

Mid air collision und mögliche Lösungsansätze

Flight Safety Alliance Switzerland

Dr. Markus Kirchgeorg,
Flight Safety Officer der Foundation For Aviation Competence
Regionalvertreter Ostschweiz des Aero-Club der Schweiz

Ausgangslage

- **Gefährliche Situationen im Luftraum Echo sind von Skyguide als eines der drei Top-Risiken identifiziert**
- **Mid-air collision Airliner (oder Militärflugzeug) mit Privatflugzeug als Alptraum-Szenario**
- **Viele Piloten im Luftraum Echo verzichten auf Kontaktaufnahme mit ATC/FIS**
- **Häufig werden Piloten von ATC/FIS über Verkehr gewarnt «not verified» - UFOs* in der Luft**
- **Die Nutzung von Transpondern mit TAS/TCAS ist ausbaufähig**
- **Die zusätzliche Ausstattung mit ADS-B ist wichtig, insbesondere wenn in der Schweiz auch ADS-B in künftig angeboten wird**
- **ATC Flight plans sind im Inland tagsüber keine Pflicht**

* UFO: «Unverified Flying Object»

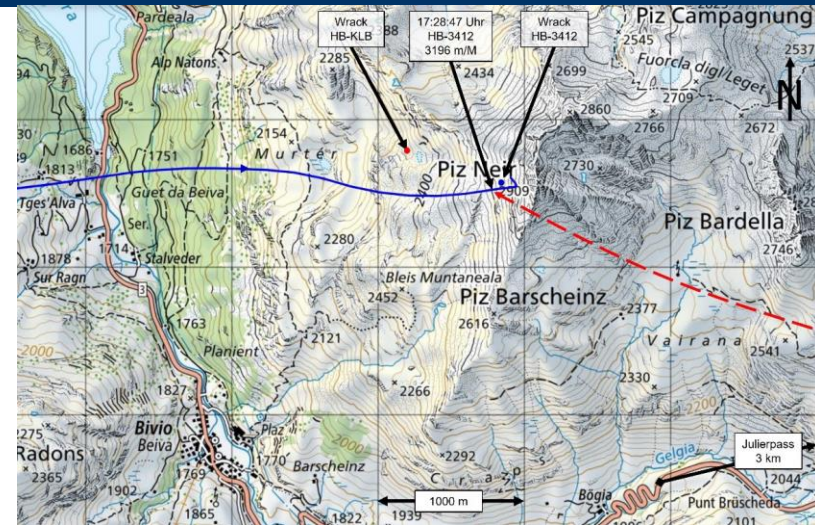
Flugunfälle und Near misses – Ergänzung und Ausblick Beitrag Daniel Knecht SUST

- **12. Juni 2021: HB-KLB (DR 40) und HB-3412 kollidieren am Piz Nair und stürzen ab. Funk und TAS**
- **21. Mai 2023: HB-SGD (Tecnam P2006T) und HB-2283 und HB-3118 Near miss. Funk und TAS**
- **03. März 2021: HB-LBU (Diamond 40NG) und N705-TB (Socata TB21) Near miss. Funk und TAS**
- **24. Januar 2021: HB-PRM (PA28) und HB-SDM (DA42) Near miss. TAS und Resolution**
- **18. September 2024: HB-TSN (C152) und D-ECZZ (Cirrus SR 22) Near miss. Listening sqawk und Funk in TMZ**

Quelle: SUST Divers Berichte

Flugunfälle und Near misses HB-KLB und HB-3412

- **12. Juni 2021: HB-KLB (DR 40) und HB-3412 kollidieren am Piz Nair und stürzen ab**
- **Mid-air collision im Reiseflug**
- **5 Tote (2 Piloten, 3 Passagiere)**
- **Beide Flugzeuge verfügten über Verkehrswarnsysteme, die jedoch nicht funktionierten**
- **HB-KLB mit Garrecht TRX-2000 mit ADS-B + Power Flarm, Firmware abgelaufen (vom Hersteller behoben seit 12/24)**
- **HB-3412 mit PowerFlarm ADS-B plus separat Mode S Transponder – beide nicht eingeschaltet**
- **HB-KLB war in Funkkontakt mit FIS ZH, HB-3412 nicht**

