

---

**REM - Richtlinien für den Einsatz von Flugmodellen  
und den Betrieb von Modellflugplätzen**  
Ausgabe 2009

---

| Inhalt   | Seite |
|--|-------|
| 1. Geltungsbereich   | 2     |
| 2. Rechtsgrundlagen  | 2     |
| 3. Sicherheitsbestimmungen   | 2     |
| 4. Konzept für Modellflugplätze  | 3     |
| 5. Kontaktstellen  | 4     |
| Anhang 1:<br>Auszug aus der Verordnung 748.941 (VLK)                     | 5     |
| Anhang 2:<br>Musterreglement für Modellflugplätze                        | 7     |
| Anhang 3:<br>Übersicht der Frequenzen                                    | 8     |
| Anhang 4:<br>Arbeitsblatt zur Ermittlung des ankommenden<br>Schallpegels | 10    |

## 1. Geltungsbereich

Unter diese Richtlinien fallen alle Arten von flugfähigen Modellflugzeugen (Modellluftfahrzeugen), Fluggeräten und Flugkörper, welche nicht für den Transport von Personen bestimmt sind und nicht in geschlossenen Räumen zum Einsatz kommen.

## 2. Rechtsgrundlagen

- 2.1 Das Fliegen mit Modellflugzeugen (unbemannte Luftfahrzeuge) ist generell nicht bewilligungspflichtig. Für Modellflugzeuge besteht kein Flugplatzzwang.
- 2.2 Die gesetzlichen Grundlagen sind generell im Bundesgesetz über die <Luftfahrt (Luftfahrtgesetz)>, bzw. in der <Verordnung über die Luftfahrt (Luftfahrtverordnung LFV)> und speziell für Modellflugzeuge in der <Verordnung über Luftfahrzeuge besonderer Kategorien (VLK) vom 24. November 1994 (Stand am 1. Januar 1995)> aufgeführt. (siehe Anhang)
- 2.3 Bei der Planung, der Erstellung und dem Umbau eines Modellflugplatzes ist in jedem Falle als erstes die Standortgemeinde zu konsultieren.
- 2.4 Grundlage für die Zuteilung von Frequenzen ist das Fernmeldegesetz. Das Bundesamt für Kommunikation (BAKOM) verwaltet das Frequenzspektrum und erstellt den nationalen Zuweisungsplan. (für Modellflieger relevanter Auszug aus dem <Frequenzmerkblatt betreffend drahtlose Fernlenk- und Fernmessanlagen (FMB Nr. 01)> - (siehe Anhang)
- 2.5 Das Raumplanungsgesetz (RPG), die kantonalen Bau- und Planungsgesetze und die örtlichen Bestimmungen regeln das Erstellen von Bauten, also auch von festen Modellflugplätzen.

## 3. Sicherheitsbestimmungen

- 3.1 Modellflugzeuge dürfen nicht in nachlässiger oder unvorsichtiger Weise betrieben werden. Sie dürfen die Sicherheit Dritter und / oder Sachen nicht gefährden.
- 3.2 Vor dem Starten eines Modellflugzeuges hat sich jeder Pilot zu vergewissern, dass:
  - a) der Gesamtzustand des Modellflugzeuges in bezug auf Konstruktion, Bau und Wartung ein Maximum an Sicherheit bietet.
  - b) der Zustand der Fernsteuerung und die Funktion der Steuerorgane in Ordnung sind und die zu benützende Fernsteuerfrequenz nicht belegt ist.
  - c) im Bereich von Start, Flugbereich und Landung keine Personen, Fahrzeuge usw. gefährdet werden.
  - d) bei einem allfälligen Ausbrechen während des Starts oder der Landung genügend Freiraum vorhanden ist, um weder Personen noch Sachen zu gefährden.
  - e) kein tiefes Überfliegen von Personenansammlungen und Hauptverkehrsverbindungen (Strasse / Bahn) notwendig ist.
- 3.3 Vor der Durchführung einer Grossveranstaltung mit Zuschauern (Meisterschaften und Wettkämpfe, Schaufliegen und Flugtage) hat der Veranstalter folgende Vorkehrungen zu treffen:
  - a) Bewilligungen der Gemeinde(n) einholen.
  - b) Haftpflichtversicherung für die Veranstaltung abschliessen.
  - c) Modellflieger, die nicht Mitglieder des SMV sind, dürfen an Modellflugveranstaltungen und am Flugbetrieb von Modellfluggruppen des SMV nur teilnehmen, wenn sie für den Betrieb ihrer Modellflugzeuge ausreichend gegen Haftpflichtansprüche versichert sind. Sie haben darüber auf Verlangen Ausweis zu leisten.
  - d) Erstellen von Abschränkungen (Sicherheitsnetze), um den Gefahrenbereich einzugrenzen.
  - e) Abgrenzung eines Parkes für Piloten und für Modellflugzeuge ausserhalb des Gefahrenbereichs.
  - f) Falls auch andere als Modellflugzeuge eingesetzt werden, muss eine Bewilligung beim Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) eingeholt werden.
  - g) Eine RC-Anlagen- und Frequenzkontrolle vorbereiten.
  - h) Die Verkehrsregelung mit den örtlichen Polizeiorganen absprechen.

