

Koordination/Kollisionsvermeidung bei
gemischten Betrieb Fallschirm/Flugzeuge
&
Verkehrsführungsmöglichkeiten bei großen
Absetzluftfahrzeugen

Austrian Skydiving Operations Safety Day
Absetzbetrieb Workshop 2022
Björn Korth



Björn Korth

- 45 Jahre, 6000 Sprünge
- Seit 1990 im Luftsport
- Lehrer seit 1997
- GER/AUT/USPA/CZE Lizenzen/Ratings
- PPL A / UL / Motorschirm
- Fallschirmexperte bei Autoflug

Berechtigungen Fallschirm:
Konventioneller Fallschirmsprunglehrer
AFF-Lehrer
Sichtnachtflug-Lehrer
Tandem-Examiner
Prüfungsrat (Sprunglizenzen/Lehrer)
USPA Safety & Training Adviser
FAA Master Parachute Rigger S/C/B
Systembetreuer
Fallschirmtechniker
FAI Judge (FCE & CoJT)

Funktionen:
ÖAeC Tandemreferent
DFV Vizepräsident
LSV-SH Fallschirmreferent
FAI ISC CP Committee member

Erfahrung:
Chief Judge World Championship
Meet Director World Championship
Chief Instructor (AUT / GER)
Europameister 2005 CP Interm.
Testspringer

Teil 1: Koordination / Kollisionsvermeidung bei gemischten Betrieb Fallschirm/Flugzeuge

Bestandsaufnahme und Risikoanalyse

Übersicht

- Beteiligte am Sprungbetrieb
- Risikoanalyse
- Schlussfolgerungen
- Mögliche Maßnahmen / Fallbetrachtungen

(Abgrenzung: Nicht Fallschirm-Fallschirm)

Beteiligte am Sprungbetrieb (Rollen)

- Fallschirmspringer (verschiedene Sprungarten)
- Absetzluftfahrzeug
- Flugsicherung
- Andere Luftfahrzeuge (extern)
- Andere Luftfahrzeuge (intern)

Fallschirmspringer

Vorteil

- Bis Exit in Kommunikation mit dem Absetzpiloten möglich
- Absprache der Springer untereinander (Plan haben)
- Einteilung Landefläche und Landerichtung (falls nötig)

Gefahrenpotential

- Vermeidung externe / interne LFZ nach Sicht (unerwartet)
- Ungewöhnliche Profile (Wingsuit / Kappenflug)
- Kollisionen untereinander

Absetzluftfahrzeug

Vorteil

- Kommunikation mit Fallschirmspringern
- Kommunikation mit Flugsicherung
- Kommunikation mit Manifest
- Bereiche mit und ohne Fallschirme in der Sprungzone bekannt

Gefahrenpotential

- Luftfahrzeuge nach Sicht vermeiden (hohe Sinkrate)
- Kollisionen mit Fallschirmspringern (Freifall, Landeanflug)

Flugsicherung

Vorteil

- Kommunikation mit dem Absetzluftfahrzeug
- Kommunikation mit allen IFR Verkehren
- Kommunikation mit den meisten VFR Verkehren
- Radarbild als Übersicht mit den meisten Verkehren

Gefahrenpotential

- Keine Sichtbarkeit der Fallschirmspringer
- Ggf. keinen Funkkontakt mit VFR
- (Ggf. keine Höhenübermittlung VFR)

Andere Luftfahrzeuge (extern)

Vorteil

- Sprungzone bekannt (Karte, NOTAM)

Gefahrenpotential

- Nicht beachten der Sprungzone
- Nicht beachten der Absetzkommunikation
- Durchflug / Überflug in Höhe ohne Kontaktverpflichtung (G/E)

Andere Luftfahrzeuge (intern)

