



Gefahren beim Wellenflug

Wie gefährlich ist Welle fliegen?

- Unfälle beim Welle fliegen sind eher selten
- Allerdings hohes Gefahrenpotential durch:
 - Starker Wind mit Turbulenzen
 - Unbekannter Startort
 - Nicht ausgeruht
 - Große Höhen → Sauerstoff erforderlich
 - Kälte
 - Flug über den Wolken
 - Schlechte Sicht durch Vereisung, beschlagene Hauben
- Dieses Jahr zwei tödliche Unfälle in Jeseník

Wie gefährlich ist Welle fliegen?

- 12.10.2019 Jantar 2B:
- Start in LKMI, Absturz nach 5h Flug
- Pilot atmete Sauerstoff durch Schlauch zwischen den Zähnen (elektronisch reguliert)
- Wellenflugerfahrung vorhanden, aber keine Erfahrung in großen Höhen
- Pilot war ausgeruht
- Flugzeug in großer Höhe auseinandergefallen
- Haube geschlossen, obwohl Pilot durch Adrenalin vermutlich bei Bewusstsein war



Wie gefährlich ist Welle fliegen?

- 03.11.2019 ASW19:
- Erfahrener Pilot, Sauerstoff vorhanden
- Am Morgen des Fluges in Jeseník angekommen
- Nach 2h 9min aus 6750m in eine steile Rechtsspirale mit ca. -60m/s gekippt
- Flugzeug in großer Höhe auseinandergefallen



Themen

- Körperliche Verfassung
- Start
- Luftraumbeobachtung/Flarm
- Sauerstoffausfall
- Wolkenflug
- Landung

Körperliche Verfassung

- Bei Krankheit nicht fliegen
 - Druckausgleichswege müssen frei sein (Erkältung)
 - Wellenflüge sind anstrengender durch große Höhen und Kälte
 - Auf Ausreichend Schlaf achten
 - Gefährdet durch lange Anfahrten
 - Frühes Rüsten (Start bei Sonnenaufgang)
- Bei langen Fahrten: Anreise am Vortag
- Gegebenenfalls den Tag nicht voll nutzen, erst mittags starten?
- Achtung Rückfahrt muss auch noch geschafft werden!

Start

- Meist fremder Flugplatz mit unbekanntem Gelände
 - Optionen bei Startabbruch unbekannt
 - Notlandefelder für Startabbruch unbekannt
- Meist starker Wind mit heftigen Turbulenzen
 - Seitenwindkomponente?
 - Position der Rotoren?
- Hektik vor dem Start
 - Umfangreiche Vorbereitungen (Sauerstoff einbauen und aufdrehen, warme Sachen anziehen, Cockpitutensilien, Startcheck, ...)



Vor Start mit Locals über Abbruchverfahren und Besonderheiten sprechen
Start Mental durchspielen, Reaktionen und Optionen bereitlegen
Flugzeug vor dem Gridden vorbereiten
Kein Stress! Erst Starten wenn bereit, notfalls zurückschieben!