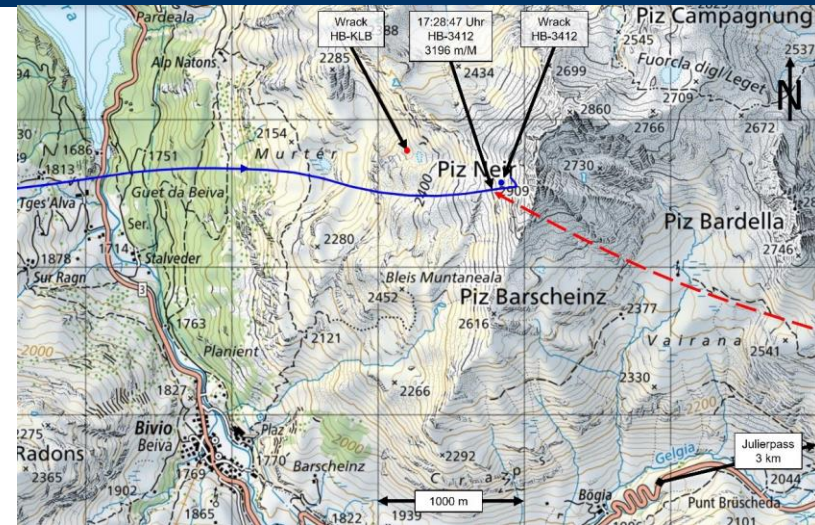


Quelle: SUST Schlussbericht Nr. 2406

Lessons learned HB-KLB und HB-3412

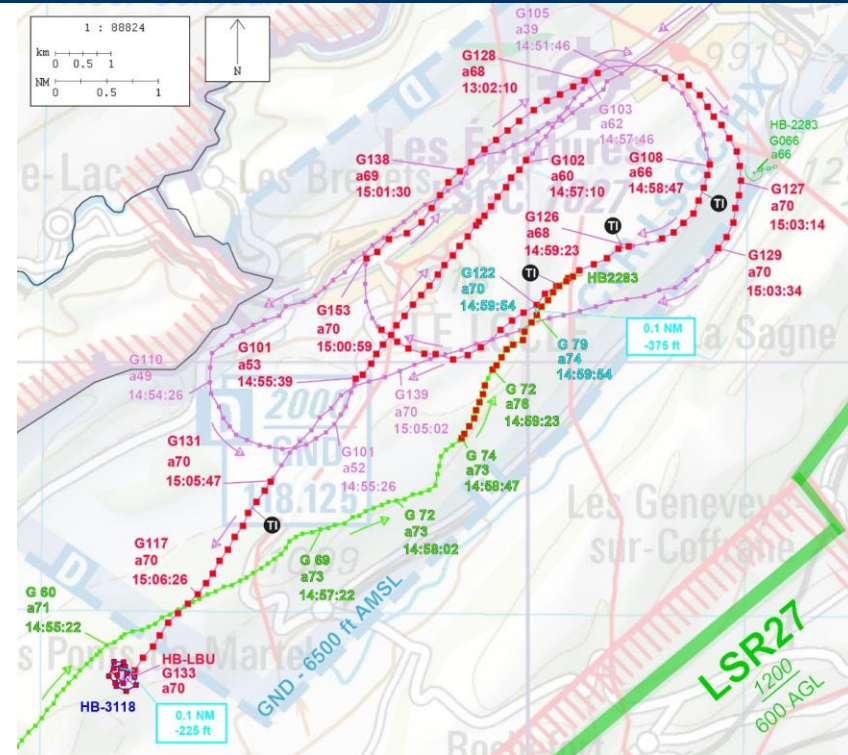
Transponder, TAS, und Funken

- Mode S Transponder sind zentral
 - internationaler Standard
 - ATC sieht Tx
- Dito ADS-B
- Flarm ist in Flugplatznähe und in bestimmten Regionen eine Option, aber nicht im Streckenflug
- Firmware Update Flarm ist behoben seit 12/24. Man muss es aber aufladen
- Funkkontakt mit FIS ist sehr wesentlich, selbst wenn Verkehrswarnungen nur «as far as practical» gegeben werden können