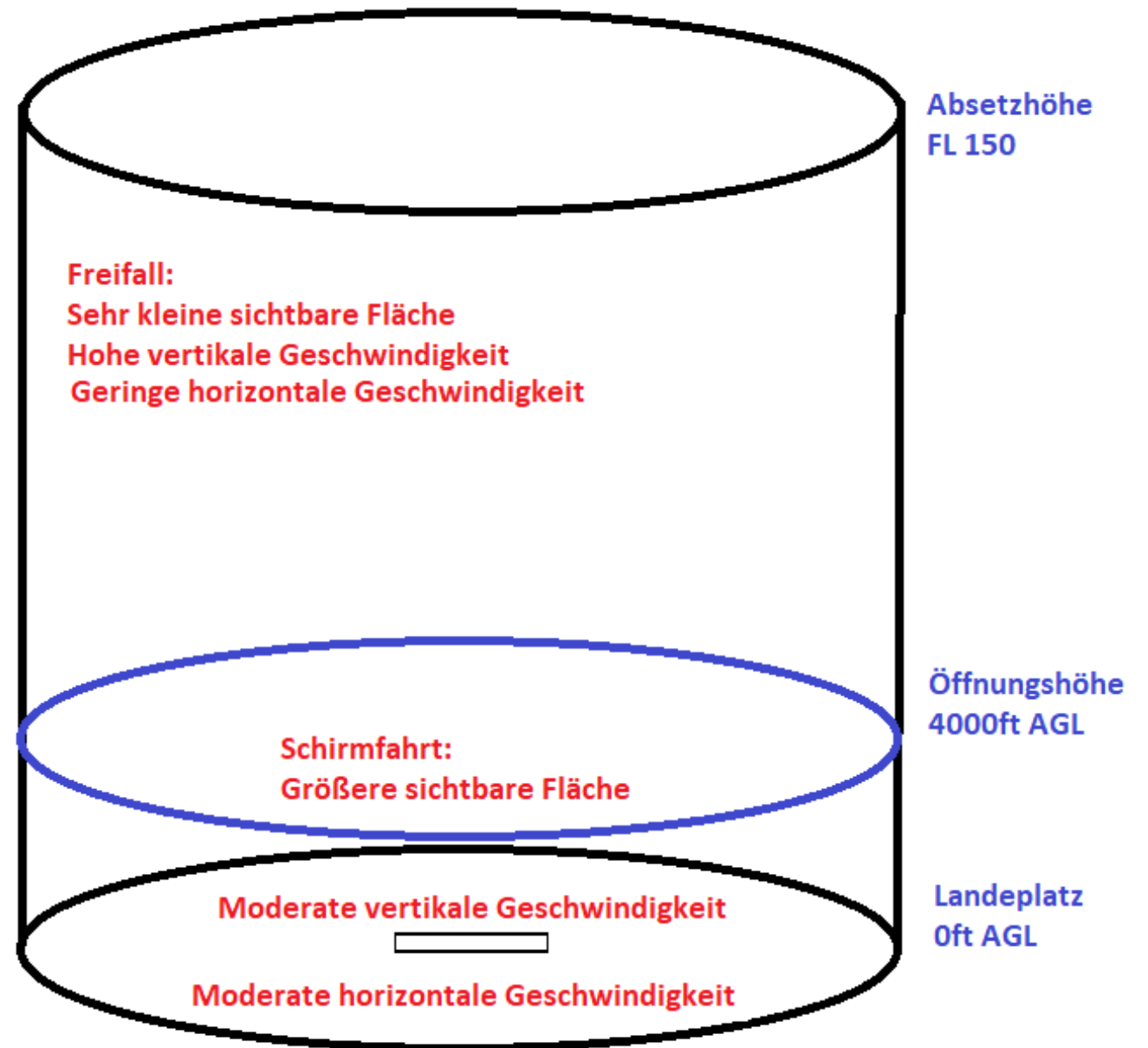
Vorteil

- Flugplatz, Sprungverfahren bekannt.
- Info über Status im Sprungbetrieb bekannt.
- An-/Abflug in der Regel außerhalb des Sprungbereichs