Luftraumbeobachtung/Flarm







80km/h

100km/h

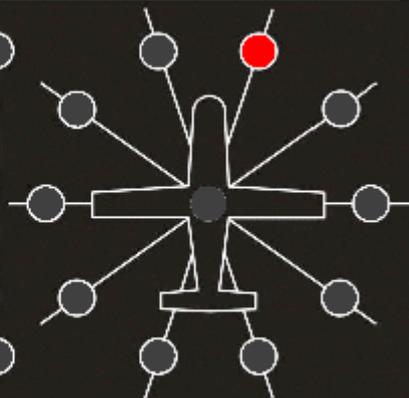
flarm

- RX
- TX
- GPS
- Power



above

below



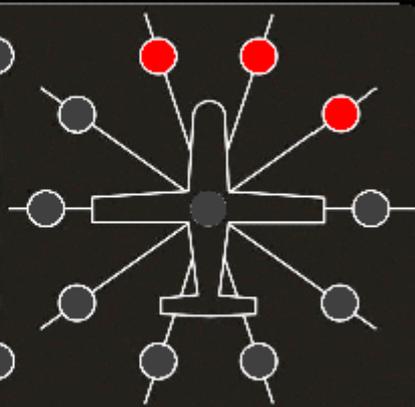
flarm

- RX
- TX
- GPS
- Power

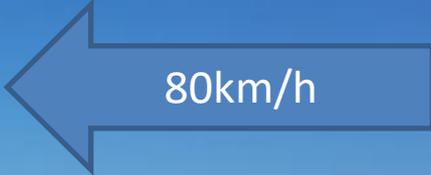


above

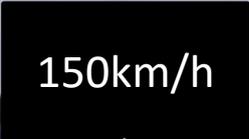
below



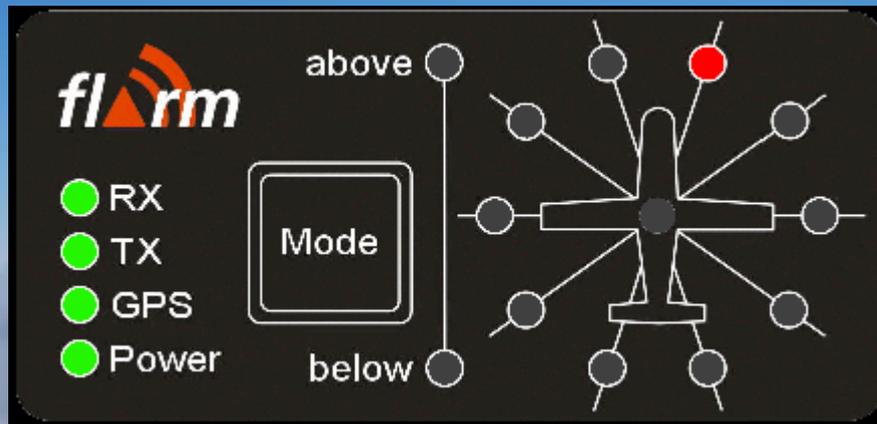


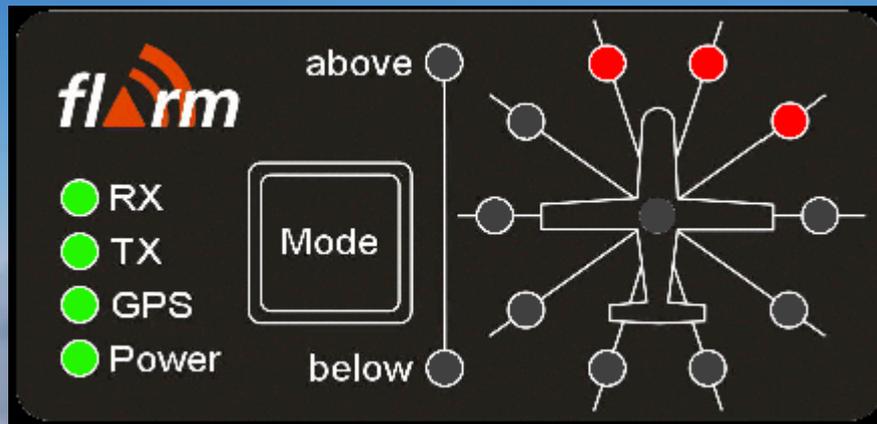


80km/h



150km/h



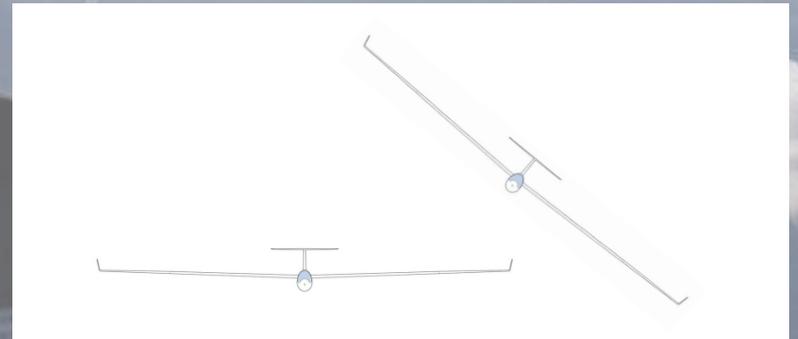


Luftraumbeobachtung/Flarm

- Vorhaltewinkel nach Tabelle:

	60 km/h Wind	80 km/h Wind	100 km/h Wind
80 km/h Vorflug	49°	90°	-
100 km/h Vorflug	38°	53°	90°
120 km/h Vorflug	30°	42°	56°
150km/h Vorflug	24°	32°	42°

- Richtige Reaktion:
 - Nur ausweichen, wenn Verkehr in Sicht
 - Andernfalls Kollisionsgefahr durch vergrößerten Kollisionsquerschnitt

