



CH-3003 Bern, BAZL

Aktenzeichen: BAZL / 054.3-00020/00004/00021/00011/00005/00008  
**Bern, 20. Februar 2020**

## Verfügung

betreffend

### **die temporäre Änderung der Luftraumstruktur der Schweiz in Sachen TEMPO RA für Blitzauslösungs- und Lenktests der Universität Genf (Projekt Laser Lightning Rod)**

Das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) stellt fest und zieht

in Erwägung:

1. Mit der Luftraumstruktur wird festgelegt, welche Benutzungsbedingungen in welchen Teilen des Luftraums über der Schweiz gelten, und welche Flugsicherungspflichten und -rechte damit verbunden sind. Zuständig für das Festlegen der Luftraumstruktur ist das BAZL nach Anhörung von Luftwaffe und Skyguide (Art. 8a und 40 des Luftfahrtgesetzes [LFG, SR 748.0], i.V.m. Art. 2 Abs. 1 der Verordnung über den Flugsicherungsdienst [VFSD, SR 748.132.1]).

Gemäss Art. 10 der Verordnung des UVEK über die Verkehrsregeln für Luftfahrzeuge (VRV-L; SR 748.121.11) kann das BAZL aus Gründen der Flugsicherheit die Benutzung des Luftraums oder eines Teils des Luftraums mit Beschränkungen belegen beziehungsweise ein temporäres und zeitlich limitiert aktivierbares Flugbeschränkungsgebiet (nachstehend auch «TEMPO RA») errichten und für dieses spezielle Nutzungsbedingungen festlegen.

2. Gemäss den Angaben in Anhang 2 zu dieser Verfügung sollen im Rahmen des Forschungsprojekts «Laser Lightning Rod» der Universität Genf verschiedene Blitzauslösungs- und Lenktests mit einem Laser auf dem Säntis, nahe Wildhaus (Kanton St. Gallen), stattfinden. Das Gebiet um den Säntis eignet sich als Standort für das Projekt besonders gut, da es in dieser Region rund 40 bis 50 Gewitter im Jahr gibt. Der dafür eingesetzte Laser ist sichtbar und strahlt ein weisses Licht aus. Er hat eine durchschnittliche Leistung von 3 Watt und eine Maximalleistung von 1 Kilowatt (kW).



3. Zu diesem Zweck beantragt die Universität Genf mit Gesuch vom 20. November 2018 – nach Rücksprache und Sitzungen mit dem BAZL – für das obengenannte Projekt die Benutzung des für die Tests benötigten Luftraumes anderen, an der Aktivität nicht beteiligten Luftfahrzeugführern mit Ausnahme von Such- und Rettungsflügen (Search and Rescue, SAR) oder dringenden Ambulanzflügen (Helicopter Emergency Medical Service, HEMS) vorübergehend zu untersagen, um eine Blendung der Piloten von Luftfahrzeugen durch den Laserstrahl zu verhindern.
4. Auf Antrag der Universität Genf ist vorgesehen, ein zeitlich beschränkt aktivierbares Flugbeschränkungsgebiet („Tempo Restricted Area“ bzw. „TEMPO RA“) einzurichten.
5. Die lateralen und vertikalen Abmessungen sowie die zeitlichen Aktivierungseckwerte der Tempo RA können dem Anhang 2 zu dieser Verfügung entnommen werden.
6. Die Blitzauslösungs- und Lenktests mit dem «Laserrod» finden bei schlechten Wetterbedingungen, sprich bei Gewittern und zu erwartenden Blitzen, statt. Der Laserstrahl, welcher die Blitzauslösung bewirken muss, stellt eine Gefahr für die Sicht der Piloten dar. Um daher die Sicherheit aller Luftverkehrsteilnehmer zu gewährleisten, müssen die vorgesehenen Tests mit dem «Laserrod» in einem geschützten Luftraum durchgeführt werden, damit Laserblendungen von Piloten ausgeschlossen werden können. Weiter ist darauf hinzuweisen, dass bei jeder Aktivierung eine Person vor Ort und telefonisch erreichbar ist, um den Laserstrahl innerhalb von weniger als 30 Sekunden abzustellen, falls die TEMPO RA – trotz Aktivierung – von einem unbeteiligten Luftverkehrsteilnehmer befliegen wird.
7. Nach Auffassung des Bundesverwaltungsgerichts (BVGer; vgl. BVGE 2008/18 E. 1) geschieht die Strukturierung des Luftraums mittels einer generell-konkreten Verfügung, einer sog. Allgemeinverfügung. Rechtlich wird die Allgemeinverfügung regelmässig wie eine gewöhnliche Verfügung behandelt, weshalb sie auch Anfechtungsobjekt einer Beschwerde ans BVGer sein kann. Hingegen ist nur denjenigen natürlichen und juristischen Personen vor Erlass der Verfügung rechtliches Gehör zu gewähren, die durch die Allgemeinverfügung wesentlich schwerer in ihren Interessen betroffen sind als die grosse Zahl der Adressaten (BGE 121 I 230; Häfelin/Müller/Uhlmann, Allgemeines Verwaltungsrecht, Zürich 2016, Rz. 945 ff.).
8. Die Luftraumstruktur bestimmt, welche Art von Flugsicherungsdienst zur Anwendung kommt. Von einer Änderung der Luftraumstruktur sind primär die Luftraumnutzer betroffen. Es können jedoch auch darunterliegende Gebiete, insbesondere Schutz- und Jagdbanngebiete, und ihre Bewohner betroffen sein, da sich die Lärmverhältnisse am Boden aufgrund einer veränderten Luftraumnutzung ändern können.
9. Aus diesem Grund wurde der Entwurf zum oben genannten Luftraumgeschäft den betroffenen Luftraumnutzern, vertreten im Airspace Regulation Team (ART) und im National Airspace Management Advisory Committee (NAMAC), zur Konsultation unterbreitet. Sie erhielten Gelegenheit, sich zwischen dem 31. Januar 2019 und dem 9. Juli 2019 (ART)



bzw. zwischen dem 18. Juni 2019 und dem 9. Juli 2019 (NAMAC) zu äussern. Zudem erhielt der Antragsteller die Gelegenheit, der ART im Rahmen einer Sitzung am 11. April 2019 das geplante Projekt zu präsentieren.

Beim BAZL sind innert Frist die folgenden Stellungnahmen eingegangen, welche im Bericht zur Anhörung der temporären Luftraumstrukturänderung zusammengefasst bzw. ausgewertet wurden:

- Military Aviation Authority (MAA), 1. März 2019 und 6. Mai 2019
- Skyguide, Airspace and Routes, 3. März 2019
- Skyguide AMC, 31. Januar 2019 und 18. Juni 2019
- Hängegleiterverband der Schweiz (SHV), 18. Juni 2019 und 29. Juni 2019
- Swiss International Air Lines Ltd., 19. Juni 2019
- Aeroclub der Schweiz (AeCS), 9. Juli 2019
- Aircraft Owners and Pilots Association Schweiz (AOPA), 9. Juli 2019
- Segelflugverband der Schweiz (SFVS / FSVV), 9. Juli 2019

Das BAFU (Abt. Arten, Ökosysteme, Landschaften) hat nach Kontaktaufnahme durch das BAZL und Beschreibung des vorgesehenen Projekts sowie unter Hinweis auf die bereits erfolgte positive Stellungnahme des kantonalen Amtes für Umwelt sowie des Amtes für Natur, Jagd und Fischerei des Kantons St. Gallen auf eine Stellungnahme verzichtet.

Alle Stellungnahmen bzw. Anträge zum oben erwähnten und öffentlich angehörten Luftraumgeschäft sowie deren Beurteilung werden im Bericht zur Anhörung der temporären Luftraumstrukturänderung in Anhang 1, welcher integrierter Bestandteil dieser Verfügung ist, aufgeführt.

Sämtliche gegen die Anordnungen in Dispositiv-Ziff. 1 gerichteten Anträge werden abgewiesen, soweit auf sie einzutreten ist und sie nicht gegenstandslos sind (Dispositiv-Ziff. 4).