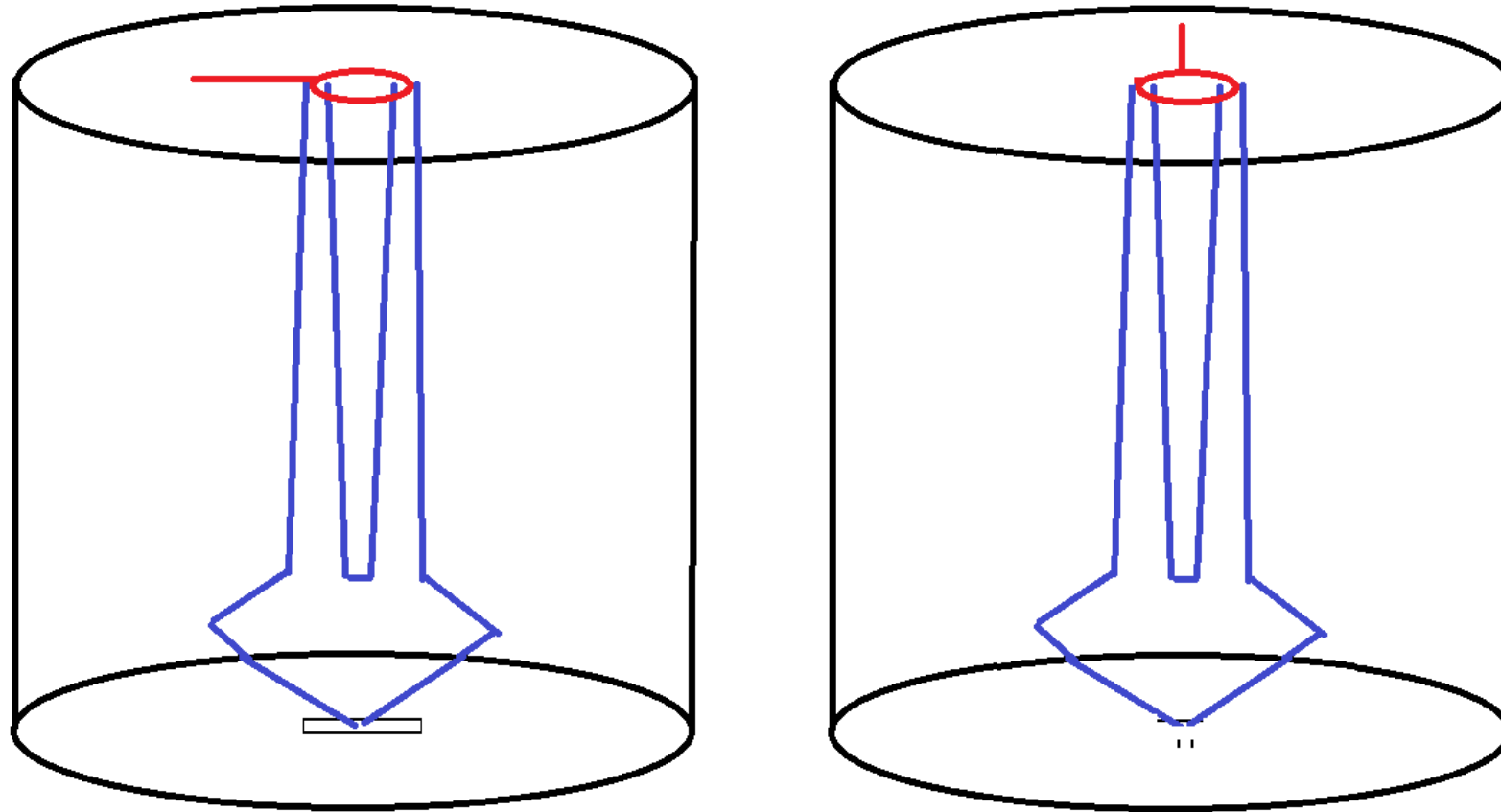
Gefahrenpotential

- Unachtsamkeit aufgrund Gewöhnung

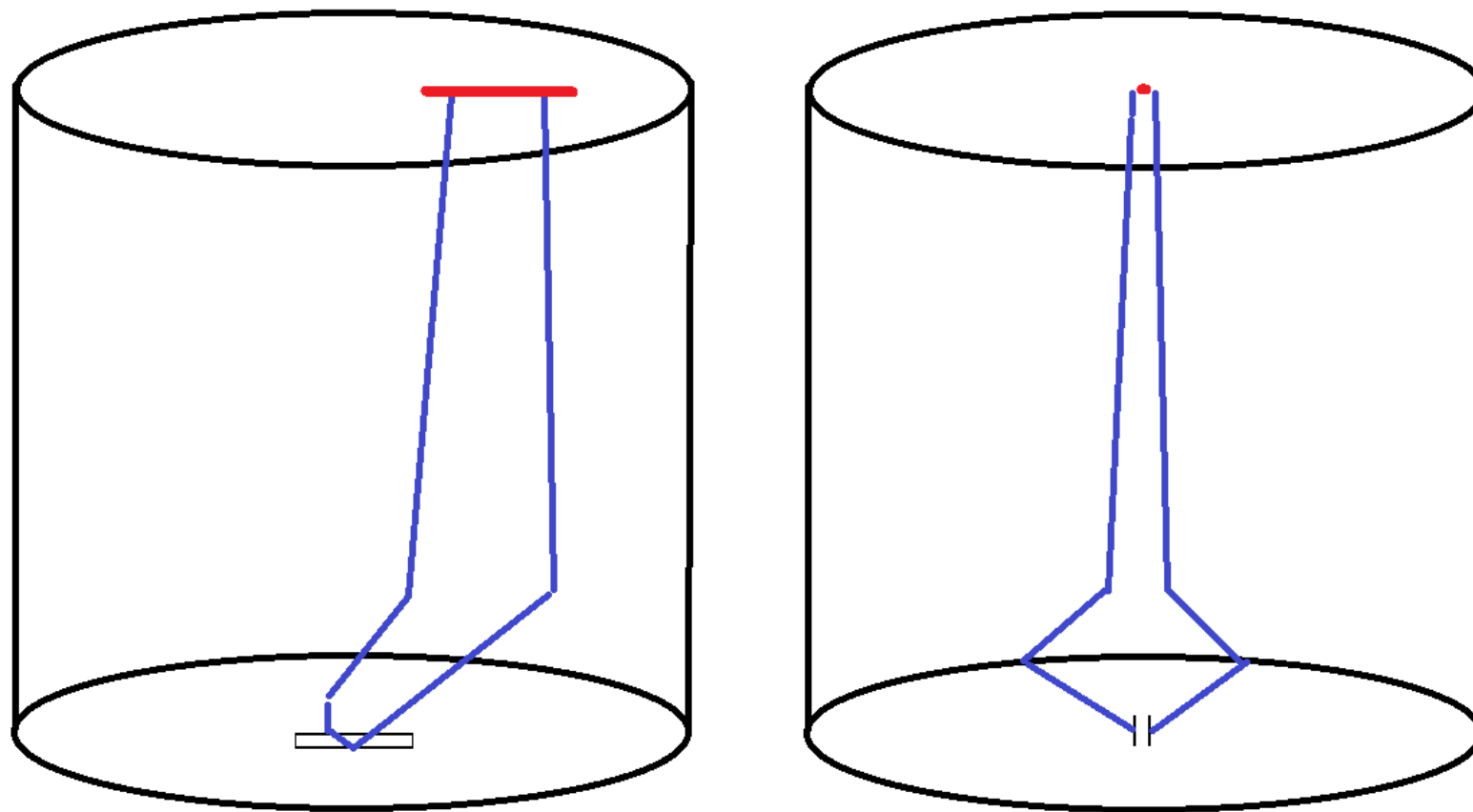
Betrachtung Sprungzone: Höhen



Sprungzone Fallschirmspringer (kein Wind)



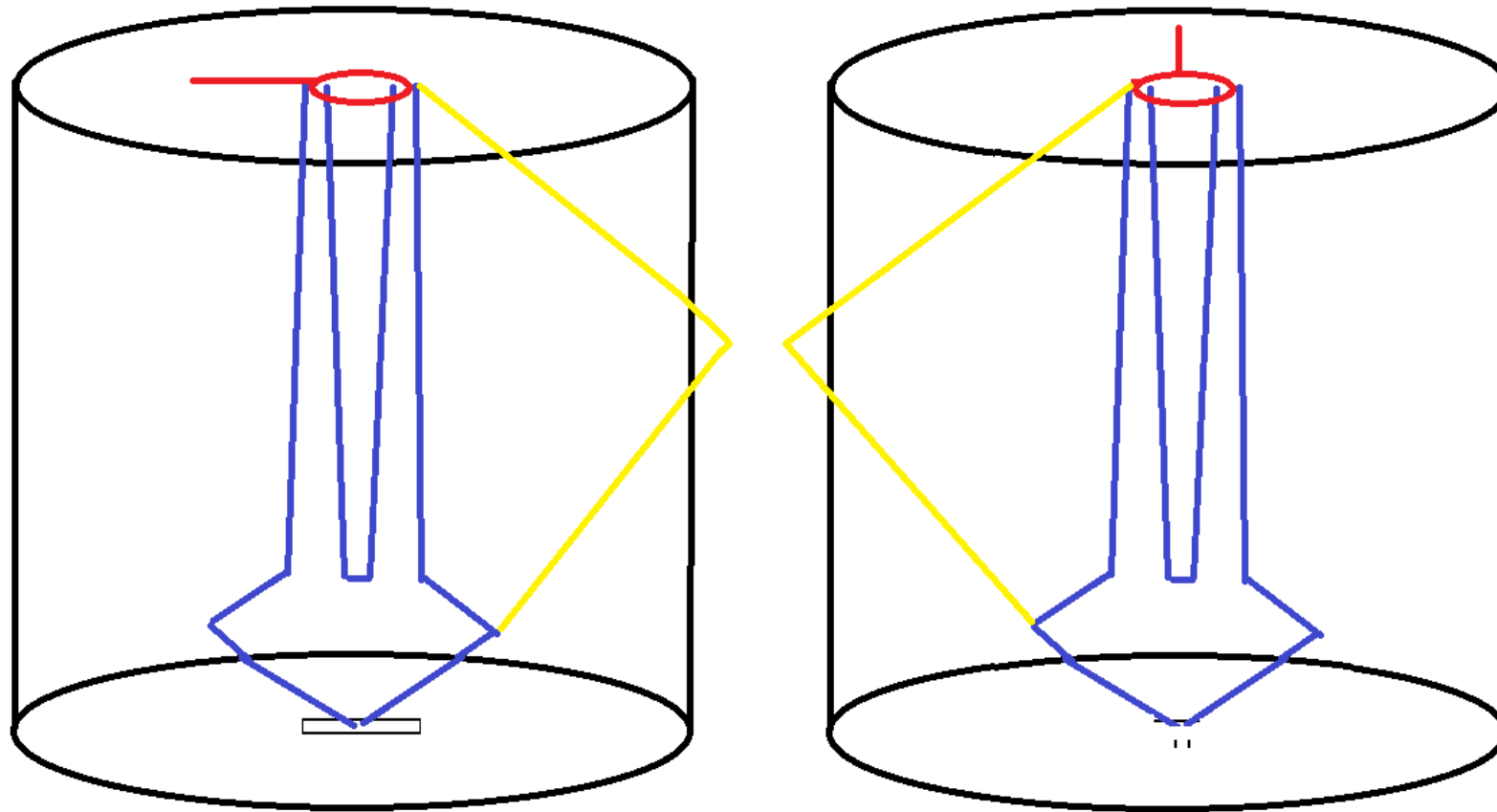
Sprunzone Fallschirmspringer (mit Wind)