3.4. Während der Veranstaltung ist der Flugbetrieb durch einen Flugleiter zu koordinieren. Es muss eine konsequente Frequenzkontrolle durchgeführt werden. Der Flugleiter muss vor der Veranstaltung ein Briefing durchführen. Dabei muss u.a. auf folgende Besonderheiten hingewiesen werden:

- a) Spezielles Verhalten mit Modellflugzeugen mit erhöhtem Gefährdungspotential.
- b) Flugräume und Flugbahnen bekannt geben.
- c) Platzspezifische Begebenheiten.

#### 4. Konzept für Modellflugplätze

4.1 Das Fliegen mit Modellflugzeugen in dicht besiedelten Gebieten sollte ausschliesslich auf Modellflugplätzen privater und / oder gemeinnütziger Organisationen ausgeübt werden.

Durch Modellflugplätze ist es möglich, verschiedene Modellflugaktivitäten im lokalen Bereich zusammenzufassen, zu koordinieren und einen geregelten Flugbetrieb aufrecht zu erhalten. Die Anstrengungen der Modellfluggruppen und der regionalen Modellflugverbände sollten immer in Richtung permanente Modellfluggelände gehen. Aus diesem Grunde sind zum Schutze bestehender und zur Erschliessung neuer Modellflugplätze die nachfolgend in 4.2 bis 4.9 erwähnten Massnahmen zu treffen.

4.2 Dokumentation, Beratung und Verträge

- a) Der SMV stellt Behörden, Gemeinden und Kantonen auf Wunsch bzw. im Falle von Uneinigkeiten oder Unsicherheiten die vorliegenden Richtlinien zur Verfügung.
- b) Der SMV überprüft nach Möglichkeit, ob sich im Falle von Streitigkeiten die Benutzer der Modellflugplätze an die vorliegenden Richtlinien halten und berät die Modellfluggruppen über das weitere Vorgehen.
- c) Wenn Regionalflugplätze, Militärflugplätze und / oder Flughäfen betroffen sind, werden Probleme, welche die Sicherheit der Luftfahrt und Sonderbewilligungen betreffen, von den regionalen Modellflugverbänden unter Einbezug der lokalen Gruppen bearbeitet. Lassen sich die Differenzen nicht bereinigen, so kann das BAZL (Bundesamt für Zivilluftfahrt) angerufen werden.
- d) Bei den übrigen (privaten) Flugplätzen und Flugfeldern werden diese Fragen zwischen dem Flugplatzchef und den Modellfliegern auf Vertrauensbasis gelöst. Bei Uneinigkeit kann der regionale Modellflugverband des SMV angerufen werden.

4.3 Benützungsreglement

Für jeden Modellflugplatz ist ein Benützungsreglement zu erstellen (Muster siehe Anhang). Den Gemeinden und allfälligen Anliegern ist Einsicht in dieses Reglement zu gewähren. Es wird empfohlen, dass das Reglement von der Gemeinde bestätigt wird.

4.4 Distanzen

Der Abstand zwischen verschiedenen Modellflugplätzen und einzelnen Modellfliegern sollte im Flachland mind. 3'000 m, in den Alpen mind. 5'000 m betragen. Ist dieser Abstand nicht zu gewährleisten, müssen zwischen den Flugplatz- bzw. Fluggelände-Benützern genaue Absprachen und evtl. entsprechende Verträge über die Aufteilung und Benützung der Fernsteuerungs-Frequenzen aufgestellt werden.