#### 10. Ergebnis des Anhörungsverfahrens:

- a) Aufgrund des Auswertungsberichts zu den durchgeführten Anhörungen ergeben sich keine grundlegenden Bedenken gegen die Errichtung einer sowohl zeitlich wie auch örtlich sehr begrenzten und nur bei schlechten Wetterbedingungen (Gewittern) aktivierbaren TEMPO RA zur Durchführung von Lasertests der Universität Genf (Dispositiv-Ziff. 1). Bei solch schlechten Wetterbedingungen sind zudem nur die wenigsten VFR-Piloten unterwegs und auch der IFR-Verkehr wird durch die Kontrolle der Skyguide vom Flugbeschränkungsgebiet ferngehalten. Weiter ist festzuhalten, dass der Luftraum rechtzeitig deaktiviert wird, falls die Wettervorhersage nicht zutrifft und sich somit keine Gewitter mit Blitzen bilden (Dispositiv-Ziff. 1.1 Bst. i).
- b) Die Veröffentlichung dieser temporären Luftraumstrukturänderung erfolgt per Notice to Airmen (NOTAM) und wird mittels dem Daily Airspace Bulletin Switzerland (DABS) visualisiert (Dispositiv-Ziff. 1.1 Bst. a).
- c) Ein NOTAM-Antrag ist von der Universität Genf mindestens drei Arbeitstage im Voraus elektronisch per NOTAM-Formular an [LIFS@bazl.admin.ch](mailto:LIFS@bazl.admin.ch) zu schicken (Dispositiv-Ziff. 1.1 Bst. b).



- d) Such- und Rettungsflüge oder dringende Ambulanzflüge (HEMS) sind entsprechend den Verfahren gemäss Luftfahrthandbuch (Aeronautical Information Publication [AIP]), Kapitel ENR 5.1 – 6, erlaubt. Um die koordinierte Durchführung von SAR- sowie HEMS-Flügen in der TEMPO RA jederzeit zu ermöglichen, stellt die Universität Genf sicher, dass die Lasertests jederzeit von einer Person vor Ort unterbrochen werden können (Dispositiv-Ziff. 1.1 Bst. c).
- e) Um die Koordination mit den SAR- und HEMS-Betreibern sicherzustellen, publiziert die Universität Genf im NOTAM die Telefonnummer einer Kontaktperson vor Ort (Dispositiv-Ziff. 1.1 Bst. d).
- f) Um bei Bedarf die Koordination mit der Flugsicherung sicherzustellen, ist eine Liste der relevanten Telefonnummern von Zürich ACC, Zürich APP, Zürich Delta, Zürich FIC und der Einsatzzentrale der Luftwaffe vor Ort mitzuführen (Dispositiv-Ziff. 1.1 Bst. e).
- g) Nach Anruf eines Flugsicherungsdiensts muss die zuständige Person vor Ort in der Lage sein, innerhalb von 30 Sekunden den Laser zu deaktivieren. Danach darf erst nach erteilter Freigabe der entsprechenden Flugsicherungsunit der Laser wieder aktiviert werden. Es ist eine FLARM-Bodenstation (R/C Groundstation) einzusetzen. Diese ist so zu programmieren, dass Warnungen erfolgen, sobald unbeteiligte Luftfahrzeuge in die aktivierte TEMPO RA einfliegen (Dispositiv-Ziff. 1.1 Bst. f).
- h) Der Laser muss folgende Spezifikationen einhalten (Dispositiv-Ziff. 1.1 Bst. g):

#### Ausrichtung

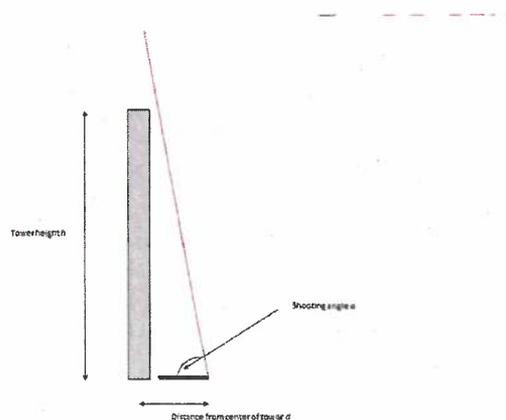


Figure 3: Sketch of the laser trajectory in the nominal configuration with  $\alpha = 81^\circ$ ,  $d = 22 \text{ m}$ ,  $h = 113 \text{ m}$

- i) Während der Testperiode muss der Laserstrahl zwingend fixiert bleiben.
- j) Die TEMPO RA darf wegen Trainingsflügen des Militärs erst ab 1500LT aktiviert werden. Falls eine Aktivierung der TEMPO RA früher als 1500LT erfolgen soll, muss dies einen Tag im Voraus mit der Luftwaffe (mit dem Kommandanten AOC) abgesprochen werden (Dispositiv-Ziff. 1.1 Bst. h).



- k) Bei Nichtnutzung der TEMPO RA (z.B. keine Gewitterlage oder technische Störung des Lasers), muss der Luftraum sofort wieder vom Antragsteller über NOF freigegeben werden. Diese Freigabe wird über NOTAM und DABS übermittelt (Dispositiv-Ziff. 1.1 Bst. i).
  - l) Die Ausrichtung des Lasers sowie die Vorbereitungen der Tests müssen zeitlich so stattfinden, dass der Luftverkehr am wenigsten tangiert wird, z.B. in der Nacht (Dispositiv-Ziff. 1.1 Bst. j).
  - m) Vor jeder Aktivierung der TEMPO RA muss der Operator zwingend die Supervisors Zürich ACC und ADDC informieren. Auch nach jeder Beendigung der Tests muss diese Information an diese beiden Stellen übermittelt werden (Dispositiv-Ziff. 1.1 Bst. k).
  - n) Die notwendigen Angaben für das Projekt müssen dem «Special Flight Office» der Skyguide gemäss den Vorgaben im AIP CH ENR 1.4-5 bekannt gegeben werden (Dispositiv-Ziff. 1.1 Bst. l).
  - o) Als Datum für das Inkrafttreten der TEMPO RA gilt der 1. April 2020. Die Gültigkeitsdauer ist befristet bis am 30. November 2020 (Dispositiv-Ziff. 2).
11. Der Luftraum ist eine öffentliche Sache im Gemeingebrauch. Dessen Nutzung steht somit im Rahmen der gesetzlichen Ordnung jedermann gleichermassen offen. Gesteigerter Gemeingebrauch liegt dann vor, wenn die Nutzung eines Berechtigten den Gebrauch durch andere Berechtigte behindert, wobei diese Behinderung, welche auch in einem kurzen zeitlichen Nutzungsausschluss bestehen kann, nicht dazu führen darf, dass andere von der Benutzung der Sache auf längere Zeit bzw. permanent ausgeschlossen werden. Beim Entscheid, ob ein Flugbeschränkungsgebiet errichtet werden soll oder nicht, prüft das BAZL nach den allgemeinen Grundsätzen über das Verwaltungshandeln unter anderem das öffentliche Interesse an der Durchführung der Aktivität, für welche eine TEMPO RA eingerichtet werden soll, sowie die Verhältnismässigkeit dieser Luftraum-Massnahme. Damit Verhältnismässigkeit angenommen werden kann, muss die vorgesehene Massnahme, d.h. vorliegend die Errichtung einer TEMPO RA, zur Erreichung des Ziels geeignet sein, sie muss zur Zielerreichung erforderlich und letztlich den in der öffentlichen Nutzung Beschränkten zumutbar sein.
12. Ziel dieses wissenschaftlichen Projekts ist die Erforschung und Entwicklung eines neuartigen Blitzschutzkonzeptes, welches auf dem Einsatz von ultrakurzen und intensiven Laserstrahlen basiert. Während sich diese Laserstrahlen in die Atmosphäre ausbreiten, ionisieren sie die Luft und machen sie elektrisch leitfähig. Es wird erwartet, dass diese Laser, indem sie ihren Strahl vertikal auf eine Gewitterwolke richten, die Einleitung von Aufwärtentladungen fördern, um Wolkenladungen präventiv auf den Boden zu übertragen. Diese radikal störende Technologie wird im Rahmen des vorliegenden LLR-Projekts getestet. Die Tests basieren auf einem ultrakurzen Lasersystem, das speziell für diesen Zweck entwickelt wurde. Der mehrfarbige Laserstrahl wird vom Säntisturm nach oben in den Himmel gefeuert, mit einem Winkel von 81 Grad.