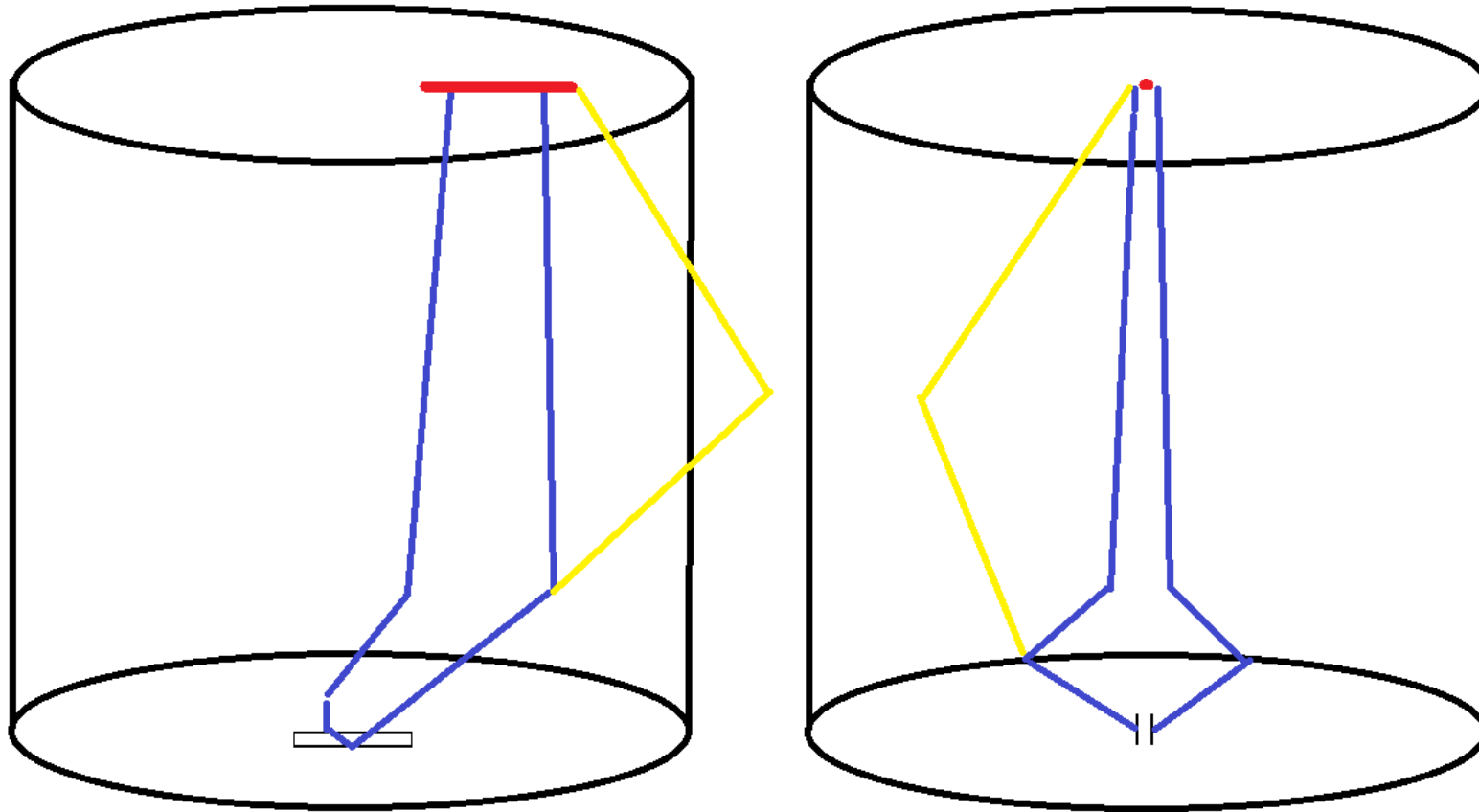
Optionen Absetzluftfahrzeug

- Das Absetzluftfahrzeug kennt den Aufenthaltsort der Springer in der Sprungzone (Briefing / Planung)
- Sinken innerhalb der Sprungzone sinnvoll, da:
 - Separation zu Springern durch Pilot möglich (besser als ATC)
 - Innerhalb der aktiven Sprungzone sollten keine horizontal fliegenden Flugzeuge sein
 - ATC hat weniger Arbeit, da hier kein anderer Verkehr sein sollte

Aber ... Sonderfälle (kein Wind)



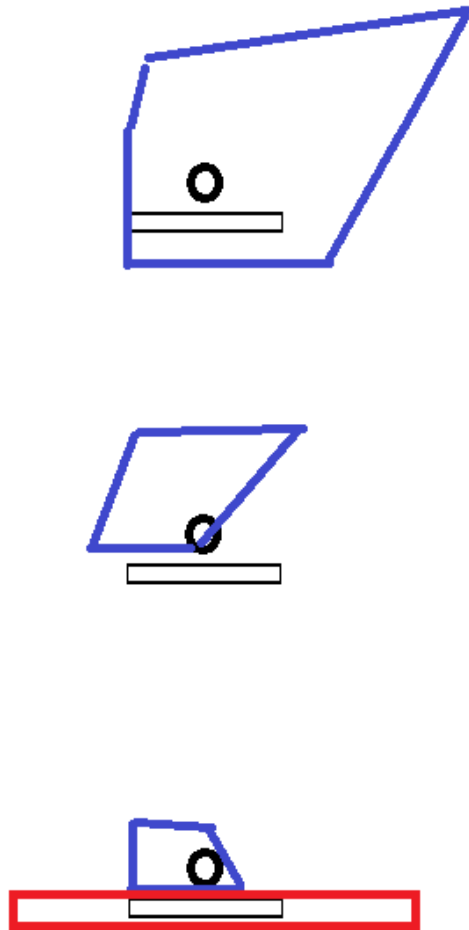
Sonderfälle (mit Wind)