Im Falle von Uneinigkeit kann der regionale Modellflugverband (RMV) und / oder der Schweizerische Modellflugverband (SMV) angerufen werden.

4.5 Flugsektoren

Modellfluggelände sind in Sektoren aufzuteilen. Einzelne Sektoren können aus Gründen der Sicherheit oder des Umweltschutzes gesperrt werden.

4.6 Abschränkungen

Die Modellflugplatzbenutzer haben dafür zu sorgen, dass Zuschauer und Passanten nicht unvermittelt in den Gefahrenbereich treten können. Nach Möglichkeit ist der Gefahrenbereich mit Zäunen und / oder ähnlichen Absperrungsvorrichtungen abzusichern.

4.7 Geräuschbekämpfung

Der Geräuschbekämpfung ist sowohl an der Quelle wie auch fliegerisch allergrösstes Gewicht beizumessen. Die Benutzer von Modellflugplätzen sind gehalten, laufende technische Verbesserungen im Bereich der Geräuschbekämpfung für ihre Modellflugzeuge anzuwenden.

Bei Modellflugplätzen, die nahe an Agglomerationen liegen, wird empfohlen einen geografischen Geräuschkataster zu ermitteln. Mit Hilfe des „SMV Arbeitsblattes zur Ermittlung des ankommenden Schallpegels“ (siehe Anhang) kann errechnet werden, welche Immissionswerte an den verschiedenen Betrachterstandorten ankommen. Diese Werte können mit den Grenzwerten der Empfindlichkeitsstufe der jeweiligen Zone verglichen werden und sollen diese nicht überschreiten.

#### 4.8 Geräuschvorschriften (siehe auch CIAM Sporting Code)

Es werden folgende Grenzwerte angestrebt:

- a) 84 dBA über blanker Erde oder sehr kurzem Gras
- b) 86 dBA über hartem Untergrund wie Beton oder Asphalt

Es liegt im Ermessen der einzelnen Modellfluggruppe, in ihren Reglementen diese Werte zu verschärfen (besonders exponierte Lage) oder abzuschwächen (wenig exponierte Lage). Bei Verbrennermotoren mit einem Volumen über 65 cm<sup>3</sup> können aufgrund des subjektiv angenehmeren Frequenzspektrums in der Regel um 3 dB höhere Werte toleriert werden.

##### Messmethode

Gemessen wird in zehn (10) Metern Entfernung vom Modell. Wenn der Motor mit Vollgas läuft, wird der Leq (Schall-Leistungsmittelwert über Rundummessung) durch gleichmässiges Umrunden des Modells ermittelt. Steht kein Messgerät mit Leq Berechnung zur Verfügung, so werden die Pegelwerte bei 45°, 135°, 225° und 315° ermittelt. Der höchste dieser Werte wird dreifach gerechnet, die anderen einfach. Darüber wird das arithmetische Mittel gebildet (durch 6 teilen).

Messwerte basierend auf anderen Distanzen können wie folgt auf eine Distanz von 10 Metern umgerechnet werden:

ein Messwert von 94 dBA auf 3 m Distanz entspricht 84 dBA auf 10 m (Abzug 10 dB)

ein Messwert von 87 dBA auf 7 m Distanz entspricht 84 dBA auf 10 m (Abzug 3 dB)

#### 4.9 Erhaltung der Modellflugplätze

Bestehende Modellflugplätze sind auch für die Zukunft wichtige Freizeit- und Sportanlagen. Bei bestehenden oder neuen Modellflugplätzen ist darauf zu achten, dass langfristige Verträge bestehen. Nach Möglichkeit sollen die Modellflugplätze käuflich erworben werden. Bei Finanzierungsschwierigkeiten kann der SMV / AeCS zur Beratung beigezogen werden.

#### 4.10 Dezentralisierung

Als eine der wichtigsten Aufgaben unterstützen der Vorstand des SMV und seine regionalen Modellflugverbände den Aufbau und den Unterhalt von gruppeneigenen, dezentralisierten Modellflugplätzen im lokalen Bereich. Diese Dezentralisierung hat folgende Vorteile:

- a) kürzere Anfahrtswege (insbesondere für Junioren wichtig!)
- b) überschaubare Einheiten und somit klarere Verantwortungs- und Kompetenzverhältnisse
- c) weniger Flugbewegungen
- d) kleinerer Aufwand für die Schaffung der entsprechenden Infrastruktur bessere Kontaktmöglichkeiten zu Behörden und Institutionen

### 5.0 Kontaktstellen

Bei Unklarheiten können der SMV und dessen technische Gremien über den Präsidenten des Regionalen Modellflugverbandes (RMV) kontaktiert werden.

