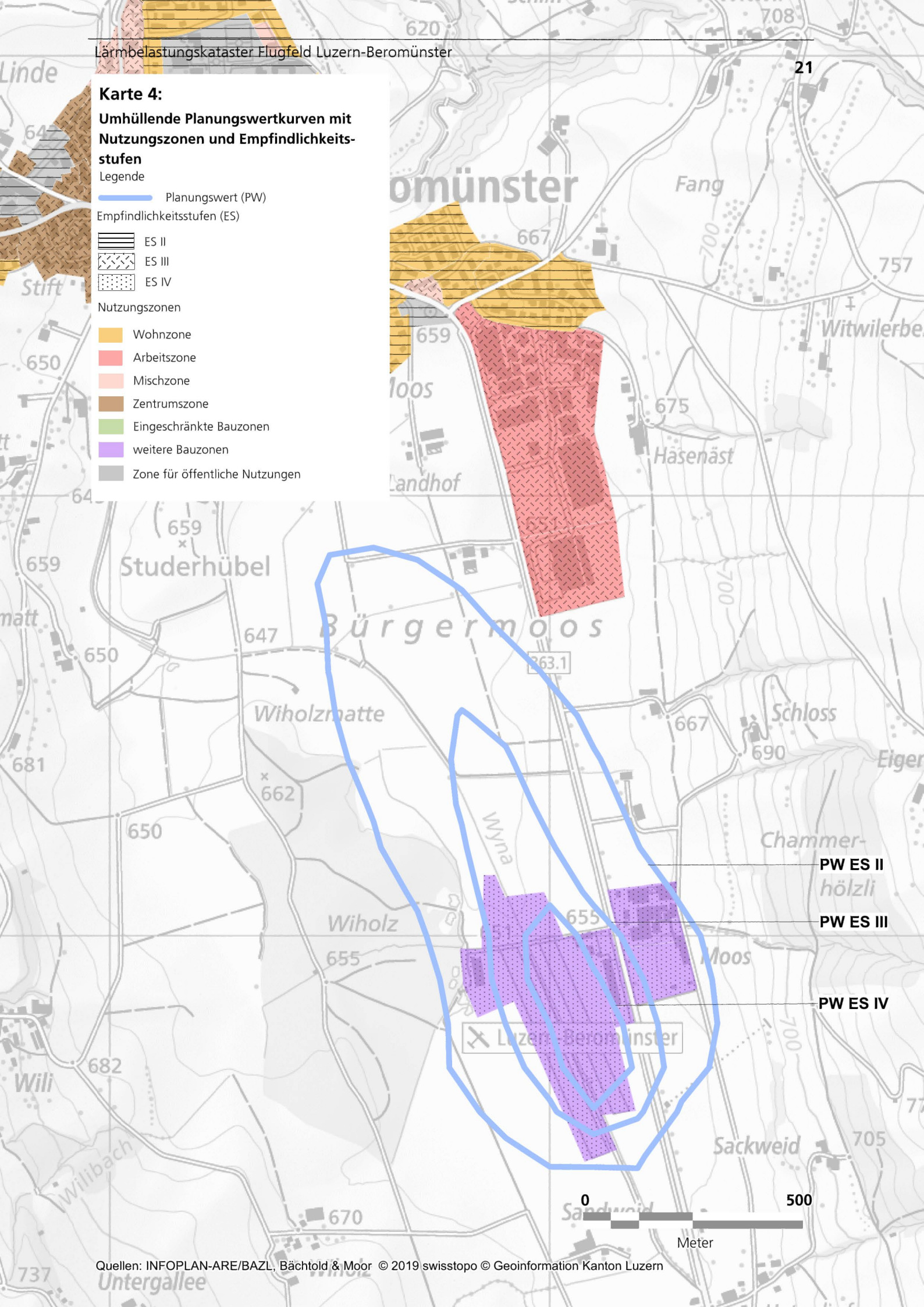
— Planungswert (PW)

Empfindlichkeitsstufen (ES)

-  ES II
-  ES III
-  ES IV

Nutzungszonen

-  Wohnzone
-  Arbeitszone
-  Mischzone
-  Zentrumszone
-  Eingeschränkte Bauzonen
-  weitere Bauzonen
-  Zone für öffentliche Nutzungen



PW ES II

hölzli

PW ES III

PW ES IV

0 500

Meter

Karte 5:
Umhüllende Immissionsgrenzwertkurven mit Nutzungszonen und Empfindlichkeitsstufen