Bewertung Sonderfälle

- Für Sonderfälle Wingsuit / Überlandflug reichen 2 NM Radius meistens, aber nicht immer aus.
- Bei Sonderfällen wird extrem mehr Luftraum benutzt.
- Bei Sonderfällen wird der Luftraum auch mal länger (als 3 Min) genutzt.
- Sonderfälle werden häufiger.
- Sonderfälle sind planbar und benutzen meist nur eine Richtung zusätzlich. Damit verbleibt Platz für das Absetzluftfahrzeug.
- Aber für nicht Absetzluftfahrzeuge nicht zu erfassen, da komplex

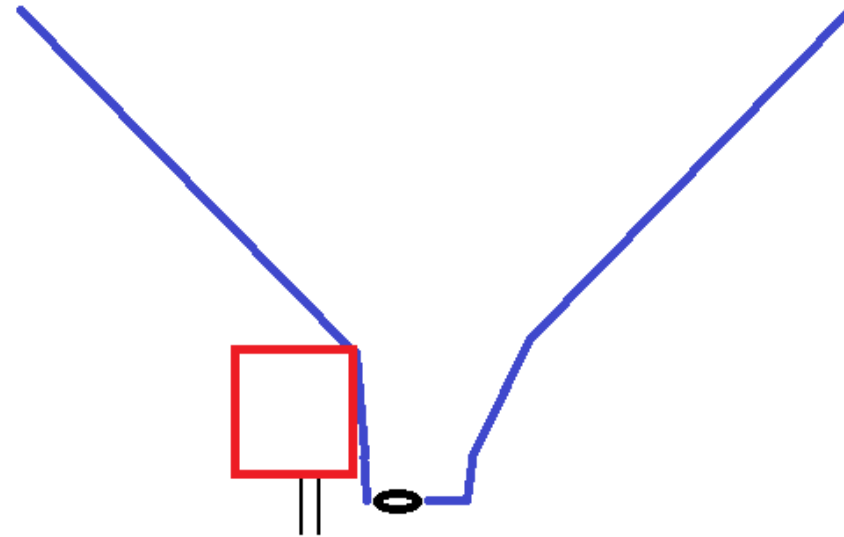
Landeanflug



1000 ft
600 ft

600 ft
300 ft

300 ft
GND



Bewertung Landeanflug

- Landeanflug Flugzeuge meist nicht im Konflikt mit Springern.
- In der Regel Ausweichluftraum (go-around) möglich
- Absetzluftfahrzeug kennt Sprungvorhaben und Timing
- Lokale Luftfahrzeuge (An- und Abflug) können bei Kenntnis der Verfahren problemlos parallel betrieben werden.
- **Aber externe Luftfahrzeuge kennen die Gefahren nicht!**

Schlussfolgerungen

Gefahren

- Springer vs. (externes) Flugzeug
- Ungewöhnliche Profile Springer
- Sinkflug Absetzflugzeug
- Absetzflugzeug vs. Springer
- Nichtbeachten Sprungzone / Funk extern
- Durchflug Sprungzone ohne Funk
- Unachtsamkeit lokaler Flugzeuge

Bewertung

- Risiko hoch, da schwer zu sehen.
- Risiko moderat, Absprachen nötig
- Risiko gering in Sprungzone
Risiko moderat außerhalb Sprungzone
- Risiko gering im Freifall
Risiko moderat im Landeanflug
- Risiko hoch, aber Sprungzonen vermeidbar.
- Risiko moderat durch Flugsicherung/Freigabe im kontrollierten Bereich (Freifall)
Risiko moderat bis hoch im Fallschirmbereich
- Risiko moderat, da Funkverbindung.

Fazit 1

- Die Situation ist Komplex und hat daher keine einfache Lösung, außer:
 - Eigener Luftraum Springer
 - Eigener Luftraum Absetzluftfahrzeug
 - Externe Luftfahrzeuge dürfen nicht einfliegen in keiner Höhe

Leider reicht der Luftraum dafür eher nicht aus, daher:

- Komprimierte Nutzung durch Koordination wo möglich
 - Schutz auf möglichst nur im genutzten Luftraum beschränken
- > Dies erfordert aber Kenntnisse aller Beteiligten voneinander und Kommunikation untereinander.

Fazit 2

- Das Absetzluftfahrzeug verhält sich im Sinkflug mehr wie ein Springer, als ein Luftfahrzeug (anders als im Steigflug).
- Absetzluftfahrzeug kann die Separation zu Springern besser durchführen als ATC (mangels Kenntnis der Springerpositionen)
- Separation Absetzluftfahrzeug / Springer zu externen Luftfahrzeugen nach Sicht schwierig, da der jeweils andere sich unüblich verhält und schwer zu sehen ist.
Daher überraschende Annäherung und wenig bis keine Reaktionszeit.

A) Sprungzonen von EXTERNEN Verkehr schützen

- Aufklärung allgemeine Luftfahrt über die Gefahren von Sprungzonen
- Abbau der unbegründeten Bedenken zur Nutzung von AIS und Funk allgemein.
- Gefahr extrem problematisch, da Springer für ungeübte Piloten im Freifall nicht oder am Schirm nur spät erkennbar sind. In der anderen Richtung ähnlich schwierig.

Kein Externer Verkehr ist:

- Lokaler (abfliegender) Verkehr ist kaum ein Problem wegen der Höhe
- Das Absetzluftfahrzeug ist kaum ein Problem, da freier Luftraum bekannt.

B) Sprungzone vergrößern

Eine Vergrößerung der Sprungzone von 2 auf 3 NM Radius:

- Auch Sonderverkehr würde in der Sprungzone bleiben und erfordert keine Anpassung (Freigabe/Verfahren) im Einzelfall.
- Die Sprungzone würde ausreichend Luftraum situationsbedingt für das Absetzluftfahrzeug lassen, dass eine Koordination durch ATC unnötig oder unwahrscheinlich wird.
- Sprungzonen sind zeitlich nur relativ kurz aktiv, so dass Nutzung in enger Verkehrslage trotzdem ermöglicht ist (vor allem ATC Verkehr)
- Mehr Puffer bei externem Verkehr

Fragen?