Genehmigt vom Vorstand des SMV: 05.12.00 (25.02.09)

Änderungsindex

| Datum    | Änderung                       |
|----------|--------------------------------|
| 12.02.02 | Anpassungen                    |
| 01.01.04 | Layout neu                     |
| 10.02.04 | Neufassung, Anhang 3, Anhang 4 |
| 06.02.09 | Anpassung Anhang 3, 2,4 GHz    |

## Anhang 1

### Auszug aus der Verordnung 748.941 (VLK)

vom 24. November 1994 (Stand am 1. Januar 1995)

Das Eidgenössische Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement,

gestützt auf Artikel 57 des Luftfahrtgesetzes vom 21. Dezember 1948<sup>1)</sup> (LFG) und die Artikel 2a, 21, 24 und 125 Absatz 2 der Luftfahrtverordnung vom 14. November 1973<sup>2)</sup> (LFV), verordnet:

#### 1. Abschnitt: Geltungsbereich

##### Art. 1

Diese Verordnung gilt für Hängegleiter, Drachen, Drachenfallschirme, Fesselballone, Fallschirme und unbemannte Luftfahrzeuge.

#### 2. Abschnitt: Gemeinsame Bestimmungen

##### Art. 2 Luftfahrzeugregister und Lufttüchtigkeit

<sup>1</sup> Luftfahrzeuge nach Artikel 1 werden nicht in das Luftfahrzeugregister eingetragen.

<sup>2</sup> Die Lufttüchtigkeit wird nicht geprüft.

<sup>3</sup> Es werden keine Lärmzeugnisse ausgestellt.

##### Art. 3 Start- und Landeort

<sup>1</sup> Für Luftfahrzeuge nach Artikel 1 besteht kein Zwang, auf einem Flugplatz abzufliegen oder zu landen.

<sup>2</sup> Die Rechte der an einem Grundstück Berechtigten auf Abwehr von Besitzstörungen und Ersatz ihres Schadens bleiben in allen Fällen vorbehalten.

##### Art. 4 Öffentliche Flugveranstaltungen

Für öffentliche Flugveranstaltungen, an denen ausschliesslich Luftfahrzeuge nach Artikel 1 eingesetzt werden, ist keine Bewilligung des Bundesamtes für Zivilluftfahrt (Bundesamt) erforderlich.

##### Art. 5 Gewerbmässige Flüge

Für gewerbmässige Flüge mit Luftfahrzeugen nach Artikel 1 ist keine Bewilligung des Bundesamtes erforderlich.

#### 6. Abschnitt: Unbemannte Luftfahrzeuge über 30 kg Gewicht

##### Art. 14 Kategorien

<sup>1</sup> Unbemannte Luftfahrzeuge, namentlich Drachen, Drachenfallschirme, Fesselballone, Freiballone und Modellluftfahrzeuge, mit einem Gewicht von mehr als 30 kg dürfen nur mit Bewilligung des Bundesamtes eingesetzt werden. Das Bundesamt legt die Zulassungsanforderungen und die Betriebsbedingungen im Einzelfall fest.

<sup>2</sup> Die Haftpflichtansprüche von Dritten auf der Erde sind vom Halter oder von der Halterin durch eine Haftpflichtversicherung mit einer Garantiesumme von mindestens 1 Million Franken sicherzustellen.

#### 7. Abschnitt: Unbemannte Luftfahrzeuge bis 30 kg Gewicht

##### Art. 15 Einschränkungen für Drachen, Drachenfallschirme und Fesselballone

Es ist untersagt, Drachen, Drachenfallschirme und Fesselballone steigen zu lassen:

- a. höher als 60 m über Grund;
- b. in einem Abstand von weniger als 3 km von den Pisten eines zivilen oder militärischen Flugplatzes.

##### Art. 16 Einschränkungen für Freiballone

Es ist untersagt, Freiballone steigen zu lassen:

- a. mit mehr als 2 kg Nutzlast oder mehr als 30 m<sup>3</sup> Inhalt;
- b. mit mehr als 1 m<sup>3</sup> Inhalt, in einem Abstand von weniger als 5 km von den Pisten eines zivilen oder militärischen Flugplatzes.