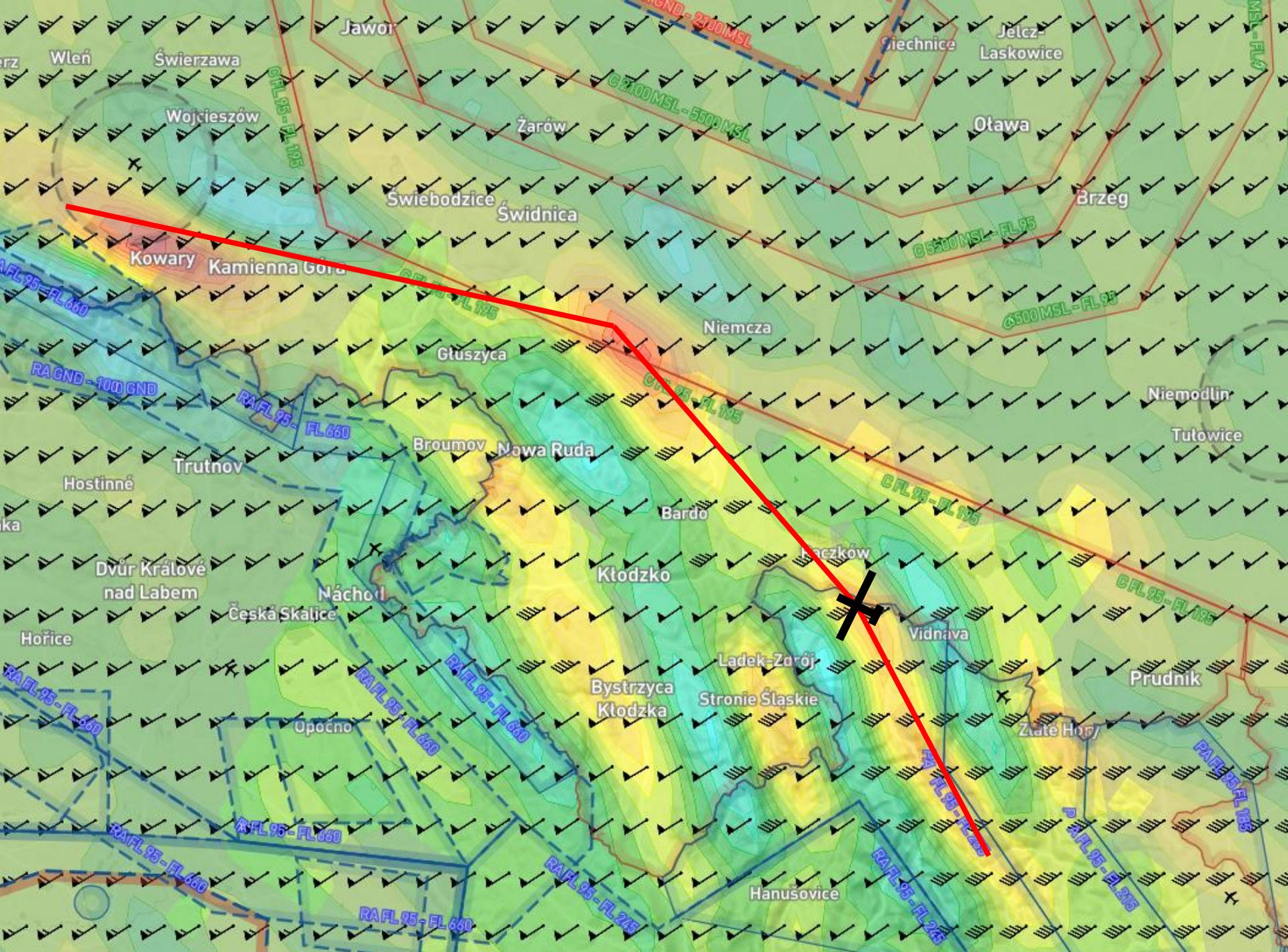


Sauerstoffmangel





6900m MSL

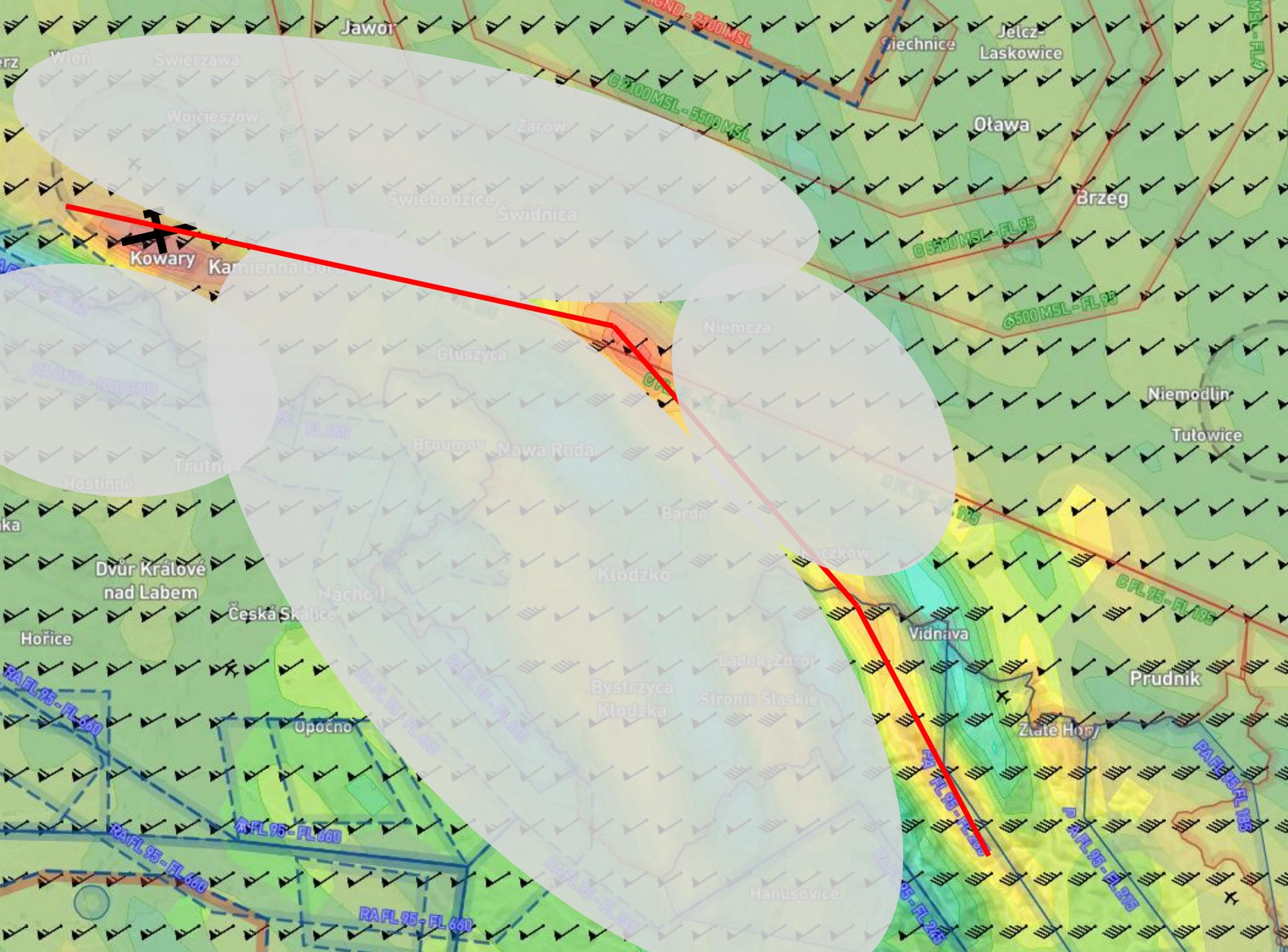




6900m MSL



6000m MSL





Sauerstoffausfall

- Selbstrettungszeit nach Tabelle:

Nutzbare maximale Selbstrettungszeiten (EPT) in verschiedenen Flughöhen (11, 12) (1 m = 3,28 ft)	
Flughöhe	Selbstrettungszeit
18 000 ft (5 500 m)	ca. 30 Minuten
25 000 ft (7 600 m)	3 bis 5 Minuten
30 000 ft (9 150 m)	1 bis 2 Minuten
35 000 ft (10 700 m)	30 bis 60 Sekunden
43 000 ft (13 100 m)	9 bis 12 Sekunden

- Zeiten für Sinkflug auf 3500m mit -7m/s (Volle Klappen und erhöhte Geschwindigkeit)

Höhe	Sinkzeit
7000m	8,5 min
6000m	6 min
5000m	3,5min