13. Das Projekt wird von der Europäischen Union im Rahmen des Forschungsprogramms Horizon 2020 (FET-Open Nr. 737033) finanziell gefördert. FET (Future and Emerging Technologies)-Open richtet sich an interdisziplinär ausgerichtete Konsortien aus Universitäten, ausseruniversitären Forschungseinrichtungen sowie hoch innovative Unternehmen und Hightech-KMU. Für die Einreichung eines Projekts werden mindestens drei voneinander unabhängige Partner aus drei verschiedenen EU-Mitgliedstaaten oder zum Rahmenprogramm assoziierten Ländern benötigt. FET-Open fördert unkonventionelle neue Forschungsideen im Frühstadium, die auf fundamentale Durchbrüche abzielen. Dementsprechend wird dieses Projekt durch ein Konsortium durchgeführt, welches sich aus verschiedenen Vertretern aus den Bereichen der nichtlinearen Ausbreitung von intensiven Lasern in der Atmosphäre, der Lasersteuerung von elektrischen Entladungen, der Blitzphysik, der Luftfahrt und der Hochleistungslaserentwicklung wie folgt zusammensetzt:
- Centre national de la recherche scientifique (Frankreich, Projektkoordinator)
  - Universität Genf
  - École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL)
  - Fachhochschule Westschweiz (HES SO)
  - TRUMPF Scientific Lasers (Deutschland)
  - ArianeGroup (Frankreich)
14. Das vorliegende Projekt bietet der Schweiz die Möglichkeit, eine zentrale Rolle bei der Blitzerforschung in ganz Europa zu spielen. Somit erachtet das BAZL das öffentliche Interesse an der Durchführung des Projekts, natürliche Blitze mit Laserstrahlen zu leiten und auszulösen, mit Blitzauslösungs- und Lenktests, als gegeben.
15. Weiter ist darauf hinzuweisen, dass das Projekt «Laserrod» grundsätzlich unter die Verordnung vom 27. Februar 2019 zum Bundesgesetz über den Schutz vor Gefährdungen durch nichtionisierende Strahlung und Schall (V-NISSG; SR 814.711) fällt und als *Veranstaltung mit Laserstrahlung* kategorisiert wird (Art. 10 V-NISSG). Die in Art. 14 ff. V-NISSG festgehaltenen Vorgaben und Auflagen wären somit bei der Durchführung dieses Projekts zwingend einzuhalten. Jedoch gilt gemäss Art. 29 Abs. 3 V-NISSG eine Übergangsfrist, wonach Veranstaltungen mit Laserstrahlung noch bis 18 Monate nach dem Inkrafttreten dieser Verordnung nach der Schall- und Laserverordnung vom 28. Februar 2007 durchgeführt werden dürfen. Demnach fällt dieses Projekt im heutigen Zeitpunkt noch unter diese bisherige Schall- und Laserverordnung.
16. Die vorgesehene TEMPO RA ist sowohl räumlich als auch zeitlich beschränkt. Sie wird nur bei für die Luftraumnutzer schlechten Wetterbedingungen eingesetzt (Gewitter mit Blitzeinschlägen). Basierend auf empirischen Daten erwartet man während der gesamten Gültigkeitsdauer der vorliegenden Verfügung ungefähr 30 bis 45 Gewittertage. Für weiterführende Details wird auf Anhang 2 dieser Verfügung verwiesen. Es sind keine Gebiete



mit bekannten IFR An-oder Abflugrouten von Flugplätzen betroffen. Die TEMPO RA kann problemlos umflogen werden und wird zudem an einem abgelegenen Ort betrieben. Auch sind weder in Betracht fallende Lärmimmissionen für die unmittelbare Umgebung zu erwarten, noch werden die übrigen Luftraumnutzer in einer ins Gewicht fallenden Weise in der Nutzung beschränkt. Die Massnahme ist somit für die übrigen Luftraumnutzer sowie die betroffene Bevölkerung am Boden ohne weiteres zumutbar. Da der Betrieb des «LLRs» eine Gefahr für die Sicht der Piloten bei direktem Blickkontakt darstellt, ist das einzige Mittel, um diese Gefahr zu vermeiden, die Errichtung eines Flugbeschränkungsgebiets sowie einer FLARM-Bodenstation. Damit wird erreicht, dass für eine definierte Zeit ausser dem Laser kein Flugkörper in dessen Nähe unterwegs ist. Die Errichtung einer TEMPO RA erscheint in Kombination mit dem Einsatz einer FLARM-Bodenstation daher sowohl geeignet, um eine Blendung zu vermeiden, als auch erforderlich, da keine technischen Mittel zur Verfügung stehen, die mit gleicher Effizienz eine gefährliche Annäherung mit dem Laser verhindern. Diese Massnahmen ermöglichen ausserdem dem Operator, bei Einflug eines Luftfahrzeugs, den Laser sofort abzuschalten.

17. Aus den vorgenannten Gründen wird eine temporäre Luftraumstrukturänderung zu Gunsten der Universität Genf umgesetzt und eine TEMPO RA mit den lateralen und vertikalen Abmessungen sowie den zeitlichen Aktivierungseckwerten gemäss Anhang 2 dieser Verfügung errichtet (Dispositiv-Ziff. 1).
18. Verfügungen des BAZL auf dem Gebiet des Luftfahrtgesetzes und seiner Ausführungsbestimmungen sind gemäss Art. 6b Abs. 1 LFG und Art. 3 der Verordnung über die Gebühren des Bundesamtes für Zivilluftfahrt (GebV-BAZL; SR 748.112.11) gebührenpflichtig. Die Gebührenbemessung richtet sich nach Art. 5 GebV-BAZL. Die Gebühr für die vorliegende Verfügung wird auf Fr. 2'500.- festgesetzt (mündliche und schriftliche Rücksprachen mit dem BAZL, Sitzungen, Ausarbeitung der Verfügung) und der Gesuchstellerin auferlegt (Dispositiv-Ziff. 5).
19. Die Verfügung ist der in Dispositiv-Ziff. 6.1 genannten Gesuchstellerin zu eröffnen, den in Dispositiv-Ziff. 6.2 genannten Adressaten mit Einschreiben in Kopie mitzuteilen sowie im Bundesblatt in deutscher, französischer und italienischer Sprache zu publizieren und kann telefonisch unter der Nummer 058 467 40 53 (BAZL, Abteilung Sicherheit Infrastruktur) bezogen werden (Dispositiv-Ziff. 6.3).

**und verfügt:**

1. Die Luftraumstruktur der Schweiz wird temporär wie folgt geändert:

Für die Blitzauslösungs- und Lenktests der Universität Genf wird eine TEMPO RA ausgeschrieben. Die lateralen und vertikalen Ausdehnungen sowie die zeitlichen Aktivierungseckwerte sind im Anhang 2 dieser Verfügung definiert.



2. Die Nutzungsbedingungen werden wie folgt festgelegt:
- Die Veröffentlichung dieser temporären Luftraumstrukturänderung erfolgt per Notice to Airmen (NOTAM) und wird mittels dem Daily Airspace Bulletin Switzerland (DABS) visualisiert.
  - Ein NOTAM-Antrag ist von der Universität Genf mindestens drei Arbeitstage im Voraus elektronisch per NOTAM-Formular an [LIFS@bazl.admin.ch](mailto:LIFS@bazl.admin.ch) zu schicken.
  - Such- und Rettungsflüge oder dringende Ambulanzflüge (HEMS) sind entsprechend den Verfahren gemäss Luftfahrthandbuch (Aeronautical Information Publication [AIP]), Kapitel ENR 5.1 – 6, erlaubt. Um die koordinierte Durchführung von SAR- sowie HEMS-Flügen in der TEMPO RA jederzeit zu ermöglichen, stellt die Universität Genf sicher, dass die Lasertests jederzeit von einer Person vor Ort unterbrochen werden können.
  - Um die Koordination mit den SAR- und HEMS-Betreibern sicherzustellen, publiziert die Universität Genf im NOTAM die Telefonnummer einer Kontaktperson vor Ort.
  - Um bei Bedarf die Koordination mit der Flugsicherung sicherzustellen, ist eine Liste der relevanten Telefonnummern von Zürich ACC, Zürich APP, Zürich Delta, Zürich FIC und der Einsatzzentrale der Luftwaffe vor Ort mitzuführen.
  - Nach Anruf eines Flugsicherungsdiensts muss die zuständige Person vor Ort in der Lage sein, innerhalb von 30 Sekunden den Laser zu deaktivieren. Danach darf der Laser erst nach erteilter Freigabe der entsprechenden Flugsicherungsunit wieder aktiviert werden. Es ist eine FLARM-Bodenstation (R/C Groundstation) einzusetzen. Diese ist so zu programmieren, dass Warnungen erfolgen, sobald unbeteiligte Luftfahrzeuge in die aktivierte TEMPO RA einfliegen.
  - Der Laser muss folgende Spezifikationen einhalten:

### Ausrichtung

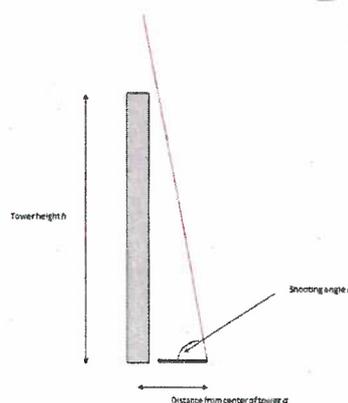


Figure 3: Sketch of the laser trajectory in the nominal configuration with  $\alpha = 81^\circ$ ,  $d = 22 \text{ m}$ ,  $h = 113 \text{ m}$

Während der Testperiode muss der Laserstrahl zwingend fixiert bleiben.