**Art. 17** Einschränkungen für Modellluftfahrzeuge

Der Betrieb von Modellluftfahrzeugen mit einem Gewicht zwischen 0,5 und 30 kg ist untersagt:

- a. in einem Abstand von weniger als 5 km von den Pisten eines zivilen oder militärischen Flugplatzes.
- b. in Kontrollzonen (CTR), sofern dabei eine Höhe von 150 m über Grund überstiegen wird.

**Art. 18** Ausnahmen von den Einschränkungen

<sup>1</sup> Die Flugverkehrsleitstelle oder der Flugplatzleiter kann im Einzelfall Ausnahmen von den Einschränkungen nach den Artikeln 15 Buchstabe b, 16 Buchstabe b und 17 bewilligen.

<sup>2</sup> Von den Einschränkungen nach den Artikeln 15 Buchstabe a und 16 Buchstabe a kann das Bundesamt in besonderen Fällen Ausnahmen bewilligen.

<sup>3</sup> Die Bewilligung kann mit Auflagen verbunden werden.

**Art. 19** Kantonale Vorschriften

Die Kantone können für unbemannte Luftfahrzeuge mit einem Gewicht von weniger als 30 kg Vorschriften zur Verminderung der Umweltbelastung und der Gefährdung von Personen und Sachen auf der Erde erlassen (Art. 51 Abs. 3 LFG).

**Art. 20** Haftpflichtversicherung

<sup>1</sup> Die Haftpflichtansprüche von Dritten auf der Erde sind vom Halter oder von der Halterin durch eine Haftpflichtversicherung mit einer Garantiesumme von mindestens 1 Million Franken sicherzustellen.

<sup>2</sup> Die Sicherstellung der Haftpflichtansprüche ist nicht erforderlich für:

- a. Drachen und Drachenfallschirme mit einem Gewicht von weniger als 1,0 kg und einer Steighöhe von weniger als 60 m;
- b. Fesselballone mit einer Nutzlast von weniger als 0,5 kg, einem Inhalt von weniger als 30 m<sup>3</sup> und einer Steighöhe von weniger als 60 m;
- c. Freiballone mit einer Nutzlast von weniger als 0,5 kg und einem Inhalt von weniger als 30 m<sup>3</sup>
- d. Modellluftfahrzeuge mit einem Gewicht von weniger als 0,5 kg.

<sup>3</sup> Der Haftpflichtversicherungsnachweis ist beim Betrieb mitzuführen.

**Art. 23** Übergangsbestimmung

Die Sicherstellung der Haftpflichtansprüche muss spätestens sechs Monate nach Inkrafttreten dieser Verordnung den Artikeln 11 Absatz 2 und 20 Absatz 1 entsprechen.

**Art. 24** Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 1. Januar 1995 in Kraft.

Das gesamte Luftfahrtgesetz kann unter <http://www.admin.ch> eingesehen werden.

## Anhang 2

### Musterreglement für Modellflugplätze

#### Der Modellflugplatz

.....  
 des Modellflugvereins .....des SMV im AeCS  
 in .....(politische Gemeinde)

steht ausschliesslich Mitgliedern des Modellflugvereins ..... zur Verfügung  
 Der Vorstand kann Ausnahmen bewilligen, falls die Versicherungsfrage abgeklärt worden ist.