- Achtung VNE ist geringer!!!

Sauerstoffausfall

- Sauerstoffausfall allein ist wahrscheinlich kein Problem, sofern er bemerkt wird
- Aber:
 - Mehrfachbelastung im Flug (Ausfall wird nicht evtl. bemerkt)
 - Ausfall im ungünstigen Moment (geschlossene Wolkendecke, Heimkommen ist gefährdet, kein Anschluss an die nächste Welle)
- Wie anfällig ist mein System?
- Will ich Sauerstoff sparen?
 - Sauerstoff erst zu hoch eingeschaltet
 - Zu geringe Zufuhr
- Kann ich meinen Sauerstoffgehalt überprüfen?

Sauerstoff ist überlebenswichtig! Nicht sparen!

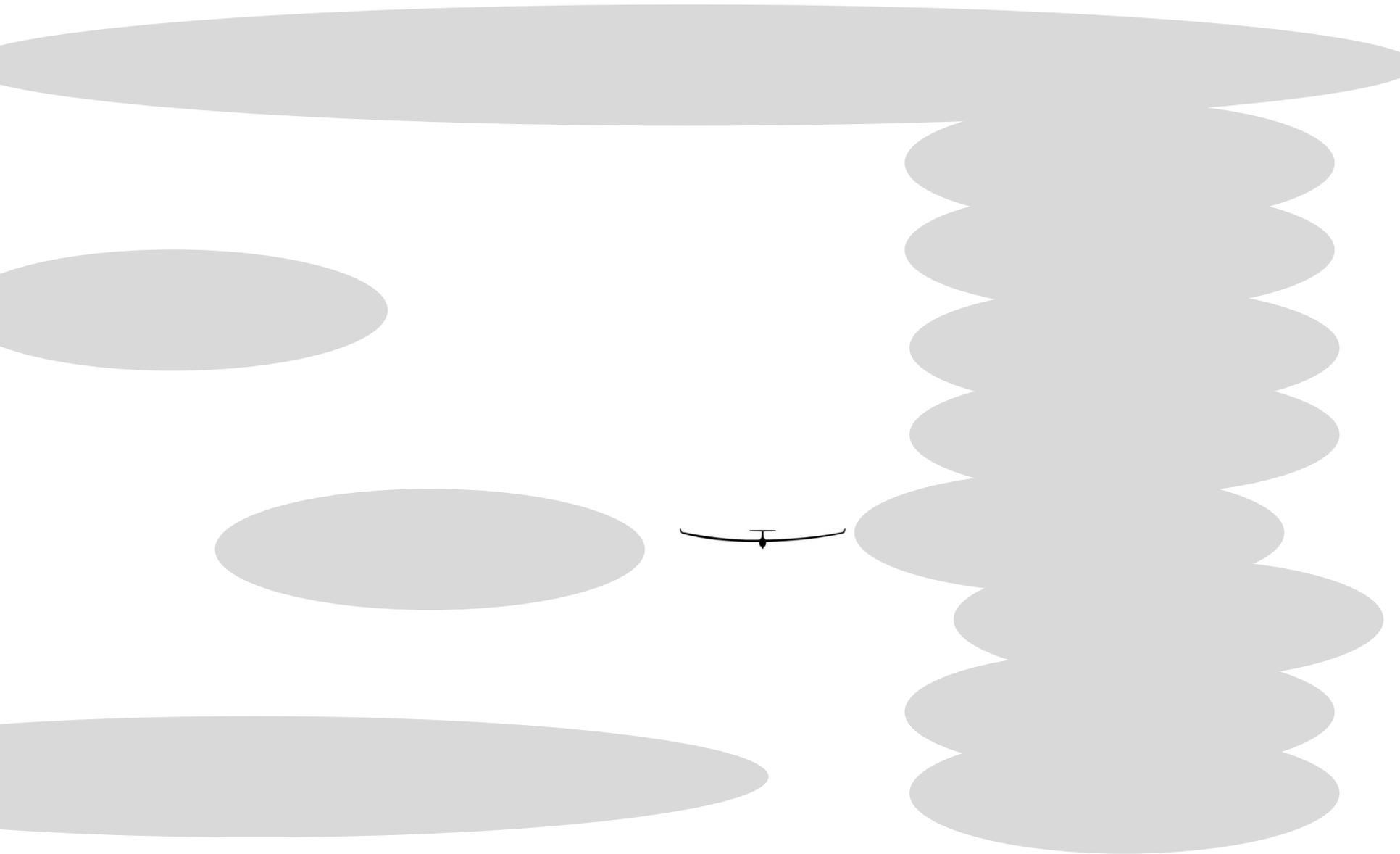
Sicheres System, möglichst redundant (2 Flaschen, 2 Spargeräte)

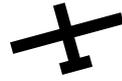
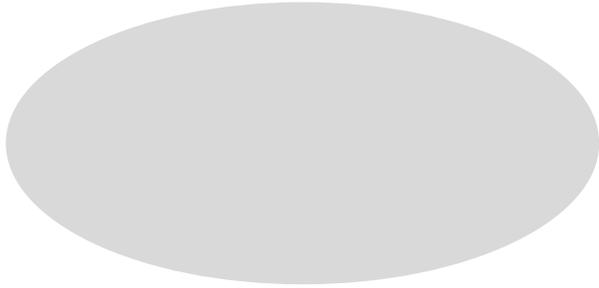
→ Vortrag Martin Pohl

Messgerät für Sauerstoffsättigung im Blut, möglichst dauerhafte Messung mit Alarmfunktion

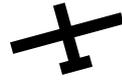
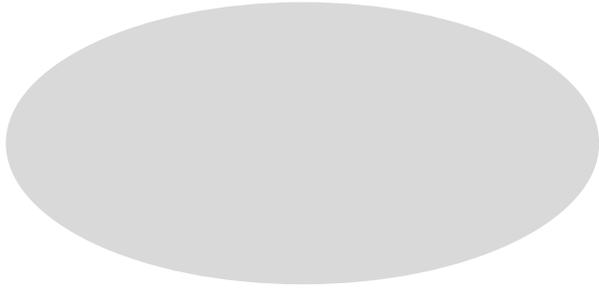
Wolkenflug





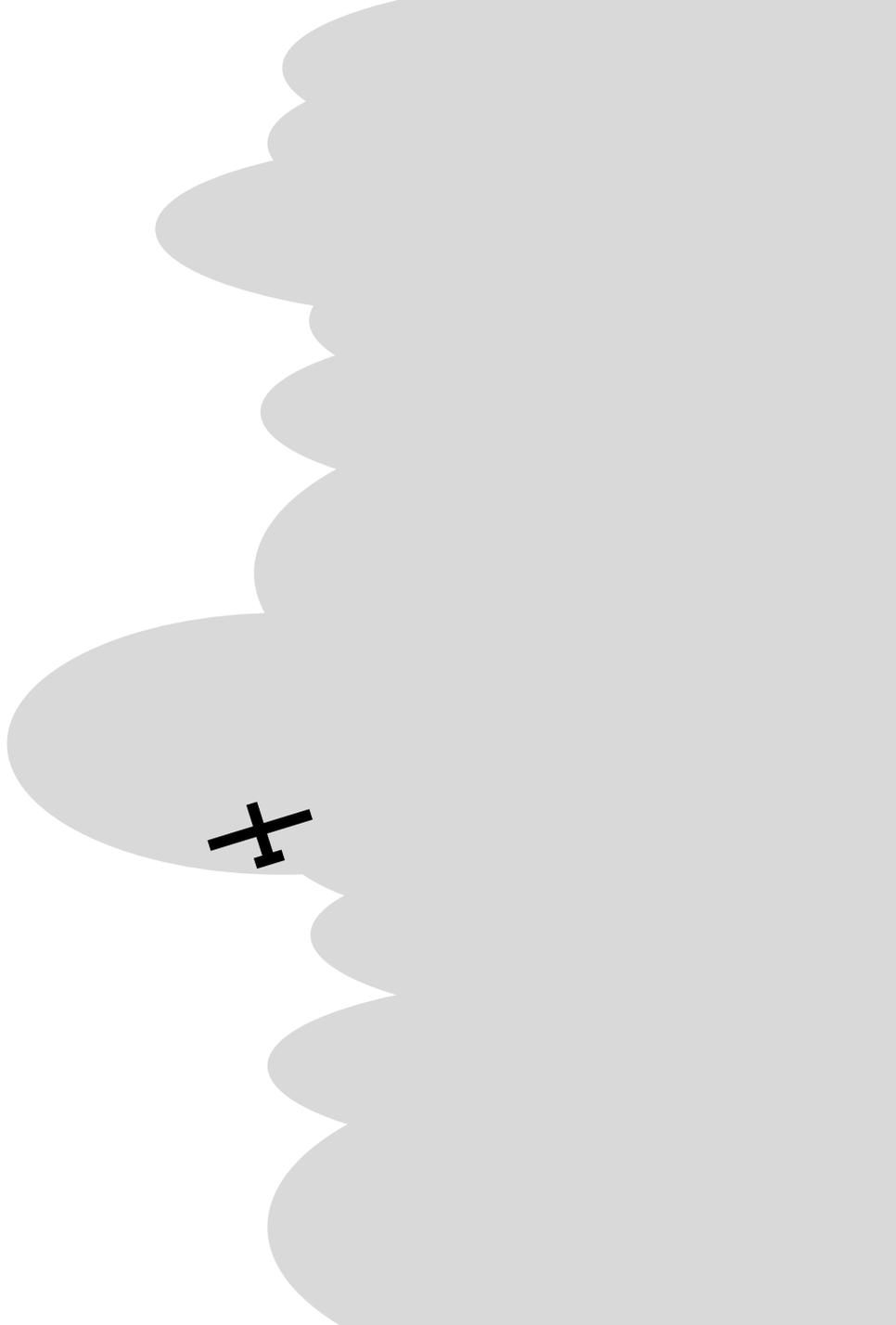




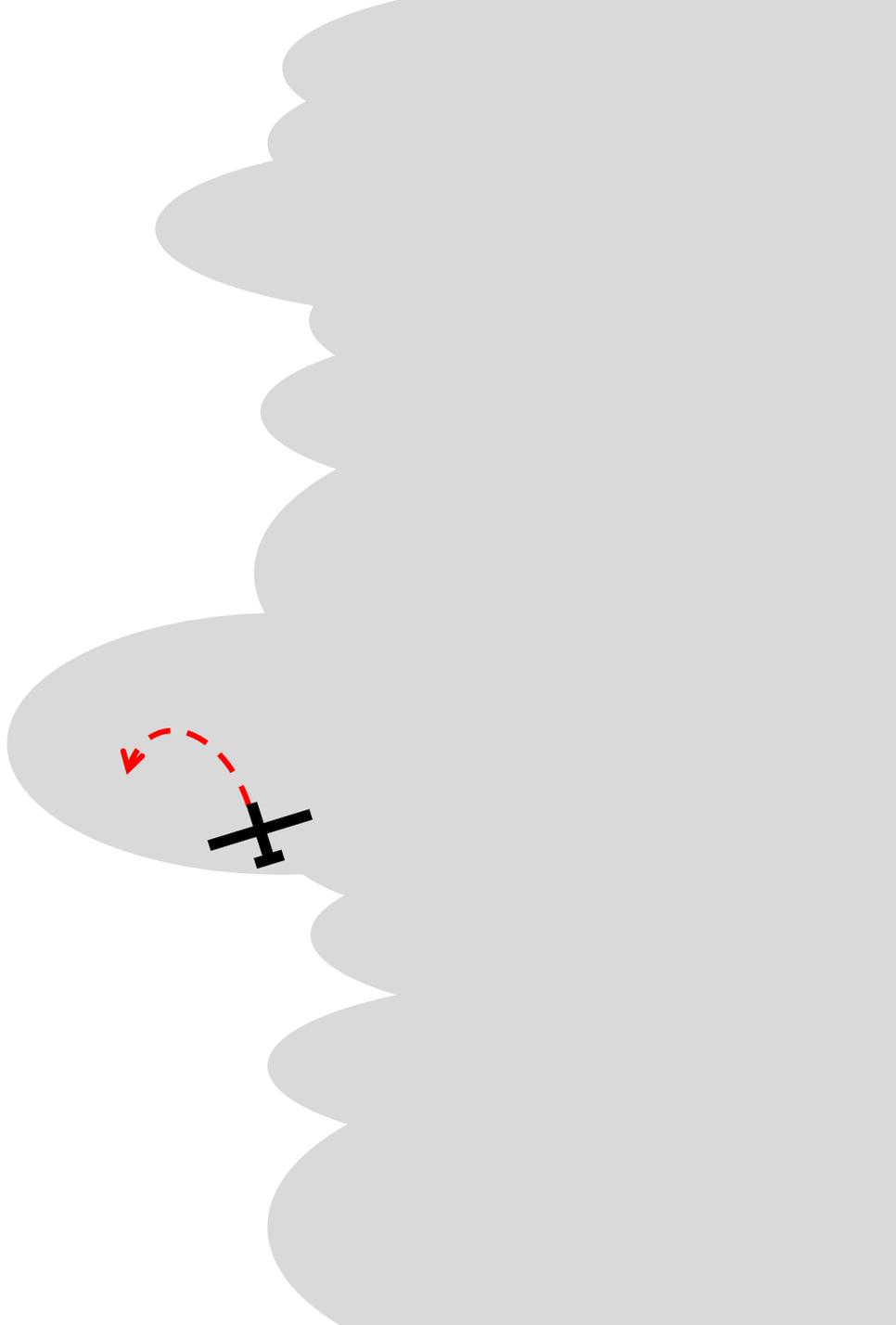


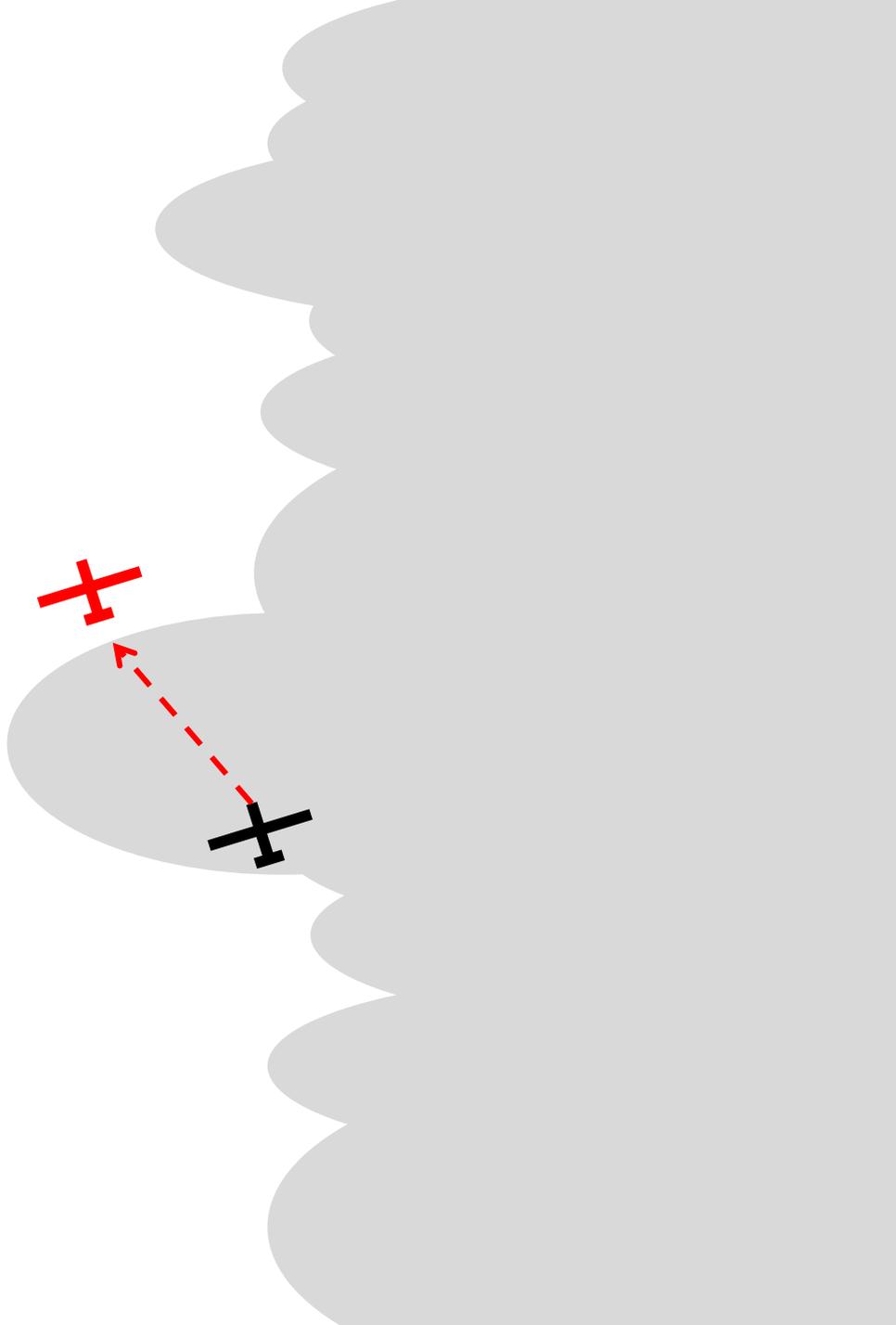


+



+





Wolkenflug – Analyse

- Vor Einflug in die Wolke 400m ins Lee abgedriftet
- Über eine Minute ohne Sicht
- Schlenker geflogen (ob bewusst oder unbewusst ist nicht mehr rekonstruierbar)
- Über Notabsprung nachgedacht, obwohl Bremsschirm vorhanden
- Glück gehabt!!!

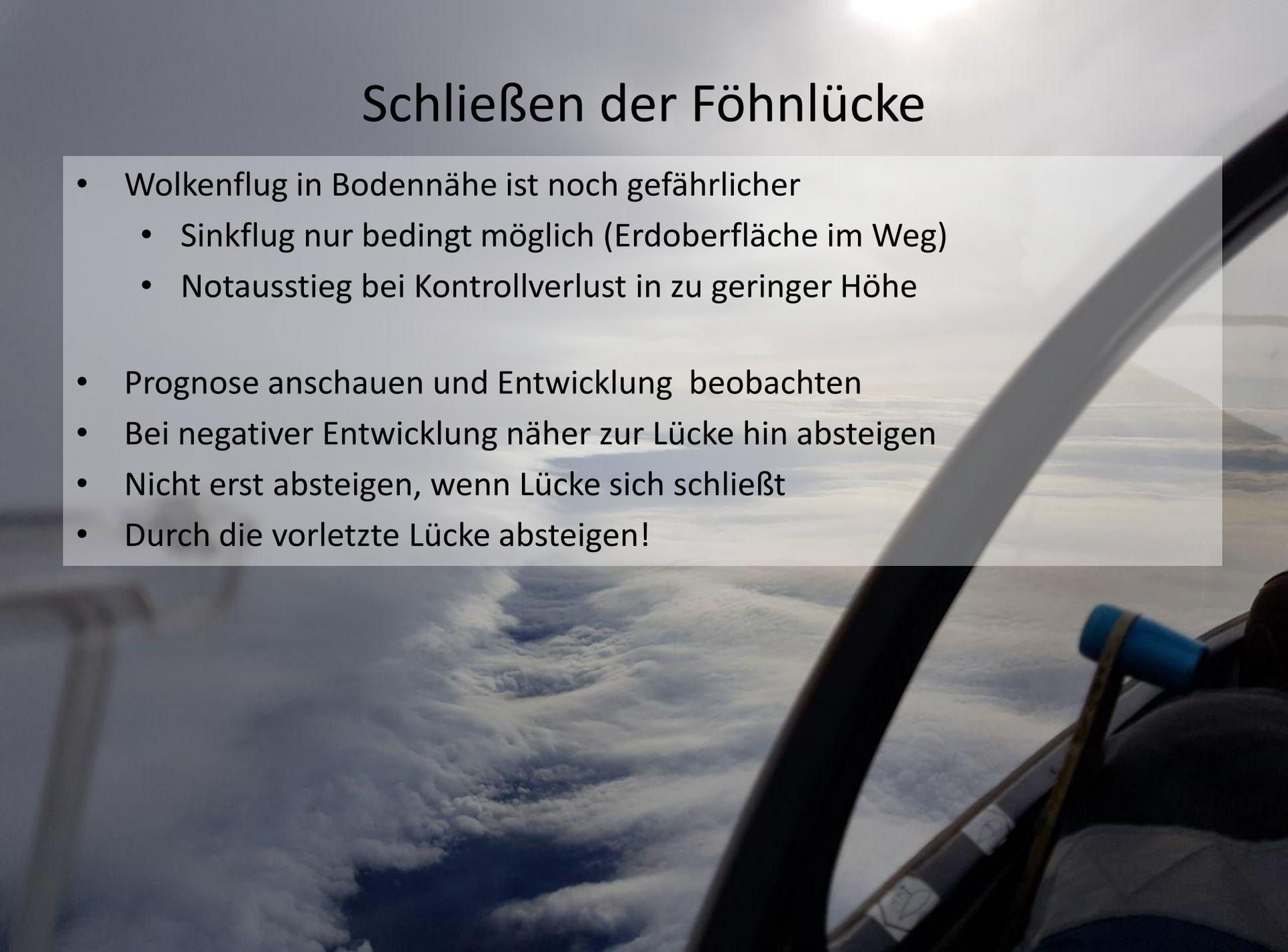


Wolkenflug - Fazit

- Mehr seitlicher Abstand zu Wolken schadet nicht, gerade bei diffuser Sicht
- Nicht ins Lee abtreiben lassen!
- Bei Einfluggefahr: Vorhaltewinkel und Geschwindigkeit erhöhen
- Nach Einflug:
 - Klappen setzen, zur Stabilisierung und Geschwindigkeitsbegrenzung
 - Möglichst saubere und geringe Steuereingaben
 - Faden und PDA überwachen
 - Richtung Luv orientieren: Dort endet die Wolke wahrscheinlich am ehesten
 - Alternativen? (Bremsschirm)
 - Bei Kontrollverlust Notausstieg bevor Fluglage dies nicht mehr zulässt

Schließen der Föhnlücke

- Wolkenflug in Bodennähe ist noch gefährlicher
 - Sinkflug nur bedingt möglich (Erdoberfläche im Weg)
 - Notausstieg bei Kontrollverlust in zu geringer Höhe
- Prognose anschauen und Entwicklung beobachten
- Bei negativer Entwicklung näher zur Lücke hin absteigen
- Nicht erst absteigen, wenn Lücke sich schließt
- Durch die vorletzte Lücke absteigen!



Landung

- Abends wird es dunkel!
- Oben ist es heller als am Boden!
- Auch der Abstieg kostet Zeit (ohne Klappen: 1/2h pro 3000m)
- So planen, dass man vor Sonnenuntergang am Platz ist

- Auch Abends noch starker Wind mit Turbulenzen
 - Fahrterhöhung ab Position
 - Verkürzter Anflug

- Viel Verkehr in der Platzrunde
 - Augen offen halten
 - Funkmeldungen abhören
 - Eigene Vorhaben über Funk ankündigen
 - Lang durchlanden und rausrollen

A photograph showing the wing of an airplane in flight, viewed from the passenger's perspective. The wing is white with a red tip. Below the wing is a vast, dense layer of white, fluffy clouds that stretch across the horizon. The sky above is filled with grey, overcast clouds, with a hint of light breaking through in the upper right corner.

Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit!

Dank an Björn, Fabian und Harza
für die Bilder und Vlasta für die
Unfallinformationen