- Ein ATC Flugplan auch tagsüber im Inland bringt SAR als Rückendeckung und erleichtert FIS/ATC die Arbeit



Flugunfälle und Near misses HB-LBU, HB-2283 und HB-3118

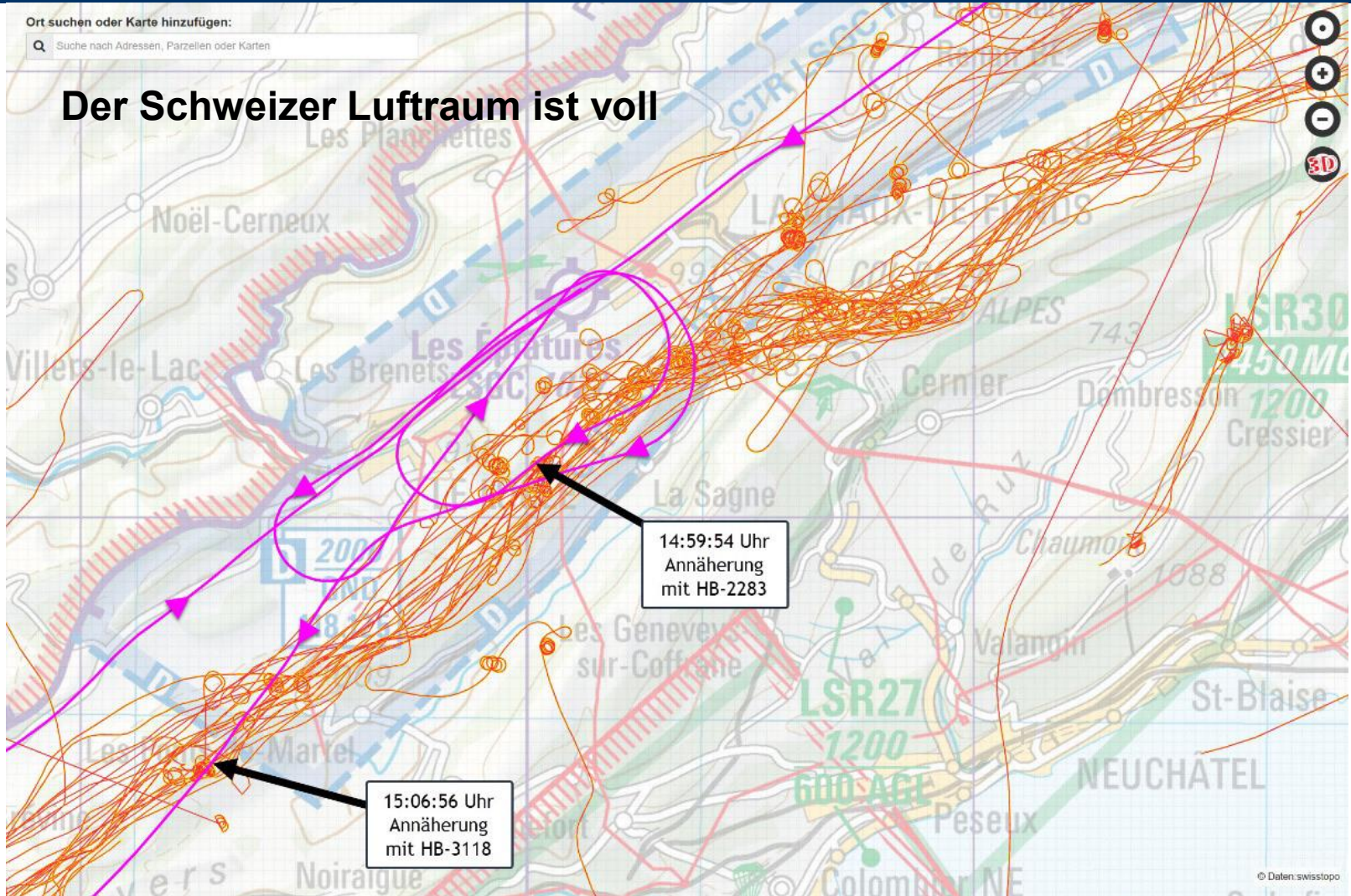
- 21. Mai 2023 Tecnam P2006T
HB-LBU vs HB-2283/HB-3118
- Tecnam übt IFR Anflug
im Luftraum E nach
Les Eplatures LSGC
mit go around/hold/next apch
- Segelflieger auf Strecke
dem Jura entlang
nach Westen
- 2 Near misses in Flughafennähe
vor weiterem IFR Anflug im Luftraum E
- Wolken und TCU erschwerten See and Avoid
- Diverse Verkehrswarnungen vom TAS