1. Folgende Flugmodelle sind zugelassen:
  - a) Flugmodelle mit Verbrennungsmotoren und Turbinenantrieb (Einschränkungen siehe 2)
  - b) Flugmodelle mit Elektromotoren
  - c) Segelflugmodelle
2. Für Flugmodelle mit Verbrennungsmotoren und Turbinenantrieb gelten folgende Einschränkungen:
  - a) An hohen kirchlichen Feiertagen ist der Betrieb von Modellen mit Verbrennungsmotoren und Turbinenantrieb gänzlich einzustellen.
  - b) Das Fliegen mit Motormodellen ist an folgenden Tagen untersagt:  
 .....
3. Normaler Flugbetrieb  
 Werktags : 0800 - 1200 und 1300 - 2000 h  
 Sonntags : 1030 - 1200 und 1400 - 1800 h
4. Maximaler Schallpegel:  
 Der maximal zulässige Schallpegel, gemessen nach den Richtlinien des SMV darf ..... dB(A) nicht überschreiten.
5. Sperrzonen:  
 Folgende Gebiete / Zonen dürfen mit Motormodellen nicht geflogen werden:  
 .....  
 RC-Anlagen dürfen auf dem Platz nur nach folgenden Kontrollmassnahmen in Betrieb genommen werden:  
 .....  
 Für Schäden, welche durch das Einschalten entstehen können, haftet der Verursacher.
6. Flugsektoren  
 Aus Sicherheitsgründen sind folgende Sektoren nicht überflogen werden:  
 .....
7. Der Modellpark befindet sich ausserhalb des Gefahrenbereichs, nämlich:  
 .....
8. Der Pilotenstandort befindet sich  
 .....
9. Die Flugmodelle sind so einzusetzen, dass weder während Start und Landung, noch während des Fluges Personen oder Sachen Dritter gefährdet werden.
10. Die Mitglieder des Modellflugvereins ..... des SMV im AeCS sind über die Kollektiv-Haftpflichtversicherung des SMV versichert.
11. Beim Befahren der Zufahrtswege sowie beim Parkieren ist folgendes zu beachten:  
 .....
12. Jedermann trägt zum Einhalten dieser Bestimmungen sowie zur allgemeinen Ordnung auf diesem Modellflugplatz bei. Besondere Vorkommnisse sind unverzüglich dem Obmann, bzw. .... zu melden.  
 Mitglieder, welche durch ihr Verhalten andere gefährden oder auf irgendeine andere Weise den Ruf oder die Interessen der Modellfluggruppe schädigen, werden vom Vorstand zur Rechenschaft gezogen!

....., den .....

Für den Vorstand:

## Anhang 3

## Für Modellflieger relevanter Auszug aus dem BAKOM &lt;Frequenzmerkblatt betreffend drahtlose Fernlenk- und Fernmessanlagen (FMB Nr. 01d, Ausgabe 02.2003)&gt;

BAKOM siehe auch <http://www.bakom.ch>

| Frequenz   | Kanal-No. | Bemerkungen                                    |
|------------|-----------|--|
| 26.995 MHz | 4         | Generelle 27 MHz RC-Frequenz, auch ISM Anlagen |
| 27.045 MHz | 9         | Generelle 27 MHz RC-Frequenz, auch ISM Anlagen |
| 27.095 MHz | 14        | Generelle 27 MHz RC-Frequenz, auch ISM Anlagen |
| 27.145 MHz | 19        | Generelle 27 MHz RC-Frequenz, auch ISM Anlagen |
| 27.195 MHz | 24        | Generelle 27 MHz RC-Frequenz, auch ISM Anlagen |

|            |    |   |
|------------|----|---|
| 40.665 MHz | 50 | Modellfernsteuerungen, generelle RC-Frequenz (auch ISM-Anlagen, *1)   |
| 40.675 MHz | 51 | Modellfernsteuerungen, generelle RC-Frequenz (auch ISM-Anlagen, *1)   |
| 40.685 MHz | 52 | Modellfernsteuerungen, generelle RC-Frequenz (auch ISM-Anlagen, *1)   |
| 40.695 MHz | 53 | Modellfernsteuerungen, generelle RC-Frequenz (auch ISM-Anlagen, *1)   |
| 40.715 MHz | 54 | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2012, ab 2008 mit Militär, *2) |
| 40.725 MHz | 55 | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2012, ab 2008 mit Militär, *2) |
| 40.735 MHz | 56 | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2012, ab 2008 mit Militär, *2) |
| 40.765 MHz | 57 | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2012, ab 2008 mit Militär, *2) |
| 40.775 MHz | 58 | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2012, ab 2008 mit Militär, *2) |
| 40.785 MHz | 59 | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2012, ab 2008 mit Militär, *2) |
| 40.815 MHz | 81 | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2012, ab 2008 mit Militär, *2) |
| 40.825 MHz | 82 | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2012, ab 2008 mit Militär, *2) |
| 40.835 MHz | 83 | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2012, ab 2008 mit Militär, *2) |
| 40.865 MHz | 84 | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2012, ab 2008 mit Militär, *2) |
| 40.875 MHz | 85 | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2012, ab 2008 mit Militär, *2) |
| 40.885 MHz | 86 | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2012, ab 2008 mit Militär, *2) |
| 40.915 MHz | 87 | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2012, ab 2008 mit Militär, *2) |
| 40.925 MHz | 88 | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2012, ab 2008 mit Militär, *2) |
| 40.935 MHz | 89 | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2012, ab 2008 mit Militär, *2) |
| 40.965 MHz | 90 | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2012, ab 2008 mit Militär, *2) |
| 40.975 MHz | 91 | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2012, ab 2008 mit Militär, *2) |
| 40.985 MHz | 92 | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2012, ab 2008 mit Militär, *2) |