- Die TEMPO RA darf wegen Trainingsflügen des Militärs erst ab 1500LT aktiviert werden. Falls eine Aktivierung der TEMPO RA früher als 1500LT erfolgen soll, muss dies einen Tag in Voraus mit der Luftwaffe (mit dem Kommandanten AOC) abgesprochen werden.



- i) Bei Nichtnutzung der TEMPO RA (z.B. keine Gewitterlage oder technische Störung des Lasers), muss der Luftraum sofort wieder vom Antragsteller über NOF freigegeben werden. Diese Freigabe wird über NOTAM und DABS übermittelt.
  - j) Die Ausrichtung des Lasers sowie die Vorbereitungen der Tests müssen zeitlich so stattfinden, dass der Luftverkehr am wenigsten tangiert wird, z.B. in der Nacht.
  - k) Vor jeder Aktivierung der TEMPO RA muss der Operator zwingend die Supervisors Zürich ACC und ADDC informieren. Auch nach jeder Beendigung der Tests muss diese Information an diese beiden Stellen übermittelt werden.
  - l) Die notwendigen Angaben für das Projekt müssen dem «Special Flight Office» der Skyguide gemäss den Vorgaben im AIP CH ENR 1.4-5 bekannt gegeben werden.
3. Die temporäre Luftraumstrukturänderung gemäss Dispositiv-Ziff. 1 dieser Verfügung tritt am 1. April 2020 in Kraft. Die Gültigkeitsdauer ist befristet bis am 30. November 2020.
  4. Die oben aufgeführten Auflagen und Bedingungen sind vollumfänglich einzuhalten.

Im Übrigen werden sämtliche gegen die Anordnungen in Dispositiv-Ziff. 1 gerichteten Anträge abgewiesen, soweit auf sie einzutreten ist und sie nicht gegenstandslos sind.

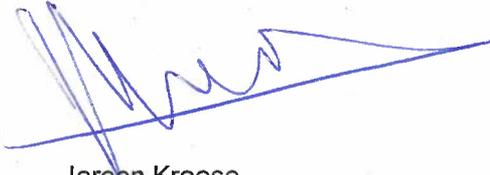
5. Die Gebühr für die vorliegende Verfügung wird auf Fr 2'500.- festgesetzt und der Gesuchstellerin auferlegt.
6. Eröffnung der Verfügung:
  - 6.1 Diese Verfügung ist der Gesuchstellerin per Einschreiben mit Rückschein zu eröffnen:
    - Université de Genève, z.H. Prof. Jean Pierre Wolf, Director of Department of Applied Physics, 22 Chemin de Pinchat, 1211 Genève 4
  - 6.2. Eine Kopie dieser Verfügung ist folgenden Adressaten per Einschreiben mitzuteilen:
    - Skyguide, Case postale 796, 1215 Genève 15
    - Kdo Luftwaffe, Papiermühlestrasse 20, 3003 Bern
    - Schweizerischer Hängegleiter-Verband (SHV), z.H. Herr Chrigel Markoff, Seefeldstrasse 224, 8008 Zürich
    - Swiss International Air Lines Ltd., z.H. Herr Harry Bänninger, P.O. Box, ZRH S/Z/BAEH, 8058 Zurich Airport
    - AeCS, Zentralsekretariat, Lidostrasse 5, 6006 Luzern
    - AOPA Switzerland, z.H. Herr Philippe Hauser, Steinstrasse 37, 8003 Zürich
    - Segelflugverband der Schweiz SFVS, c/o AeCS, z.H. Herr Roland Lüthi, Lidostrasse 5, 6006 Luzern
  - 6.3. Zudem wird diese Verfügung in zusammengefasster Form im Bundesblatt in deutscher, französischer und italienischer Sprache publiziert und kann telefonisch unter der Nummer 058 467 40 53 (BAZL, Abteilung Sicherheit Infrastruktur) bezogen werden.



Bundesamt für Zivilluftfahrt

i.v. 

Christian Hegner  
Direktor



Jeroen Kroese  
Sektion Luftraum

Anhang 1: Bericht über die Anhörung betreffend die temporäre Luftraumstrukturänderung in Sachen TEMPO RA für Blitzauslösungs- und Lenktests der Universität Genf (Projekt Laser Lightning Rod)

Anhang 2: Betroffener Luftraum

### Rechtsmittelbelehrung

Gegen diese Verfügung kann innert 30 Tagen nach Eröffnung beim Bundesverwaltungsgericht, Postfach, 9023 St. Gallen, Beschwerde erhoben werden. Die Beschwerdefrist beginnt bei persönlicher Eröffnung an die Parteien am auf die Eröffnung folgenden Tag, bei Publikation in einem amtlichen Blatt am auf die Publikation folgenden Tag zu laufen. Die Beschwerde ist im Doppel einzureichen. Sie ist in einer Amtssprache zu verfassen und hat die Begehren, deren Begründung mit Angabe der Beweismittel und die Unterschrift der Beschwerdeführenden zu enthalten. Die angefochtene Verfügung und die als Beweismittel angerufenen Urkunden sind beizulegen, soweit die Beschwerdeführenden sie in Händen haben. Ferner ist die Vollmacht einer allfälligen Vertreterin oder eines allfälligen Vertreters beizulegen.

Kopie:

- extern per E-Mail an: Tamara Habich ([Tamara-Agnes.Habich@vtg.admin.ch](mailto:Tamara-Agnes.Habich@vtg.admin.ch)), Axel Maubach ([Axel.Maubach@vtg.admin.ch](mailto:Axel.Maubach@vtg.admin.ch)), Cécile du Mesnil ([cecile.dumesnil@skyguide.ch](mailto:cecile.dumesnil@skyguide.ch)), Oliver Krause ([oliver.krause@skyguide.ch](mailto:oliver.krause@skyguide.ch)), Ilja Schmidt ([ilja.schmidt@skyguide.ch](mailto:ilja.schmidt@skyguide.ch))
- Intern: D, LSI, SISS/bol, kic, wis, SILR/lof, bau, SIFS/obs, bub, nir, LIFS, SIAP, LSB, SBFF, LESA, LERI, LEUW, SRM, ID



20.02.2020

# Bericht über die Anhörung betreffend die temporäre Luftraumstrukturänderung in Sachen TEMPO RA für Blitzauslösungs- und Lenktests der Universität Genf (Projekt Laser Lightning Rod)

## Anhang 1 zur Verfügung vom 20. Februar 2020 in Sachen TEMPO RA für Blitzauslösungs- und Lenktests der Universität Genf (Projekt Laser Lightning Rod)

Referenz/Aktenzeichen: BAZL / 054.3-00020

### 1 Stellungnahmen / Anträge Interessenvertreter

#### 1.1 Luftwaffe / MAA

Stellungnahme	Beurteilung
<p><u>Stellungnahme vom 1. März 2019:</u></p> <p>Von Seiten MAA / LW haben wir folgendes erstes Feedback:</p> <p>Grundsätzlich haben wir nichts gegen diese Tests einzuwenden, sofern folgende Punkte sichergestellt sind:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aktivierung der LS-D/R/P erst um 1500LT, so dass am frühen Nachmittag die TRAs und die LS-R3 noch zu Verfügung stehen.</li><li>• Wie gewöhnlich braucht es eine Person vor Ort, die auf Anfrage (Telefon) den Laser abstellen kann, damit HEMS und SAR Operationen</li></ul>	<p>Die Aktivierung der TEMPO RA ist von 1500LT-0200LT vorgesehen und wird im Voraus mit der Luftwaffe koordiniert.</p> <p>Während der Aktivierung ist eine Person vor Ort (telefonisch erreichbar), die den Laser sofort abstellen kann, falls dies notwendig sein sollte.</p>



Referenz/Aktenzeichen: BAZL / 054.3-00020

<p>stattfinden können.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Nutzung des südlichen Teils der LS-R3 (ab Linie Speer-Schaan) sollte auch während der Laseroperationen möglich sein.</li><li>• Sollte das Wetter nach Beantragung der LS-R schöner sein als erwartet (heisst: keine Gewitterwolken) so muss die Sperrzone kurzfristig aufgehoben werden können.</li></ul> <p>Weiter empfehlen wir den Projektanten, mit den Verantwortlichen der Schiessplätze in der Region Säntis Kontakt aufzunehmen, um eine Koordination der verschiedenen Aktivitäten in diesem Gebiet sicherzustellen.</p>	<p>Eine Nutzung des südlichen Teils der LS-R3 ist in vorgängiger Koordination mit dem Antragsteller möglich.</p> <p>Die TEMPO RA wird bei Nichtbenutzung deaktiviert.</p> <p><b>Die Anträge werden gutgeheissen.</b></p>
<p><u>Stellungnahme vom 6. Mai 2019:</u></p> <p>Die MAA / LW hat nichts gegen die LS-R zu Gunsten von Laserrod einzuwenden, sofern folgende Punkte sichergestellt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bei Bedarf von Seiten LW wird die LS-R erst ab 1500LT aktiviert, Absprache erfolgt am Vortag</li><li>• Für SAR oder andere hoheitliche Flüge muss der Laser abgestellt werden können, Koordination erfolgt via Telefon / Person vor Ort</li><li>• Verzieht sich das prognostizierte Gewitter und es finden keine Laseraktivitäten statt, so muss die LS-R so rasch wie möglich deaktiviert werden, damit der Luftraum anderen Nutzern zur Verfügung steht</li></ul>	<p>Die Aktivierung der TEMPO RA ist von 1500LT-0200LT vorgesehen und wird im Voraus mit der Luftwaffe koordiniert.</p> <p>Während der Aktivierung ist eine Person vor Ort (telefonisch erreichbar), die den Laser sofort abstellen kann, falls dies notwendig sein sollte.</p> <p>Die TEMPO RA wird bei Nichtbenutzung deaktiviert.</p> <p><b>Die Anträge werden gutgeheissen.</b></p>

## 1.2 SKYGUIDE / AMC

<b>Stellungnahme</b>	<b>Beurteilung</b>
<p>Wenn der Laser in den Luftraum C kommt und entschieden wird, dass für diese Aktivität keine spezielle Area definiert wird, dann wäre allenfalls ein Spez.Flug nötig. Dieser kann Auflagen und Einschränkungen beinhalten, welche zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht definiert sind. Wenn der Laser nicht in den Luftraum C kommt, gibt es aus Sicht AMC keine Einschränkungen (Stellungnahme vom 31. Januar 19).</p>	<p>Es wird eine TEMPO RA geschaffen, weshalb keine spezielle Bewilligung notwendig ist.</p> <p><b>Zur Kenntnis genommen.</b></p>
<p>Siehe unsere Antwort vom 31.1. und die Antworten von Philippe und Michel. Dieses Vorhaben muss mit der ACC koordiniert werden, das heisst, der Antragsteller muss uns zu gegebener Zeit alle Informationen zukommen lassen (specialflight office), damit wir die Laser koordinieren können.</p>	<p>Die notwendigen Angaben für das Projekt müssen dem «Special Flight Office» der Skyguide gemäss den Vorgaben im AIP CH ENR 1.4-5 bekannt gegeben werden.</p>



Referenz/Aktenzeichen: BAZL / 054.3-00020

	<b>Der Antrag wird gutgeheissen.</b>
--	--------------------------------------

### 1.3 BAZL / SIFS

Stellungnahme	Beurteilung
<p>Für mich passt dieser ACP, solange eine schnelle Abschaltung (&lt;1min) jederzeit gewährleistet ist.</p> <p>Bei der «second mode of operation (laser alignment and préparation of the experiments) » schlage ich vor, dass diese wo möglich nach 24:00LT (Mitternacht) stattfinden wo weniger Verkehr herrscht, da sie wie angegeben zeitlich flexibel sind. Wenn das zeitlich nicht reicht, dann einfach so spät wie operationell möglich.</p>	<p>Der Laser kann in weniger als 30 Sekunden abgestellt werden. Zudem ist das Richten des Lasers nur bei wenig Verkehr erlaubt (z.B. in der Nacht).</p> <p><b>Der Antrag gilt als berücksichtigt.</b></p>

### 1.4 BAZL / ID

Stellungnahme	Beurteilung
<p>I propose to shift the center of the restricted area about ~2km in the direction of the beam (082°). So the restricted area is "better used" by the laser and the radius may eventually even be reduced to 3km. With the actually setup (if I did understand it correctly), a huge amount of the cylindrical restricted area (centered at the laser pad, r=5km) is just wasted.</p>	<p>Es ist nicht nur der Laser, welcher geschützt wird, sondern es ist auch eine Fehlertoleranz miteinberechnet, damit ein Pilot beim unabsichtlichen Hineinfliegen nicht sofort geblendet wird (obwohl dieses Risiko wegen des Winkels als relativ klein erachtet wird). Mit diesem Zylinder hat der Operator zudem Zeit, den Laser bei einem allfälligen FLARM-Alarm rechtzeitig abzuschalten.</p>

### 1.5 Skyguide / OOLA and Domain Manager Zürich

Stellungnahme	Beurteilung
<p>I would propose that we treat this activity similar to a firing activity, with individual coordination between the operator and the ACC and/or ADDC supervisor before every activation.</p> <p>I expect that no ACFT shall be in the area, so we need to display it on the radar screens, including the required buffers.</p> <p>We need to have the possibility to interrupt the activity any time, e.g. when there is traffic on unpredictable flight paths avoiding CBs.</p>	<p>Der Beginn und das Ende der jeweiligen Aktivitäten müssen an SPVR Zürich, ACC und ADDC übermittelt werden.</p> <p>Die Publikation von NOTAM und DABS ist für die Nutzung der TEMPO RA zwingend erforderlich.</p>



Referenz/Aktenzeichen: BAZL / 054.3-00020

For the VFR traffic, the activities could be announced via DABS or NOTAM.	<b>Die Anträge werden gutgeheissen.</b>
---	---

## 1.6 SHV

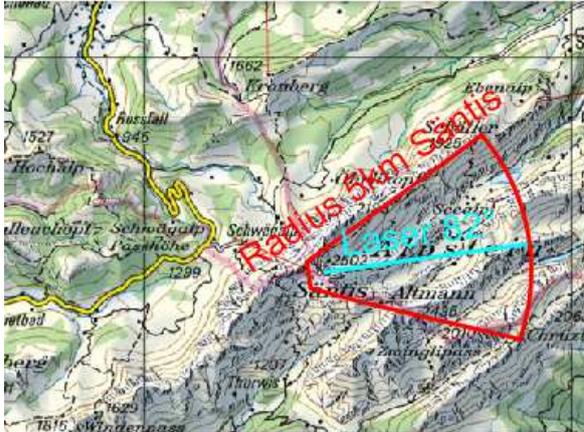
Stellungnahme	Beurteilung
<p>Danke für die Info. Ich werde sie (wie üblich) an die zahlreich betroffenen Clubs und Flugschulen der Region weiterleiten.</p> <p>Die beiden sehr stark beflogenen Hängegleiterstartplätze Ebenalp und Kronberg sind lediglich 6km resp. 5km davon entfernt, deren Flugbereiche ragen daher in den angedachten 5km-Bereich. Da im Appenzell ein Gesetz besteht, dass nur auf den vier genehmigten Startplätzen gestartet werden darf, konzentriert sich das Flugaufkommen sehr. Und für Streckenflüge natürlich sowieso.</p> <p>Natürlich fliegen wir nicht bei Gewittern, aber es besteht trotzdem die Gefahr, dass die Zone auch bei bestem Flugwetter aktiviert ist, weil die Prognose Gewitter voraussagte. Wie wird man dem begegnen (ohne dass ich jetzt alle 37 Seiten des Dokuments lesen muss)?</p>	<p>Die TEMPO RA wird nur aktiviert, wenn kein oder sehr wenig VFR-Verkehr unterwegs ist, sprich bei Gewitterlage. Falls sich keine Gewitter bilden sollten, wird die TEMPO RA wieder deaktiviert.</p> <p><b>Zur Kenntnis genommen.</b></p>
<p>Hier gerne unsere Stellungnahme:</p> <p>Der SHV lehnt eine LS-R im beantragten Umfange mit Nachdruck ab. Die Dimension dieser Luftraumeinschränkung spiegelt einmal mehr (!) die Unverhältnismässigkeit, mit der mit dem raren Gut Luftraum in der Schweiz umgegangen wird. Folgende Begründungen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Die Untergrenze mit GND ist völlig absurd. Die Anlage kommt auf ca. 2500m. AMSL zu stehen und zielt von dort in den Himmel. Somit wird nirgends ein Gebiet "befeuert", das unterhalb dieser Höhe liegt. Eine LS-R mit einer GND-Untergrenze von 5km Radius betrifft aber weite, nicht betroffene Bereiche unterhalb von 2500m AMSL.</li><li>- Die Anlage "schießt" nur nach Osten. Trotzdem wird ein ganzer Kreis als LS-R beantragt, was auch diesbezüglich total übertrieben ist.</li><li>- Der Laser zielt mit 78° nach oben. Oberhalb von 3000m befinden sich unsere Piloten in dem Bereich selten, oberhalb von 3500m AMSL quasi nie. Ein Radius von 5km ist also völlig überdimensioniert.</li><li>- Wenn die Auswirkungen auf die Augen nicht gesund und die auf Hängegleiter nicht erforscht sind, dann müsste eine Danger-Area genügen.</li><li>- Im Zeitpunkt des Gewitters sind unsere Piloten nicht mehr in der Luft, aber es besteht die Gefahr, dass die LS-R an guten thermischen Tagen mit Gewittergefahr zu früh aktiviert wird und unseren Sport unnötig einschränkt. Eine LS-R ist angesichts der Gefährdung unverhältnismässig.</li></ul> <p>Zusammengefasst: Eine Restricted Area mit 5km Radius ab GND schießt massiv übers Ziel hinaus!</p> <p>Wir beantragen:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Auf eine LS-R ist zu verzichten. Stattdessen soll eine LS-D eingerichtet werden.</li><li>2. Die Untergrenze der LS-R (resp. einer allfälligen LS-D) soll nicht GND, sondern 2500m AMSL sein.</li></ol>	<p>Eine Danger Area genügt hier nicht, da man verhindern will, dass Piloten in dieses Gebiet hineinfliegen. Auch um die Gefahr einer Blendung, so weit wie möglich zu verhindern.</p> <p>Aus Navigationsgründen wird eine Untergrenze von GND angewendet.</p> <p>Es ist nicht nur der Laser, welcher geschützt wird, sondern es ist auch eine Fehlertoleranz miteinberechnet, damit ein Pilot beim unabsichtlichen Hineinfliegen nicht sofort geblendet wird (obwohl dieses Risiko wegen des Winkels als relativ klein erachtet wird). Mit diesem Zylinder hat der Operator zudem Zeit, den Laser bei einem allfälligen FLARM-Alarm rechtzeitig abzuschalten. Eine stufenmässige TEMPO RA würde das</p>



Referenz/Aktenzeichen: BAZL / 054.3-00020

3. Die LS-R (resp. einer allfälligen LS-D) soll nicht rund, sondern kuchenstückartig nur den betroffenen Bereich abdecken. Karte im Anhang.
4. Der Radius von 5km ist viel zu gross und muss zumindest bis 3000m resp. 3500m AMSL kleiner dimensioniert sein. Es ist zu überlegen, ob die Ausdehnung der LS-R (oder LS-D) in zwei oder drei Stufen erfolgen könnte. Auf 2500m AMSL würden z.B. 1km reichen.

### Laserrod Säntis 2020



Besten Dank für die Kenntnisnahme und dringende Berücksichtigung unserer Anträge. So wie das beantragt wird, darf dies nach dem Prinzip der Verhältnismässigkeit niemals bewilligt werden!

Ganze sehr komplex machen. Ausserdem wird die TEMPO RA bei Nichtgebrauch sofort über NOTAM und DABS deaktiviert, damit die anderen Luftraumnutzer nicht unnötig eingeschränkt werden.

**Die Anträge werden abgewiesen.**

## 1.7 SWISS

Stellungnahme	Beurteilung
Danke für deine Information zur Laserrod. Gerne möchte ich festhalten, dass das Gebiet um den Säntis als 'Sperrzone' publiziert werden soll, sodass keine Flugzeuge via 'direct to' versehentlich über diesen Laser fliegen und dabei evtl. stark geblendet werden. Ich hoffe, dass wir die in einer Publikation festhalten können, um Überflüge vermeiden zu können. Besten Dank.	Es wird eine TEMPO RA geschaffen, welche über NOTAM und DABS publiziert wird.  <b>Der Antrag wird gutgeheissen.</b>

## 1.8 AeCS

Stellungnahme	Beurteilung
Vielen Dank für die Unterlagen zur Vernehmlassung von diesem Flugbeschränkungsgebiet (Tempo LS-R) für die Laserrod Versuche der Universität Genf auf dem Säntis.	
Ich habe diese Unterlagen im AeCS Zentralvorstand verteilt und kann Dir hiermit eine AeCS koordinierte Stellungnahme abgeben. Vom Segelflugverband hast Du eine separate Stellungnahme erhalten.  Der AeCS schätzt die Forschungsarbeiten der Schweizer Hochschulen und Universitäten sehr und ist sicher, dass diese Versuche interessante	Die TEMPO RA ist verhältnismässig klein gehalten und ist daher leicht umfliegbar. Bei solch schlechten Wettervorhersagen



<p>Resultate in Zusammenhang mit Gewitter bringen wird.</p> <p>Der AeCS lehnt die Errichtung einer Tempo LS-R für diese Versuche ab. Wir finden diese Massnahme entspricht nicht dem Risiko der durch diese Versuche entsteht – Risk Management. Wir bitten dem BAZL um Zustellung der für diese Tempo LS-R gemachte Risikoanalyse. Welches sind die Risiken und deren Eintretens Wahrscheinlichkeiten, die eine solche Massnahme fordern? Aus unserer Sicht befinden sich keine Luftfahrzeuge der Leichtaviatik in diesem Gebiet, auf dieser Höhe bei solchen Wetterbedingungen – Gewitter mit unmittelbarer Blitzgefahr! Falls noch in der Luft werden die Piloten viel tiefer unterwegs auf den raschesten Weg zu einem Flugplatz sein. Auch bei schönem Wetter ist es uninteressant direkt über einem Bergspitz zu fliegen, man will ja den imposanten Berggipfel sehen und flieget somit in einem Winkel unter 45 Grad um den Gipfel herum.</p> <p>Eine Information auf dem DABS / Notam (Warning) genügt völlig für diese Laserrod Versuche. Solche Informationen (Warnings) werden öfters im DABS in Zusammenhang mit Unmanned Aircraft publiziert.</p> <p>Antrag: Es ist auf die Errichtung einer Tempo LS-R zu verzichten. Die Laser Versuche der Universität Genf auf dem Säntis sind zu bewilligen ohne Tempo LS-R. Im DABS (NOTAM) ist eine Information (Warnung) vorzusehen. Der Laserstrahl darf nur bei entsprechender Witterung – Gewitter mit unmittelbarer Blitzgefahr - betrieben werden oder allenfalls nach Abklärung mit skyguide ob sich Luftfahrzeuge in dieser Gegend befinden (Transponder Signale) und visueller Kontrolle des Luftraumes.</p> <p>Generell erlaube ich mir noch folgende Feststellungen:</p> <p>Bezüglich Ausmass:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Der Sender befindet sich auf dem Säntis auf einer Höhe von 2490 Meter / 8170 Fuss AMSL. Der Strahl ist mit einem Winkel von 81 Grad nach oben gerichtet (Zenith entspricht 90 Grad). Wir verstehen nicht warum die Untergrenze mit Ground (GND) in einem Umkreis von 5 Km um den Säntis definiert wurde und nicht ab 2500 Meter bzw. 8200 Fuss AMSL.</li><li>• Da der Laserstrahl nicht Vertikal sondern mit 082 Grad ungefähr östlicher Richtung gerichtet ist wäre ein Kreissegment (Öffnungswinkel z.B. 5 bis 10 Grad) besser als der ganze Kreis, bzw. ein Zylinder / Kegel mit gleicher Neigung wie der Laserstrahl.</li><li>• Der Laserstrahl ist sehr Präzis und gebündelt, Durchmesser wenige Zentimeter. Bei einem kleinen seitlichen Abstand besteht keine Gefahr für Mensch oder Material. Warum wird eine derart grosse Fläche von 5 Km Radius festgelegt? Bei 12 Grad (Winkel von der Vertikalen 78 Grad vom Horizontalen) ist die Länge der Dreiecksseite 310 Meter auf FL 130 (1460 Meter über dem Säntis) bzw. 437 Meter auf FL 150 (2060 Meter über dem Säntis). Für die Leichtaviatik muss mit diesen Werten gerechnet werden und nicht mit den Werten bei 20 Km Höhe!</li><li>• Der Schweizer Luftraum hat eine Obergrenze (FL600?). Ist die Obergrenze Unbeschränkt (UNL) für eine LS-R der Schweiz zulässig?</li></ul> <p>Bezüglich Aktivierungszeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Es ist unmöglich die Wetterbedingungen genau bereits 24 Stunden voraus zu bestimmen. Es besteht eine grosse Chance, dass die Prognose nicht stimmt. Es ist generell wichtig dass Lufträume die für einen bestimmten Zweck reserviert werden und dann aus irgend einem Grund nicht benötigt werden möglichst früh freigegeben werden. Ebenso wichtig ist die rasche Kommunikation solcher Änderungen.</li></ul>	<p>sollte man sowieso in diesem anspruchsvollen Gebiet nicht unterwegs sein.</p> <p>Eine Danger Area genügt hier nicht, weil man verhindern will, dass Piloten in dieses Gebiet hineinfliegen. Auch um die Gefahr einer Blendung, so weit wie möglich zu verhindern. Deshalb wird eine TEMPO RA als notwendig erachtet.</p> <p>Es ist nicht nur der Laser, welcher geschützt wird, sondern es ist auch eine Fehlertoleranz miteinberechnet, damit ein Pilot beim unabsichtlichen Hineinfliegen nicht sofort geblendet wird (obwohl dieses Risiko wegen des Winkels als relativ klein erachtet wird). Mit diesem Zylinder hat der Operator zudem Zeit den Laser bei einem FLARM-Alarm rechtzeitig abzuschalten.</p> <p>Eine stufenmässige TEMPO RA würde das Ganze sehr komplex machen. Ausserdem wird die TEMPO RA bei Nichtgebrauch sofort über NOTAM und DABS deaktiviert, damit die anderen Luftraumnutzer nicht unnötig eingeschränkt werden.</p> <p>Die TEMPO RA wird auf FL660 begrenzt.</p>
---	--