Legende

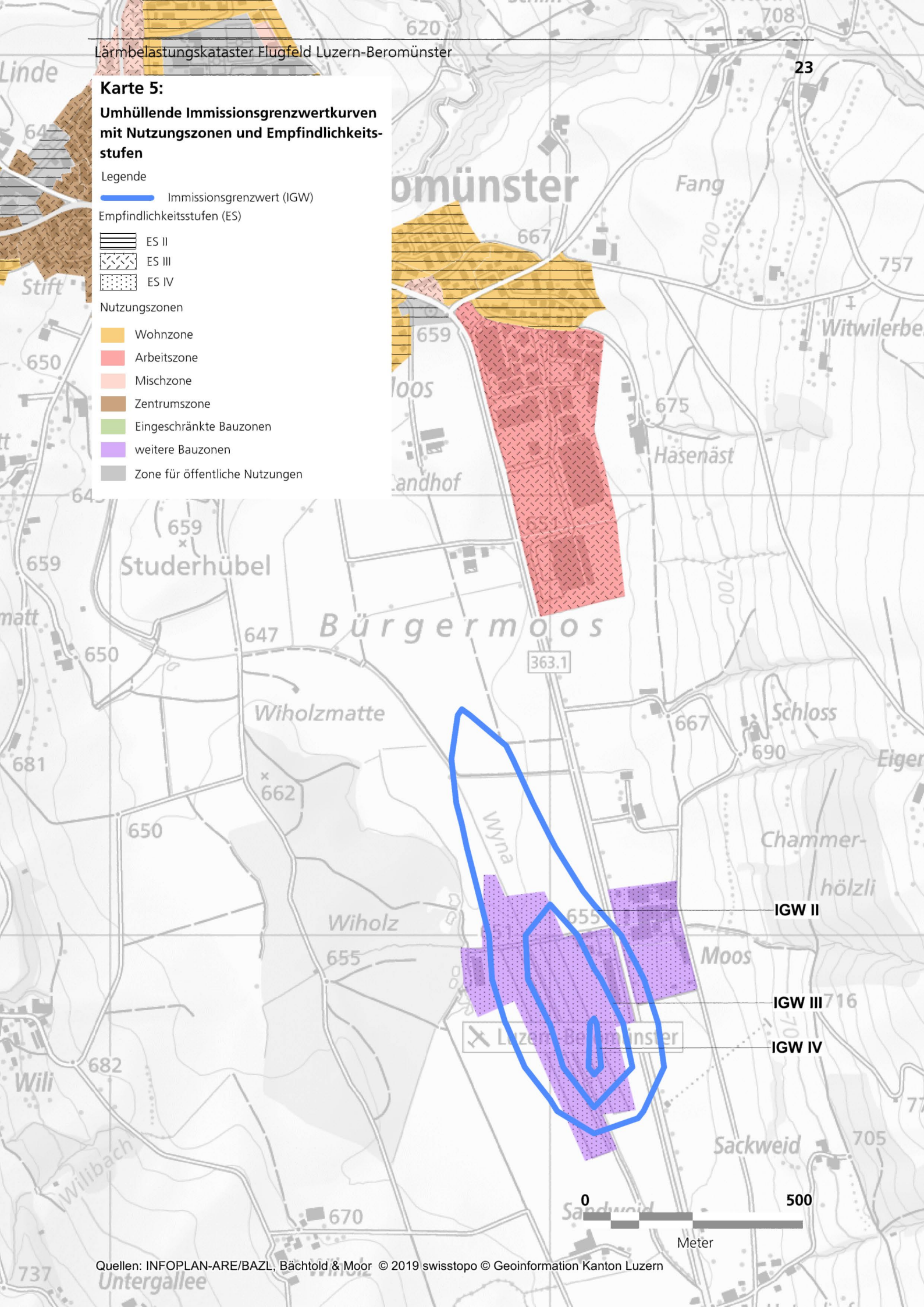
Immissionsgrenzwert (IGW)

Empfindlichkeitsstufen (ES)

- ES II
- ES III
- ES IV

Nutzungszonen

- Wohnzone
- Arbeitszone
- Mischzone
- Zentrumszone
- Eingeschränkte Bauzonen
- weitere Bauzonen
- Zone für öffentliche Nutzungen



IGW II

IGW III 716

IGW IV

3.6 Anlage und ihre Eigentümer

Betreiber: FLUBAG Flugbetriebs AG
Beromünster
6025 Neudorf

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

Durch die vom Flugfeld Luzern-Beromünster ausgehende Lärmbelastung ($\geq 55\text{dB(A)}$) ist lediglich die Gemeinde Beromünster betroffen.

	PW	IGW	AW
ES II	6	0	0
ES III	0	0	0
ES IV	0	0	0

4 Grundlagedaten

Die Grundlagedaten für die Bestimmung der betroffenen Bevölkerung stammen aus der vom Bundesamt für Statistik (BFS) ab 2010 veröffentlichten Statistik der Bevölkerung und der Haushalte (STATPOP). STATPOP beruht auf den Personenregistern des Bundes sowie den Einwohnerregistern der Gemeinden und Kantone. Die für den LBK relevanten Angaben zur Wohnbevölkerung setzen sich aus der ständigen und der nichtständigen Wohnbevölkerung sowie der Anzahl Personen mit Nebenwohnsitz zusammen. Das BFS stellt dem BAZL die Daten der Anzahl Bewohner pro Gebäudekoordinate zur Verfügung. Das Erhebungsjahr ist 2017.

Die Kartendaten des Kantons Luzern sind generalisiert, um grössere Gebiete als Übersicht darstellen zu können. Die Informationen der Richt- oder Nutzungsplanung erfolgen ohne Gewähr und haben keinerlei Rechtswirkung. Verbindlich sind einzig die vom Planungsträger und der Genehmigungsbehörde unterzeichneten Dokumente in Papierform. Die Geodaten wurden am 06.09.2019 vom Geoportal des Kantons Luzern bezogen.

Die Fluglärmbelastungskurven wurden durch das Ingenieurbüro Bächtold & Moor AG im Jahre 2018 berechnet. Die Berechnung repräsentiert die Fluglärmbelastung bei einem Betrieb gemäss der privatrechtlichen Vereinbarung (PRV) von 2010. Die Eingabedaten für die Fluglärm-berechnung basiert auf dem dazugehörigen technischen Bericht vom 15.06.2018. Die ermittelte Lärmbelastung stellt die zulässige Belastung nach LSV Art. 37 dar (Verfügung: Genehmigung Änderung Betriebsreglement «Helikopterbetrieb, Flugvolten» vom 22.4.2015).

Bern, 28. November 2019



Marcel Zuckschwerdt, stv. Direktor
Leiter Abteilung Luftfahrtentwicklung



Urs Ziegler
Leiter Sektion Umwelt