Quelle: SUST Schlussbericht Nr. 2419

www.ffac.ch

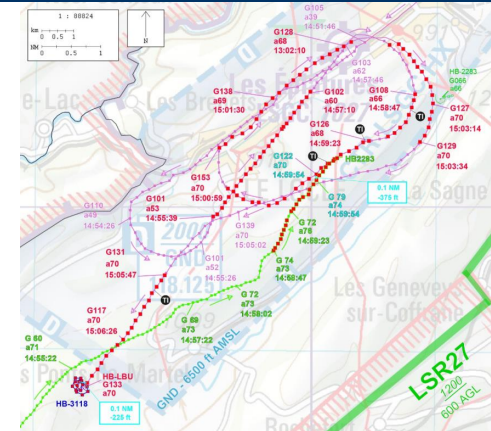
Flugunfälle und Near misses HB-LBU, HB-2283 und HB-3118



Flugwege der HB-LBU (magenta) und der rund 45 von OGN zwischen 14:30 und 15:30 Uhr registrierten Segelflugzeuge (orange) dargestellt in der Segelflugkarte. Quelle: SUST

Flugunfälle und Near misses HB-LBU, HB-2283 und HB-3118

- Beide Segelflieger hatten Mode S Transponder und PowerFlarm Fusion an Bord und eingeschaltet
- Tecnam hatte TAS plus Flarm Modul aktiv
- Das TAS der Tecnam war als Segelflugzeug konfiguriert
- Ein Segelflugzeug HB-3118 sah die Tecnam nur als Kreis ohne Richtungsangaben (PowerFlarm erkennt Mode S Tx nur als Kreis mit Distanz ohne Richtung)
- Das Segelflugzeug HB-2283 habe keine Kollisionswarnungen erhalten
- Die Tecnam habe Verkehrswarnungen auf dem TAS nur kurz gesehen bevor sie wieder verschwanden

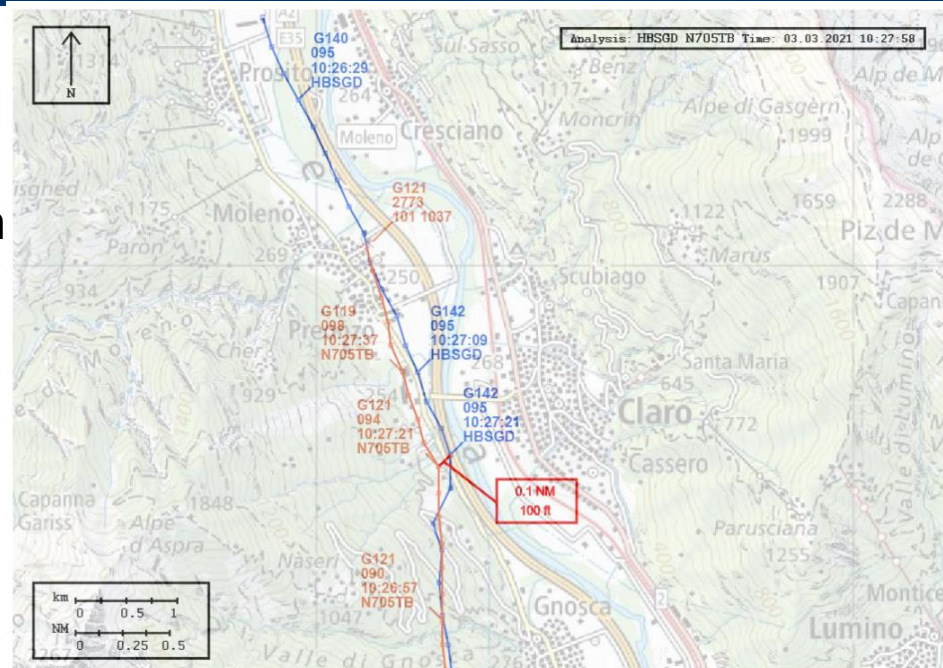


Quelle: SUST Schlussbericht Nr. 2419

www.ffac.ch

Flugunfälle und near misses HB-SGD und N705TB

- **3. März 2021: HB-SGD (DA 40 NG) und N705TB (Socata TB 21) kreuzen sich im Reiseflug 180 m horizontal und 30 m vertikal**
- **HB-SGD flog von LSZS mit Y – Z in VFR nach LSZA**
- **N705TB flog mit Z FPL von LSZA nach Damme EDWC. Er war im Joining process nach UTAVO unterwegs**
- **FIS hatte «keine Kapazität» für Traffic Info, konnte die Flugzeuge auf 10'000 ft auf dem Radar sehen**
- **HB-SGD bekam vom TAS «traffic, one o'clock, low, 2 miles»**
- **N705TB hatte kein TAS, hörte keine Warnung und sah auch nichts**
- **HB-SGD notierte den Near miss**

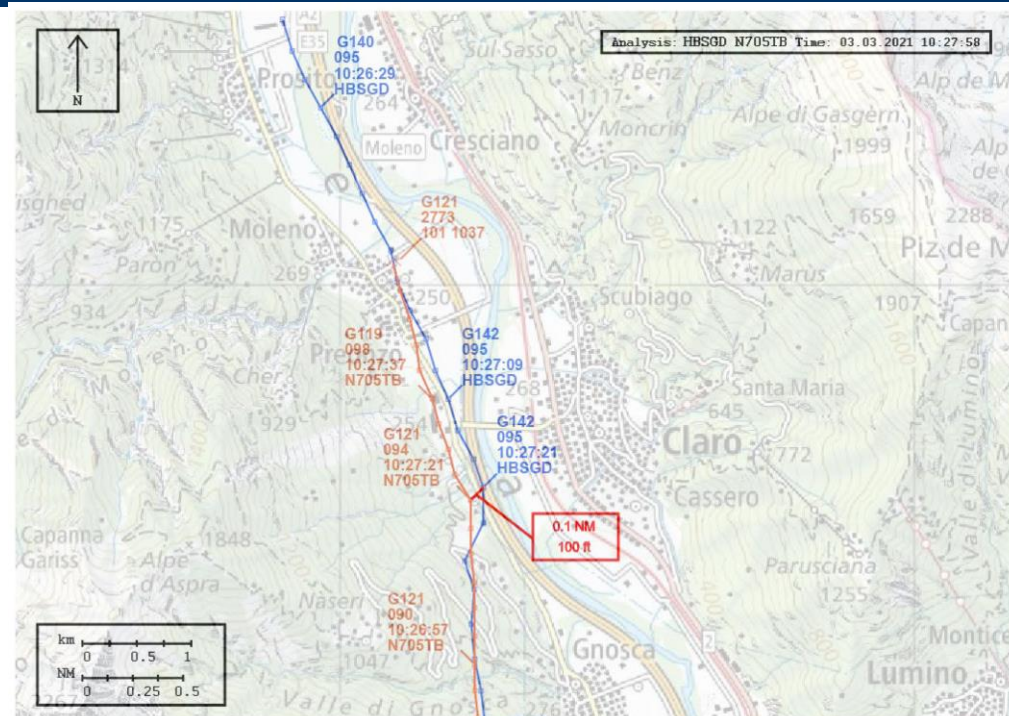


Quelle: SUST Summarischer Bericht

Lessons learned HB-SGD und N705TB

TAS einbauen und Vorsicht im Luftraum Echo

- **N705TB (Socata TB 21) hätte von TAS profitiert**
- **HB-SGD konnte das andere Flugzeug geometrisch nur schwer erkennen**
- **HB-SGD war bereits von FIS aufgefordert worden ATC LSZL aufzurufen**
- **FIS hatte «keine Kapazität»**



Quelle: SUST Summarischer Bericht

www.ffac.ch

Flugunfälle und near misses HB-PRM und HB-SDM

- **24. Januar 2021: HB-PRM (PA28) und HB-SDM (DA42) kreuzen sich im Reiseflug 270 m horizontal und 90 m vertikal**
- **Beide Flugzeuge waren VFR und mit FIS in Kontakt**
- **Das TAS der DA42 gab die Warnung «Traffic, eleven o'clock, low, less than one mile»**
- **Das PowerFlarm der DA 42 gab seine Kollisionswarnung erst 5 sec vor der Kreuzung aus - unbrauchbar**
- **FIS hat keine Verkehrswarnung gegeben**
- **Der Pilot der DA42 führte den Steigflug aufgrund des Hinweises des TAS aus. Die Rechtsdrehung verringerte unabsichtlich den Abstand zur PA28**

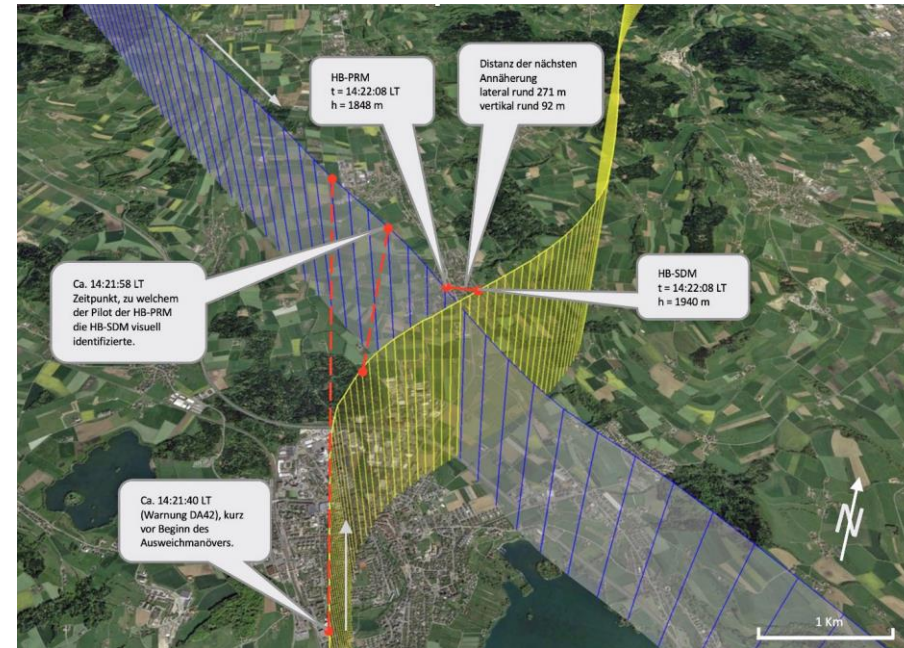


Quelle: SUST Summarischer Bericht

Lessons learned HB-PRM und HB-SDM

Traffic Alert Systems für Fortgeschrittene

- Das PowerFlarm der PA28 erkennt Mode S Tx nur als Kreis mit Distanz ohne Richtung und interrogiert nicht
- Das TAS der DA42 ist nur ein passives TAS ohne Mode S Tx Interrogator. Es empfängt nur Signale von einem Transponder innert 5 NM, die von einem anderen Interrogator aktiviert werden → aktives System einbauen, vor allem fürs Gebirge
- Bis zu TCAS II (vertical resolution advisory), III und IV (plus horizontal resolution advisory) in der GA ist es noch sehr weit
- Für heute gilt: Auf das TAS **konsequent vertikal reagieren**, horizontal nur wenn man das andere Flugzeug sieht



Quelle: SUST Summarischer Bericht

Flugunfälle und near misses

HB-TSN und D-ECZZ

- 18. September 2024: HB-TSN (C152) verlässt CTR LSZR über Victor V und kreuzt TMA EDNY knapp über 4'500 ft D-ECZZ (SR22) ist im IFR Approach RWY 06 auf EDNY und sinkt nach Procedure von 5'000 auf 4'500 ft.
→ Near miss



- HB-TSN war mit LSZR TWR im Funkkontakt und meldete sich bei ZH Info (124.7). Noch während Erstaufruf Near miss
- D-ECZZ meldete «established on ILS 06» und wurde von Alps Radar 119.925 auf EDNY TWR übergeben
- Alps Radar bekam Short term conflict alert 1 min 44 s vor Near miss, warnte EDNY TWR. EDNY TWR und Alps Radar versuchten mehrfach vergeblich, HB-TSN zu erreichen.
- Die SR22 hatte die C152 auf dem TAS. Die C152 hatte kein TAS.

Quelle: SUST Abschlussbericht 2432

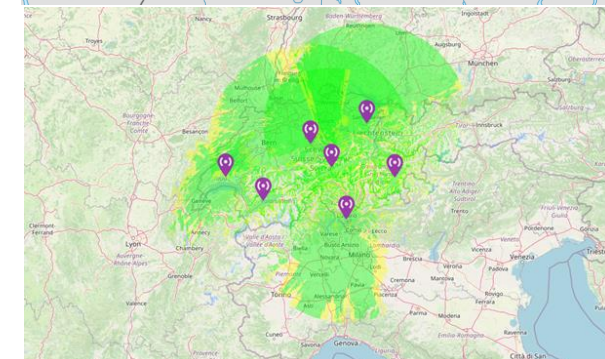
Mid air collision und mögliche Lösungsansätze

ADS-B in

- ADS-B (Automatic Dependent Surveillance – Broadcast) ist in den USA seit 2013 Standard
- ADS-B in bietet im Endausbau
 - Aktuelle Verkehrsinformationen TIS-B Traffic Information Broadcast im Cockpit
 - Flight Information Broadcast FIS-B wie Weterradar (auch hinter dem Echo des Bordradars)
 - Weitere Informationen wie METAR, TAF, NOTAM, Icing, Winds & Temperatures aloft
- ADS-B funkt über Bodenstationen auf 978 MHz (Universal Access Transceiver UAT) landesweit. Ca. 7 Stationen können die Schweiz abdecken (700 Stationen in USA)
- Die erste Bodenstation der Schweiz ist in Betrieb (Bern Falkenfluh). Weitere Stationen folgen
- Der heute verfügbare Datensatz ist
 - TIS-B: ADS-B, FLARM, OGN
 - FIS-B: METAR, TAF, Weather Radar (beta-Version)
- Noch nicht implementiert: Transponder Traffic, diverse Infos FIS-B*

* Quelle und weitere Informationen: www.ads-b.ch

www.ffac.ch



Mid air collision und mögliche Lösungsansätze

ADS-B in

- Der Aero-Club der Schweiz mit Eugen und Patrick Stieger implementieren das System in enger Zusammenarbeit mit dem BAZL, BAKOM, Skyguide, weiteren Behörden, der FFAC, diversen Technikpartnern und Betreibern der Antennenstandorte
→ Herzlichen Dank für eine innovative Top-Zusammenarbeit



Weitere Informationen: www.ads-b.ch

Mid air collision und mögliche Lösungsansätze

Lessons learned

- Man kann alles richtig machen und trotzdem in höchste Gefahr geraten
- Konsequenter Mode-S Transponder, ADS-B und TAS mit aktiver Interrogation einbauen und nutzen
- Ein IFR Flug im Luftraum Echo ist nicht im «Protected airspace»
- Bei Traffic alert vertikal reagieren, horizontal nur bei Sicht des anderen Flugzeugs
- ADS-B in nutzen für Verkehrsinformationen, Wetterradar, etc.
- Konsequente Kontaktaufnahme mit FIS und ATC resp. Listening Squawk
- Ein ATC Flugplan hilft ATC und gibt Rückendeckung durch SAR
- Trainingsangebote nutzen und kontinuierliche Weiterbildung in Flight Safety
- Etablierung eines kontinuierlichen Prozesses «Flight Safety» im Sinne von Safety I und Safety II bei den Vereinen und GA-Piloten
- Persönlich die innere Haltung im Sinne von «Flight Discipline» und «Good Airmanship» weiterentwickeln *

* Tony Kern «Flight Discipline» und «Redefining Airmanship»

Mid air collision und mögliche Lösungsansätze

**Vielen Dank für Ihr Interesse
und Ihre Aufmerksamkeit!**

Schwerpunktthemen für die General Aviation

- **Funk** mit FIS im Luftraum E
 - Die Angst nehmen, Initial call schulen: Season opener, Video, etc. (Skyguide, Aeroclubs etc.)
 - FIS Service intensiver nutzen: Alle Piloten
 - Luftraumverletzungen vermeiden
- **Transponder** nutzen
 - Mode S / ADS-B neben Flächenflieger und Ballone auch im Segelflieger installieren (Aeroclubs, Flugschulen, Owners)
 - Mode S, ADS-B und FLARM immer nutzen
 - TAS installieren (Flugzeugeigentümer)
- **Soft skills** schärfen, besonders wenn es eng wird
 - Training
 - Awareness

Partner und Personen in der Flight Safety Alliance Switzerland

- **BAZL – Marc Keusch, Christian Schubert**
- **Skyguide – Olivier Perrin, Philipp Seiler, Peter Stöckli, Robin Gurt**
- **SUST – Daniel Knecht (auch als Fachbeirat der FFAC)**
- **Flugschule Grenchen – Willi Dysli und weitere**
- **Pilatus Aircraft – Reto Amstutz, David Liechti**
- **Aero-Club der Schweiz**
 - **Markus Kirchgeorg, Urs Holderegger, Philip Bärtschi, Eugen Stieger und weitere**
 - **Spartenvorsitzende und Regionalvertreter wie Raphael Widmer**
- **AOPA Schweiz - Patricia Siebenmann und Peggy Walentin Hauser**
- **FFAC – Markus Kirchgeorg, Roland Müller**
- **In Arbeit: Militär**
- **Business Aviation**
- **Commercial aviation (informativ)**

Die FFAC nimmt eine informelle Koordinationsrolle ein

Charta für Partner der Flight Safety Alliance Switzerland

- **Die Erhöhung der Flight Safety ist ein bedeutendes Ziel unserer Organisation, das auf allen Ebenen verfolgt wird**
- **Wir analysieren unsere Verbesserungspotentiale im Bereich Flight Safety**
- **Wir arbeiten systematisch an der Verbesserung der Flight Safety in unserer Organisation**
- **Wir trainieren regelmässig unsere Flight Skills**
- **Wir pflegen einen Dialog zum Thema Flight Safety und lernen voneinander**
- **Wir publizieren über Organisationsgrenzen hinweg mit anderen Flight Safety Alliance Partnern**