Teil 2:

Verkehrsführungsmöglichkeiten bei großen Absetzluftfahrzeugen

Übersicht

- Große Absatzluftfahrzeuge (1 LFZ, viele Springer)
- Mehrere kleine Absatzluftfahrzeuge
- Mehrere große Absatzluftfahrzeug
- Mehrere gemischte Luftfahrzeuge

Problemfelder

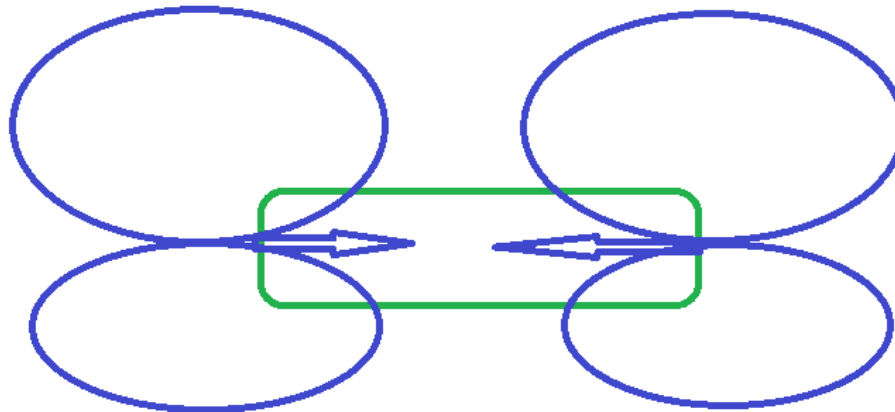
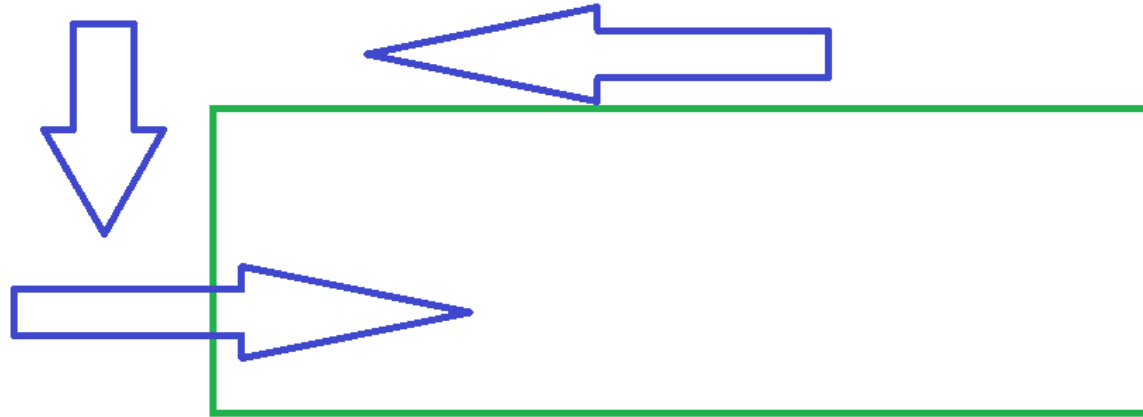
- Verkehr der Springer
- Verkehr der Luftfahrzeuge
- Gemischter Verkehr (siehe vorheriger Vortrag)

Sprungverkehrsorganisation

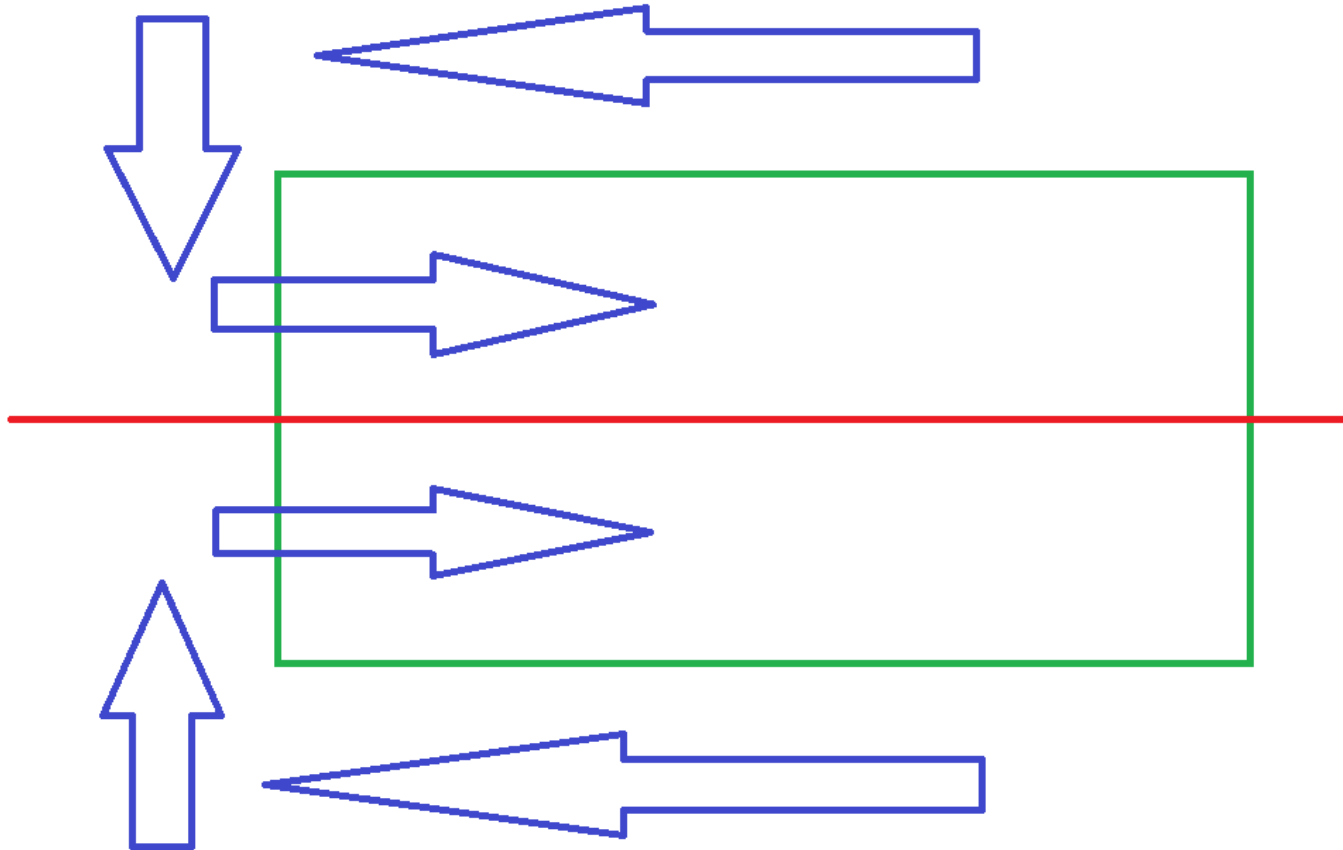
Individuell abhängig von folgenden Faktoren:

- Landegelände
- ❖ Verfügbare Größe (Gefahren, Lee, Bodenbeschaffenheit, ...)
- ❖ Benötigte Größe (Anzahl Springer, Swooppond, ...)
- Springererfahrung (Großformation oder Boogie)
- Schirm- und Sprungarten
- ❖ Swooper
- ❖ Wingsuit
- ❖ Schüler / Tandem

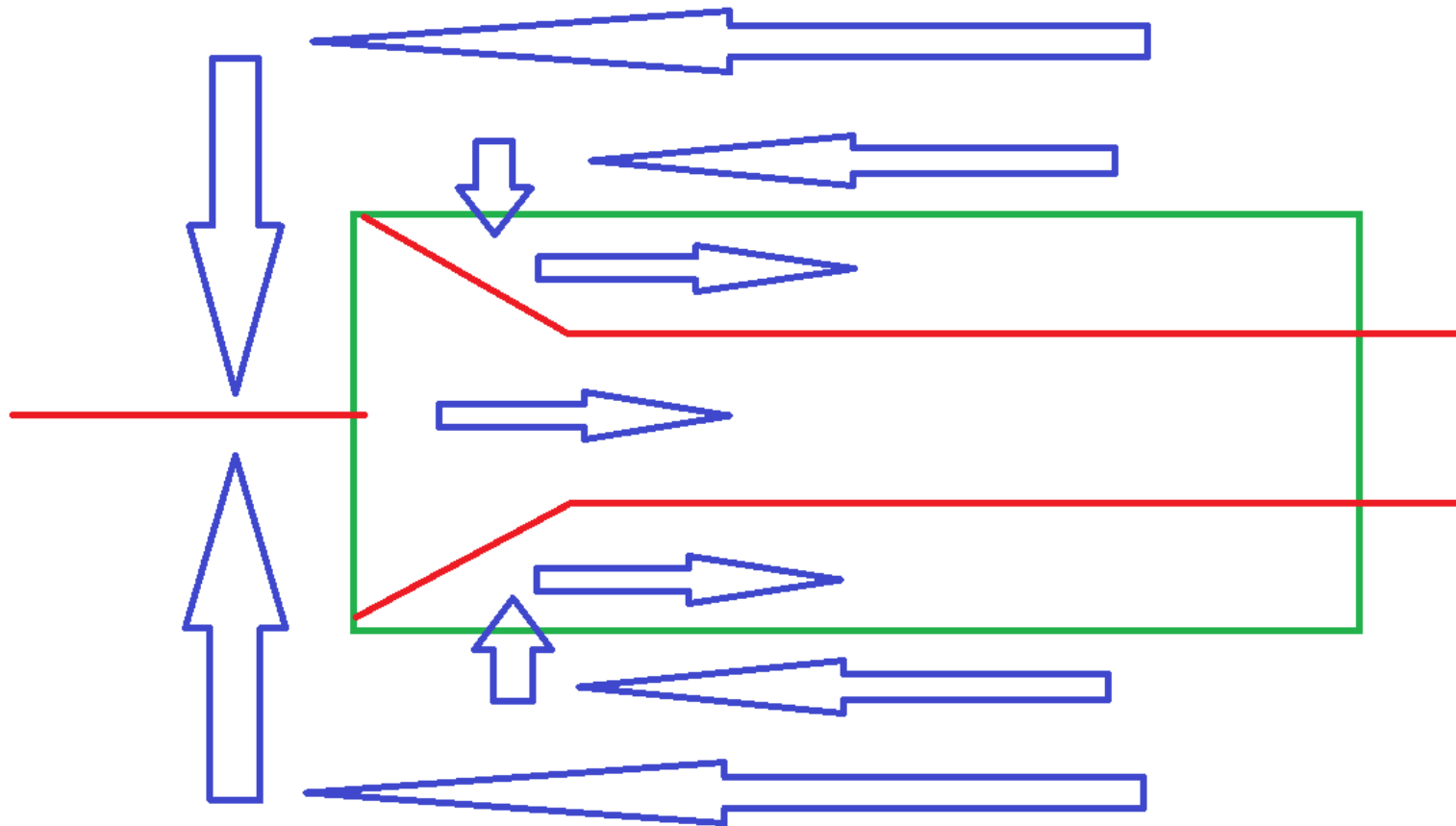
Teilung zwischen Swooper und „Normal“



Parallelbetrieb (2 Bahnen)



Parallelbetrieb 3+ Bahnen



Verkehrsregeln Springer

Detailtiefe und Notwendigkeit sehr individuell:

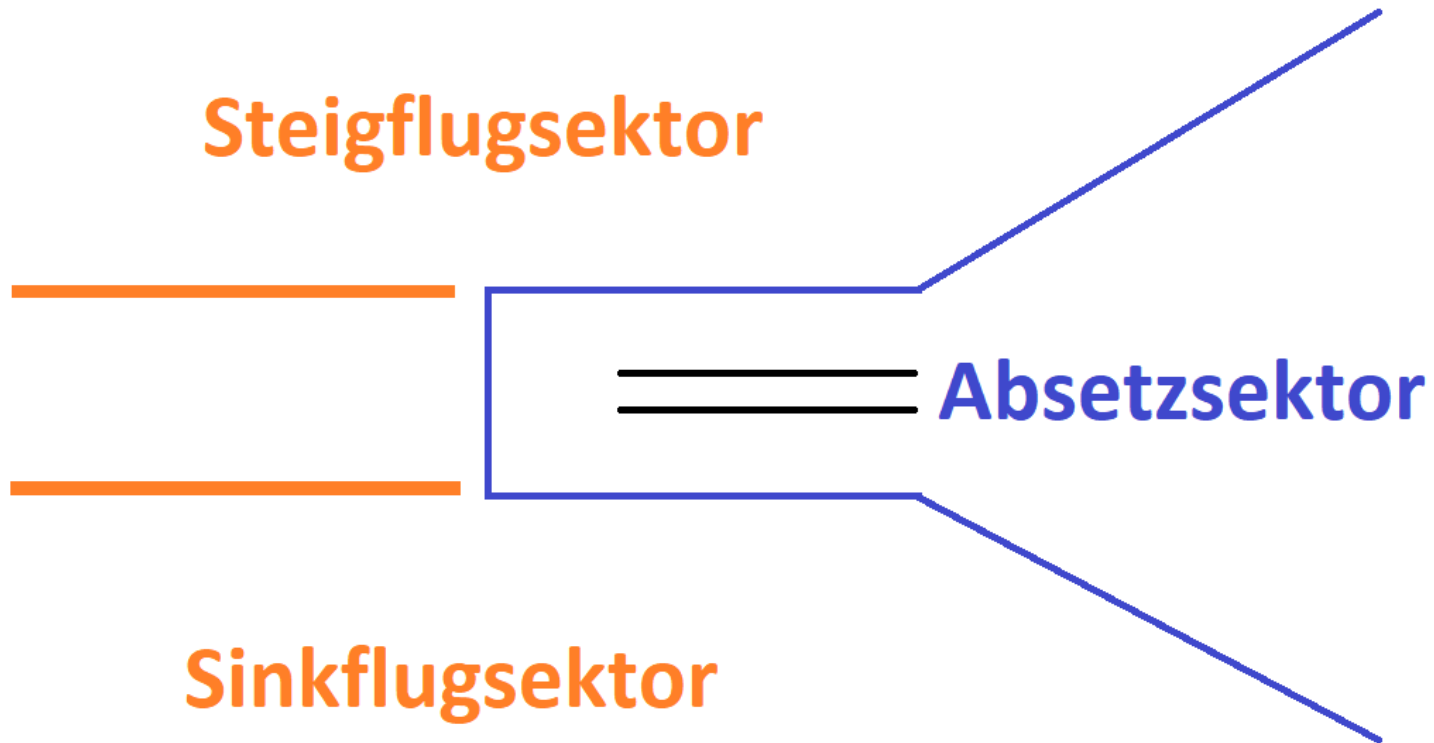
- Getrennte Landezonen für Swoopen und „Normal“ (Höhe beachten)
- Einheitlicher Anflug (Linkskurve)
- Einheitliche Landerichtung
- Geteiltes Landegelände (Parallelbetrieb Rechts/Links)
- Zeitliche Staffelung (Sinkraten)