Vielen Dank für die wohlwollende Berücksichtigung dieser Punkte.	<b>Der Antrag wird z.T. abgewiesen.</b>
--	---

## 1.9 AOPA Switzerland

Stellungnahme	Beurteilung
<p>Wir bedanken uns für die Zustellung der Unterlagen und die Möglichkeit zur Stellungnahme.</p> <p>Ein Laser stellt für die Augen nur dann ein Risiko dar, wenn der Blick mehr oder weniger in die Richtung der Laserquelle gerichtet wird. Gemäss den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen ist der Winkel des Laserstrahls +/- 80°. Es ist also nicht sehr wahrscheinlich, dass Piloten und deren Crews/Pax direkt in die Quelle blicken. Zudem soll der Laser nur bei Gewitteraufzug benutzt werden, weshalb sich schon deswegen wenige Flugzeuge in dieser Gegend aufhalten werden. Das vorgeschlagene Beschränkungsgebiet scheint uns sehr gross ausgefallen zu sein. Da keine Begründung zur Ausdehnung des R-Gebietes vorliegen (bspw. eine Risikoanalyse), sind wir der Meinung, dass die Ausdehnung nochmals überprüft werden muss. Auch sollte zuerst eine Info zur Verfügung gestellt werden, die näher über die Gefahren Auskunft gibt. Wir wissen nicht, was ein 3 Watt bzw. 1000 Watt Laser für Schaden anrichten kann. Aus diesen Gründen kommen wir zu folgenden Schlussfolgerungen und Forderungen:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Das geplante Beschränkungsgebiet ist abzulehnen.</li><li>2. Anstelle soll ein Gefahrengebiet ausgeschieden werden und so auf eine mögliche Gefahr hinweisen.</li><li>3. Die Grösse des Gefahrengebietes muss nochmals überprüft werden.</li><li>4. Bei Benützung des Lasers soll ein Luftraumbeobachter Flugzeuge wahrnehmen und den Laser abstellen können, sollte sich ein Flugzeug zum Strahl hinbewegen. Solche Luftraumbeobachter setzen die LW für ihre Übungen auch ein.</li><li>5. Die Gefahren bei einem Blick in den Laser durch Luftraumbenutzer sollen publiziert werden.</li></ol> <p>Gibt es eigentlich Angaben, welche andere Gefahren mit der Benutzung des Lasers entstehen (bspw. für Tiere)?</p>	<p>Eine Danger Area genügt hier nicht, weil man verhindern will, dass Piloten in dieses Gebiet hineinfliegen. Auch um die Gefahr einer Blendung, so weit wie möglich zu verhindern. Deshalb wird eine TEMPO RA als notwendig erachtet.</p> <p>Die TEMPO RA ist verhältnismässig klein gehalten und daher leicht umfliegbar. Bei solch schlechten Wettervorhersagen sollte man sowieso in diesem anspruchsvollen Gebiet nicht unterwegs sein.</p> <p>Es ist nicht nur der Laser, welcher geschützt wird, sondern es ist auch eine Fehlertoleranz miteingerechnet, damit ein Pilot beim unabsichtlichen Hineinfliegen nicht sofort geblendet wird (obwohl dieses Risiko wegen des Winkels als relativ klein erachtet wird). Mit diesem Zylinder hat der Operator zudem Zeit den Laser bei einem FLARM-Alarm rechtzeitig abzuschalten.</p> <p>Eine stufenmässige TEMPO RA würde das</p>



	<p>Ganze sehr komplex machen. Ausserdem wird die TEMPO RA bei Nichtgebrauch sofort über NOTAM und DABS deaktiviert, damit die anderen Luftraumnutzer nicht unnötig eingeschränkt werden.</p> <p>Während der Aktivierung ist eine Person vor Ort (telefonisch erreichbar), die den Laser sofort abstellen kann, falls dies notwendig sein sollte.</p> <p>Hinsichtlich der Auswirkungen des Laserstrahls auf Tiere (bspw. Vögel) wurde Rücksprache mit dem Kanton St. Gallen, der Gemeinde Wildhaus-Alt St. Johann sowie dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) genommen. Gemäss ihren Rückmeldungen bestehen keine ernstzunehmenden Gefahren für die Tiere.</p> <p><b>Die Anträge werden z.T. abgewiesen.</b></p>
--	---

## 1.10 SVFS

<p>Der SFVS bedankt sich für die Gelegenheit zur Anhörung zum Projekt Laserrod.</p> <p>Grundsätzlich begrüsst der SFVS wissenschaftliche Projekte, die die Sicherheit der Luftfahrt erhöhen. Mit zunehmender Besorgnis stellen wir jedoch fest, dass für unseren Sport das höchste Gut, nämlich der freie Luftraum, immer kleiner und immer wie mehr zerstückelt wird. Wir erneuern unsere Forderung nach einer Errichtung einer permanenten Test- und Wissenschaftlicher-Experimentierzone.</p> <p>Der SFVS lehnt die Errichtung der Zone LS-R, wie sie beantragt worden ist ab.</p> <p>Betrachten wir die Situation des Luftraumes über dem Säntis und gehen von der Annahme aus, dass wir den schlechtest möglichen Fall, nämlich MIL OFF und LS-R3 nicht aktiv betrachten müssen. In allen anderen Fällen, sind die betroffenen Dimensionen noch kleiner und die beantragte Einschränkung noch überdimensionierter.</p>	<p>Die TEMPO RA ist verhältnismässig klein gehalten und daher leicht umfliegbar. Bei solch schlechten Wettervorhersagen sollte man sowieso nicht in diesem anspruchsvollen Gebiet unterwegs sein.</p> <p>Es ist nicht nur der Laser, welcher geschützt wird, sondern es ist auch eine Fehlertoleranz miteinberechnet, damit ein Pilot beim unabsichtlichen Hineinfliegen nicht sofort</p>
---	---



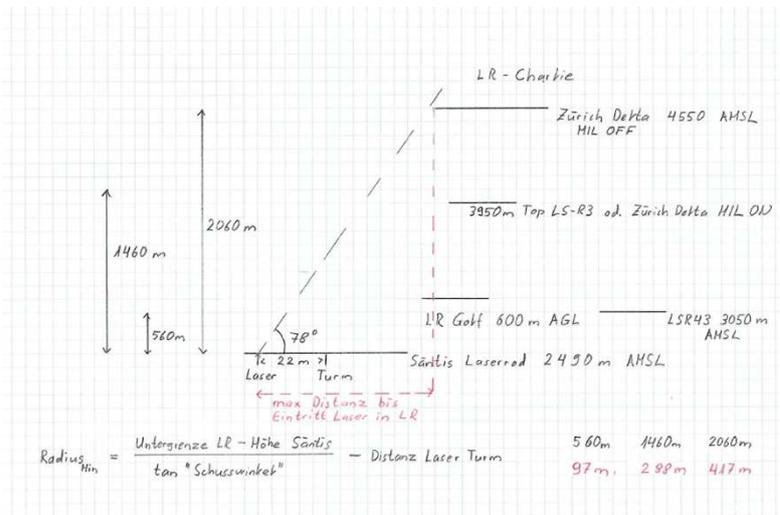
Wir haben LR-G ab Höhe Säntis (2490 m) bis 600 m AGL. Darüber die LSR43 bis 3050 m mit den kleinen Wolkenabständen Bei MIL OFF kommt dann auf 4550 m Zürich Delta mit LR-C welcher von Segelflugzeugen nicht befliegen werden kann.

Der Laser wird gemäss Plan 22 m vom Swisscom Sendeturm entfernt aufgestellt und "feuert" mit einem Winkel von 81° nach oben. Die Uni schlägt für die Berechnungen einen Winkel von 78° vor, auch diese Zahl habe ich zur Berechnung verwendet. Der Laser trifft also auf den LR-C in einer horizontalen Distanz von 417 m zum Zentrum der beantragten Einschränkung (siehe meine Zeichnung und Berechnungen im Anhang). Herrscht MIL ON oder ist die LS-R3 aktiv ist die Distanz noch geringer (97 m), bis der Laser auf einen Luftraum trifft der von Segelflugzeugen nicht befliegen werden kann.

Die Schussrichtung des Lasers ist Richtung Osten, wieso dafür ein ganzer Kreis reserviert werden soll verstehen wir nicht.

Wir beantragen:

1. Die Errichtung der beantragten zylindrischen LS-R wird nicht freigegeben.
2. Es wird eine LS-D mit Untergrenze Säntis Gipfel (2490 m), kuchenstückartiger (+/- 10° zur Schussrichtung des Lasers) Ausrichtung und einem Radius von 1 km errichtet. Das ist bei MIL OFF, das 3.4 Fache, bei MIL ON, das 8.4 Fache der berechneten Eintrittsdistanz in den kontrollierten Luftraum.



Besten Dank für die Berücksichtigung unseres Antrages.

geblendet wird (obwohl dieses Risiko wegen des Winkels als relativ klein erachtet wird). Mit diesem Zylinder hat der Operator zudem Zeit, den Laser bei einem FLARM-Alarm rechtzeitig abzuschalten.

Eine stufenmässige TEMPO RA würde das Ganze sehr komplex machen. Ausserdem wird die TEMPO RA bei Nichtgebrauch sofort über NOTAM und DABS deaktiviert, damit die anderen Luftraumnutzer nicht unnötig eingeschränkt werden.

**Die Anträge werden abgewiesen.**

### 1.11 Luftwaffe/OMS

Stellungnahme	Beurteilung
Seitens OMS/AOC kann dem Konzept unter Berücksichtigung der unten aufgeführten Bedingungen zugestimmt werden.	Die Aktivierung der TEMPO RA wird im Voraus mit der Luftwaffe



Referenz/Aktenzeichen: BAZL / 054.3-00020

<p>Lediglich zu präzisieren sind die Punkte:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Coordination AOC D-1 Die Koordination AOC D-1 muss zwingend vor 1500LT erfolgen, damit bei Bedarf genügend Vorlauf für eine seriöse Umplanung der geplanten Operation möglich ist.</li><li>• Coordination Arrangement with all relevant ATS Units; to directly stop the Laser Operation Durch das AOC telefonisch erreichbarer POC z.B. im Falle einer SAR- oder HOT-Mission.</li></ul>	<p>koordiniert.</p> <p>Es ist jederzeit eine Person vor Ort (telefonisch erreichbar), die den Laser sofort abstellen kann, falls dies notwendig sein sollte.</p> <p>Die TEMPO RA wird bei Nichtbenutzung deaktiviert.</p> <p><b>Die Anträge werden gutgeheissen.</b></p>
--	--

## 2 Fazit

Das Flugbeschränkungsgebiet wird gemäss dem Gesuch der Universität Genf vom 30. November 2018 mit Auflagen, welche der Verfügung zu entnehmen sind, verfügt.

Die Anzahl der Aktivierungen der zu errichtenden TEMPO RA ist limitiert und eine Aktivierung erfolgt nur bei schlechten Wetterbedingungen (Gewitter), damit die Einschränkungen für die allgemeine Luftfahrt verhältnismässig bzw. minimal sind. Das betroffene Gebiet ist klein und kann problemlos umflogen werden. Die Aktivierung der TEMPO RA hat keinen Einfluss auf die Luftstrassen und erfordert die Koordination mit dem Militär. Zudem muss die TEMPO RA bei Nichtgebrauch rechtzeitig deaktiviert werden. Die genauen Modalitäten zur TEMPO RA werden in der Verfügung aufgeführt.



20. Februar 2020

---

## **Betroffener Luftraum**

Anhang 2 zur Verfügung vom 20. Februar 2020  
in Sachen TEMPO RA für Blitzauslösungs- und  
Lenktests der Universität Genf (Projekt Laser  
Lightning Rod)

---

Referenz/Aktenzeichen: BAZL / 054.3-00020

### **1 Säntis**

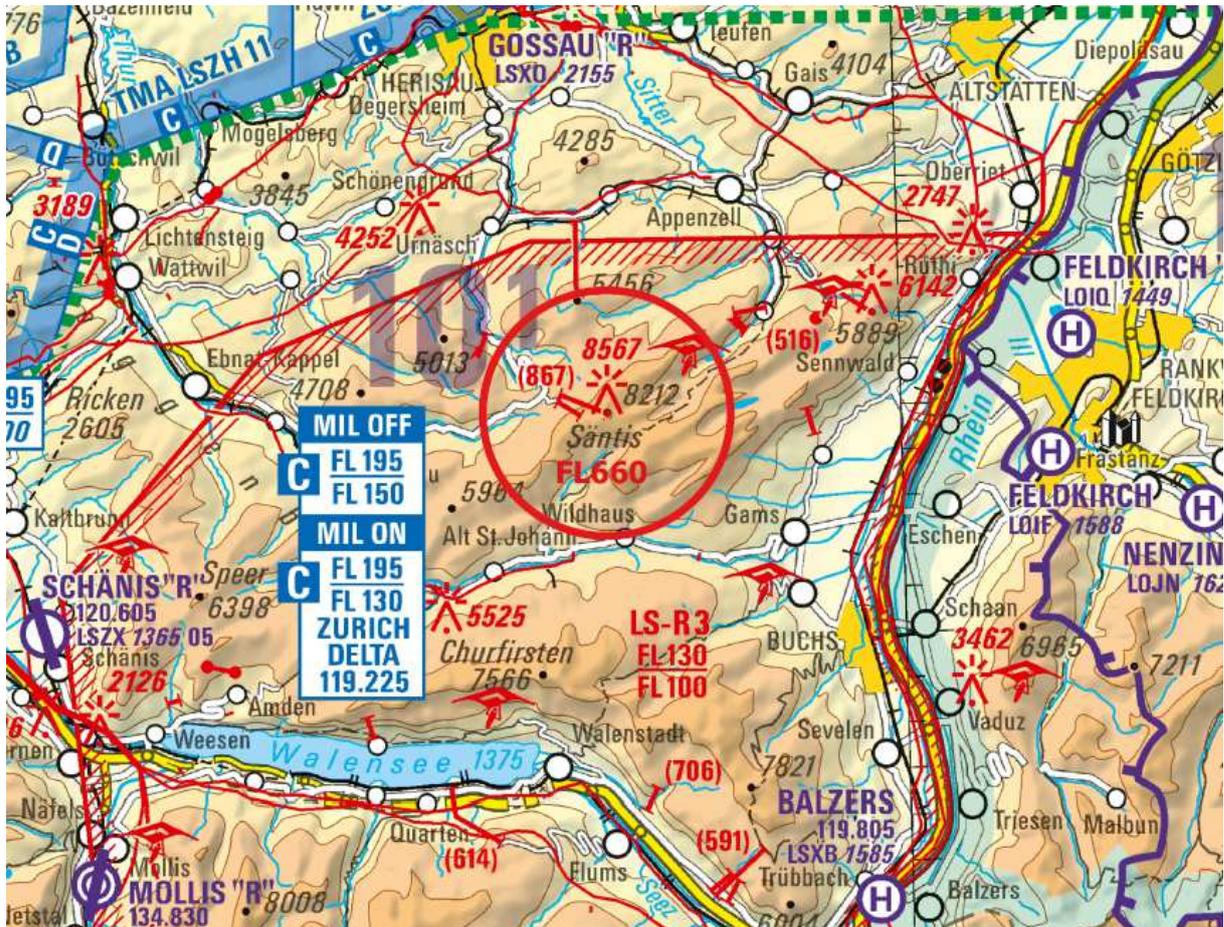
Circle of 5km radius, centered near Wildhaus (SG) (WGS84: 47° 14' 57" N / 9° 20' 32" E – ELEV 2490 M AMSL).

Lower Limit: GND

Upper Limit: FL660



Referenz/Aktenzeichen: BAZL / 054.3-00020



Sântis

## 2 Aktivierungen

Zwischen dem 1. April 2020 und dem 30. November 2020 kann diese TEMPO RA unter Einhaltung der Auflagen und Bedingungen, welche aus der dazugehörigen Verfügung zu entnehmen sind, aktiviert werden.