|            |     |   |
|------------|-----|---|
| 35.000 MHz | 260 | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2007 mit Militär, danach exklusiv, *3) |
| 35.010 MHz | 61  | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2007 mit Militär, danach exklusiv, *3) |
| 35.020 MHz | 62  | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2007 mit Militär, danach exklusiv, *3) |
| 35.030 MHz | 63  | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2007 mit Militär, danach exklusiv, *3) |
| 35.040 MHz | 64  | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2007 mit Militär, danach exklusiv, *3) |
| 35.050 MHz | 65  | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2007 mit Militär, danach exklusiv, *3) |
| 35.060 MHz | 66  | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2007 mit Militär, danach exklusiv, *3) |
| 35.070 MHz | 67  | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2007 mit Militär, danach exklusiv, *3) |
| 35.080 MHz | 68  | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2007 mit Militär, danach exklusiv, *3) |
| 35.090 MHz | 69  | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2007 mit Militär, danach exklusiv, *3) |
| 35.100 MHz | 70  | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2007 mit Militär, danach exklusiv, *3) |
| 35.110 MHz | 71  | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2007 mit Militär, danach exklusiv, *3) |
| 35.120 MHz | 72  | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2007 mit Militär, danach exklusiv, *3) |
| 35.130 MHz | 73  | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2007 mit Militär, danach exklusiv, *3) |
| 35.140 MHz | 74  | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2007 mit Militär, danach exklusiv, *3) |
| 35.150 MHz | 75  | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2007 mit Militär, danach exklusiv, *3) |
| 35.160 MHz | 76  | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2007 mit Militär, danach exklusiv, *3) |
| 35.170 MHz | 77  | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2007 mit Militär, danach exklusiv, *3) |
| 35.180 MHz | 78  | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2007 mit Militär, danach exklusiv, *3) |
| 35.190 MHz | 79  | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2007 mit Militär, danach exklusiv, *3) |
| 35.200 MHz | 80  | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2007 mit Militär, danach exklusiv, *3) |
| 35.210 MHz | 281 | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2007 mit Militär, danach exklusiv, *3) |
| 35.220 MHz | 282 | nur für Flugmodellfernsteuerungen (bis 2007 mit Militär, danach exklusiv, *3) |

|             |     |   |
|-------------|-----|---|
| 433.250 MHz | 107 | allg. Fernlenkanlagen, generell Modelle (ISM-Anlagen, *1) |
|-------------|-----|---|



|                            |     |   |
|----------------------------|-----|---|
| 433.300 MHz                | 109 | allg. Fernlenkanlagen, generell Modelle (ISM-Anlagen, *1)   |
| 433.350 MHz                | 111 | allg. Fernlenkanlagen, generell Modelle (ISM-Anlagen, *1)   |
| 433.600 MHz                | 121 | allg. Fernlenkanlagen, generell Modelle (ISM-Anlagen, *1)   |
| 433.700 MHz                | 125 | allg. Fernlenkanlagen, generell Modelle (ISM-Anlagen, *1)   |
| 433.750 MHz                | 127 | allg. Fernlenkanlagen, generell Modelle (ISM-Anlagen, *1)   |
| 434.150 MHz                | 146 | allg. Fernlenkanlagen, generell Modelle (ISM-Anlagen, *1)   |
| 434.400 MHz                | 153 | allg. Fernlenkanlagen, generell Modelle (ISM-Anlagen, *1)   |
| 434.450 MHz                | 155 | allg. Fernlenkanlagen, generell Modelle (ISM-Anlagen, *1)   |
| 434.500 MHz                | 157 | allg. Fernlenkanlagen, generell Modelle (ISM-Anlagen, *1)   |
| 2.4000 GHz -<br>2.4835 GHz |     | Allg. Fernlenkanlagen, generell Modelle (ISM-Anlagen, *1), nicht exklusiv,<br>'Frequency Hopping' |

## Legende

\*1) „auch ISM Anlagen“

Unter ISM Anlagen (Industrial, Scientific and Medical) werden z.B. hochfrequenzbasierende industrielle Trocknungsanlagen, medizinische Sterilisationsgeräte usw. verstanden.

\*2) „Übergangsregelung mit Militär“

Nur für Modellflugfernsteuerungen, maximal bis 31.12.2012 verwendbar, ab 01.01.2008 gemeinsame Nutzung mit Militär.

\*3) „Übergangsregelung mit Militär“

Nur für Modellflugfernsteuerungen, bis 31.12.2007 gemeinsame Verwendung mit Militär, ab 01.01.2008 exklusiv für Flugmodellfernsteuerungen.

## Anhang 4

### Arbeitsblatt zur Ermittlung des ankommenden Schallpegels Vergleich mit den gesetzlichen Vorschriften



Mit Hilfe dieses Blattes können die ankommenden Schallpegel an einem entfernten Hörerstandort ermittelt und mit den gesetzlichen Vorschriften verglichen werden.

(Empfindlichkeitsstufen nach Lärmschutzverordnung)

#### 1. Anleitung anhand eines Beispiels

- Flugbetriebsreglement einer MG schreibt auf 10m Distanz 84dBA vor und der Hörerstandort ist 300m entfernt
- Der Zonenordnung / Zonenplan der Gemeinde die Empfindlichkeitsstufe entnehmen, in diesem Fall III

1. in der Abstandsspalte vertikal auf 300m Abstand gehen und horizontal nach rechts fahren (54)
2. der ankommende Wert ist also 54dBA, was sogar der Empfindlichkeitsstufe II gerecht wird
3. die Vorgaben der Empfindlichkeitsstufe III werden problemlos erfüllt (Reserve 6dB)

| Abstand vom Flugplatz zum Hörerstandort | ankommender Pegel, ausgehend von 94dBA bei 3m Distanz |  |
|---|---|--|
| [m]                                     | [dBA]   |  |
| 10                                      | 84  |  |
| 20                                      | 78  |  |
| 50                                      | 70  |  |
| 85                                      | 65  | Empfindlichkeitsstufe IV nach LSV (65dBA) = Zonen mit stark störenden Betrieben, namentlich Industriezonen                               |
| 100                                     | 64  |  |
| 150                                     | 60  | Empfindlichkeitsstufe III nach LSV (60dBA) = Zonen mit mässig störenden Betrieben, namentlich Wohn- Gewerbebezonen, Landwirtschaftszonen |
| 200                                     | 58  |  |
| 265                                     | 55  | Empfindlichkeitsstufe II nach LSV (55dBA) = Zonen ohne störenden Betrieb, namentlich Wohnzonen, öffentliche Bauten und Anlagen           |
| 300                                     | 54  |  |
| 400                                     | 52  |  |
| 475                                     | 50  | Empfindlichkeitsstufe I nach LSV (50dBA) = Zonen mit erhöhtem Lärmschutzbedürfnis, namentlich Erholungszonen (sehr selten)               |
| >500                                    | <50   |  |

#### 2. Rechnung mit anderen Werten

- a) bei einem Modell welches bei 10m Abstand nur 80dBA erzeugt, kommen bei 300m nur 50 dBA an
- b) Umrechnung der Messwerte von 3m und 7m auf 10m Messdistanz: 3m->10m -10dB, 7m->10m -3dB
- c) Bei einem Modell mit 84 dBA auf 10m würde die Empfindlichkeitsstufe III bei 150m gerade noch eingehalten

#### 3. Grundlagen

Grenzwerte in der LSV sind immer Mittelwerte über längere Zeit. Auf diesem Arbeitsblatt wird mit Spitzenwerten operiert. Dadurch entsteht eine zusätzliche grosse Sicherheit in der Beurteilung. Eine Überschreitung der Grenzwerte bedeutet nicht zwangsläufig eine Verletzung der LSV, sondern erfordert eine detailliertere Untersuchung.

abstandsabhängige Dämpfung:  $D = 10 \cdot \lg(d/3m)^2 = 20 \cdot \lg(d/3m)$  [ohne Luftdämpfung, ca. 5dB pro 1000m]

Arbeitsblatt erarbeitet von der SMV AG Flugplätze in Zusammenarbeit mit der EMPA, Abteilung Akustik.  
EMPA, Abteilung Akustik / Dübendorf, 26.11.2003  
SMV, Arbeitsgruppe Flugplätze / Mellingen, 22.11.2003