Verkehrsorganisation der Absetzluftfahrzeuge

Mehr als ein Absetzluftfahrzeug:

- Steigflugzone festlegen
- Sinkflugzone festlegen
- Koordination zwischen den Absetzluftfahrzeugen per Funk
- Positionsmeldungen auf Platzfrequenz oder Manifest

Abgrenzung Sektoren



Probleme & Schwierigkeiten

- Unterschiedliche Steigleistungen der Absatzluftfahrzeuge (Beladung, Triebwerke, Luftfahrzeugtypen)
- Tanken, Warten auf Springer
- Unterschiedliche Absatzhöhen
- Viele neue Springer / Springer nicht mit Verfahren vertraut

Koordination (in steigender Komplexität)

- Koordination von Piloten untereinander (Positionsmeldungen)
- Manifest unterstützt die Piloten (Tanken, Verpflegung, Tausch)
- Piloten unterstützen Manifest (Absetzhöhen, Formation)
- Observer unterstützt mit Luftraumbeobachtung (hohe Schirmöffnungen, Tandem, Außenlandung)
- Bodenkontrollen übernimmt die Koordination und weist Absetzluftfahrzeuge an.

Beispiel

Parallelbetrieb von:

- Großformation (Formation aus mehreren Absetzluftfahrzeugen)
- Swoop Bewerb
- Schüler
- Tandem
- Funjumper (Boogiebetrieb)

Fazit 3

- Benötigter Organisationsaufwand sehr vom Anwendungsfall abhängig.
- Je mehr Erfahrung / Wissen vorhanden ist, umso mehr ist möglich und vereinfacht die Planung
- Potentielle Wissensdefizite identifizieren und durch Fortbildung, Planung und / oder Briefing (Aushänge/Handzettel) reduzieren.
- Allgemeingültige Regulierung kaum möglich ohne unverhältnismäßige Beeinträchtigung

Fragen?

Zielsetzung meines Vortrags

- Es ist nicht mein Ziel eine Lösung zu “diktieren”.
- Ich möchte das Verständnis der Situation erweitern durch Betrachtung aus unterschiedlichen Perspektiven (Rollen)
- Die Beispiele sind (bewusst) nicht absolut quantitative beziffert, sondern stellen eine qualitative “Idee” und Diskussionsgrundlage dar
- Die Beispiele sollen erkennen lassen, dass eine starre Regulierung durch Verfahren schwierig ist und den Betrieb unter Umständen unnötig einschränkt

Regeln vs. Ausbildung

Regeln

- Einfach zu erstellen
- Schriftlich nachzuvollziehen
- Prüfbare Kriterien?
- Überprüfung notwendig
- Primär Schuldfrage im Nachgang
- Präventive Wirkung (nur) durch Abschreckung

Ausbildung

- Verständnis der Problematik
- Adaption unvorhergesehener Fälle sinnvoll möglich
- Ausbildungsaufwand hoch
- Verständnis nicht gleichförmig
- Missverständnisse können verbleiben.
- Empfängermotivation?

Grundsatzproblematik bei Regeln

Was bewirken Regeln?

<u>Fähigkeiten \ Erlaubnis</u>	<u>Keine Erlaubnis</u>	<u>Erlaubnis</u>
<u>Keine Fähigkeiten</u>	<u>Kann nicht,</u> <u>darf nicht</u>	<u>Kann nicht</u> <u>ABER darf</u>
<u>Fähigkeiten</u>	<u>Kann</u> <u>ABER darf nicht</u>	<u>Kann,</u> <u>darf</u>

Zielsetzung bei Regeln

Ideal im Prinzip nie erreichbar

<u>Fähigkeiten \ Erlaubnis</u>	<u>Keine Erlaubnis</u>	<u>Erlaubnis</u>
<u>Keine Fähigkeiten</u>	<u>Kann nicht, darf nicht</u>	<u>Kann nicht ABER darf</u>
<u>Fähigkeiten</u>	<u>Kann ABER darf nicht</u>	<u>Kann, darf</u>

Fazit 4

- Die aktuellen Regel erfassen prinzipiell bereits alle Fälle
- Problem ist vor allen Nichteinhaltung meist aus Unwissenheit oder Mangel an Verständnis
- Daher kann nur eine Erhöhung des Wissens und des Verständnis eine Besserung bewirken
- Strengere oder komplizierter Regeln helfen nicht, wenn diese auch nicht besser eingehalten werden (können)
- Ziel soll die Vermeidung von Vorkommnissen sein und nicht die nachträgliche Bestrafung der Nichteinhaltung (Zielführende Regeln)

Fragen?

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit