



AOPA SWITZERLAND

Flight Safety Seminar 2024

The «Impossible Turn» – doch eine Mission Possible?

Roland B. Kaps-Becker, Vizepräsident AOPA Switzerland

Themen

- Grenzen der Physik
- Unfallstatistik
- Beispiel: D-ELLY (Chipmunk)
- AOPA Air Safety Institute Video: Flugversuche
- Go-Around/Zweimot
- Mögliche Massnahmen

Umkehrkurve – wirklich unmöglich?

Steep turn im Airbus A380?



Zwei Lager...



**max. 30°
links/rechts der
Abflugachse
unterhalb
1000 Fuss**



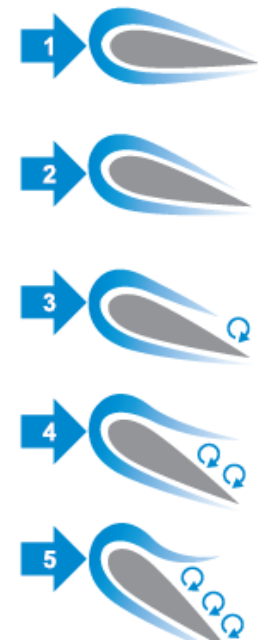
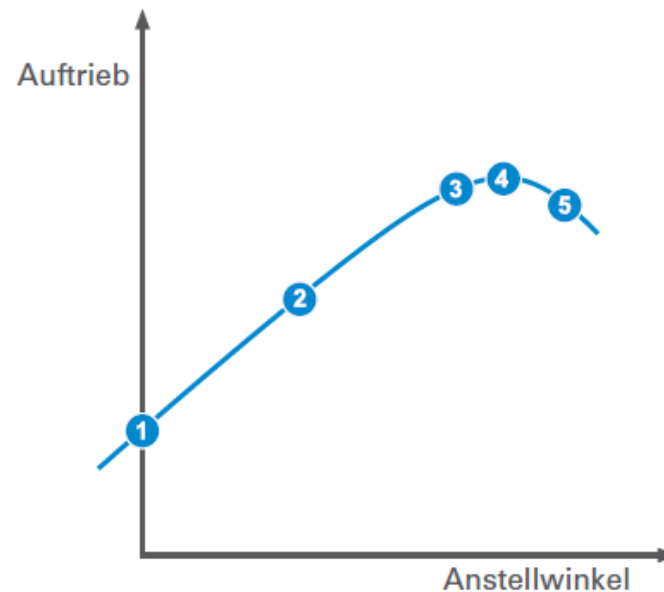
**mit Training und
viel Mathematik
kann man neue
Möglichkeiten
erreichen
→ auch dieses
Manöver trainieren**



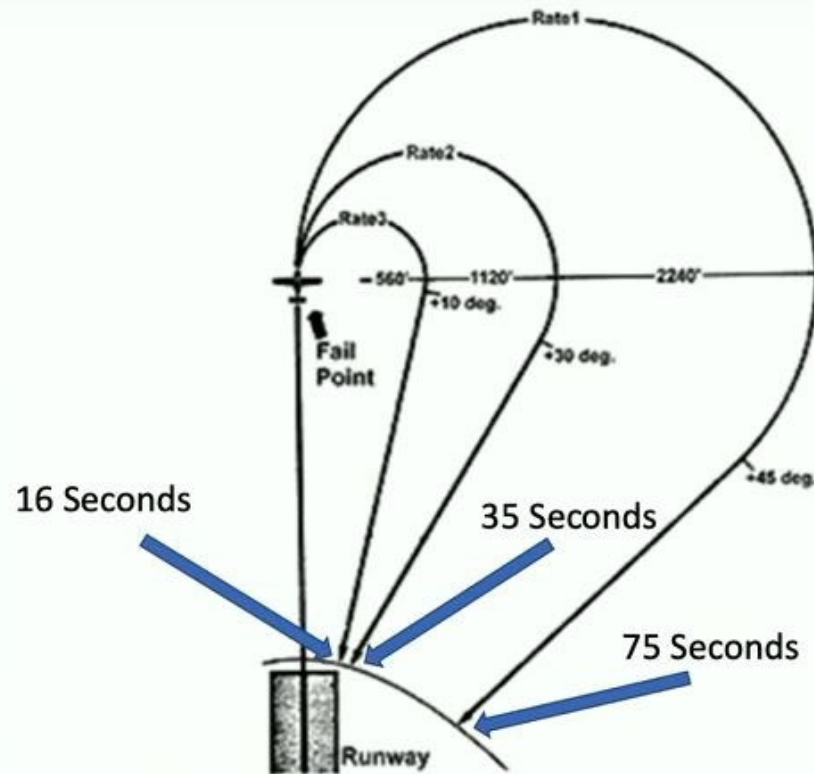
Grenzen der Physik: allgemein

- Abhängigkeit der Stallgeschwindigkeit vom Gewicht, Bank Angle, Dichtehöhe, Konfiguration
→ Angle of Attack (AOA)

- Auftriebskurve
- $V_{x/y}$ vs. V_{Glide}
- Wind?



Grenzen der Physik: Umkehrkurve



Bank Angle	Stall Speed	Increase (%)
0 deg.	49 knots	0%
35 deg.	53 knots	8%
45 deg.	59 knots	20%
60 deg.	71 knots	43%
75 deg.	97 knots	97%

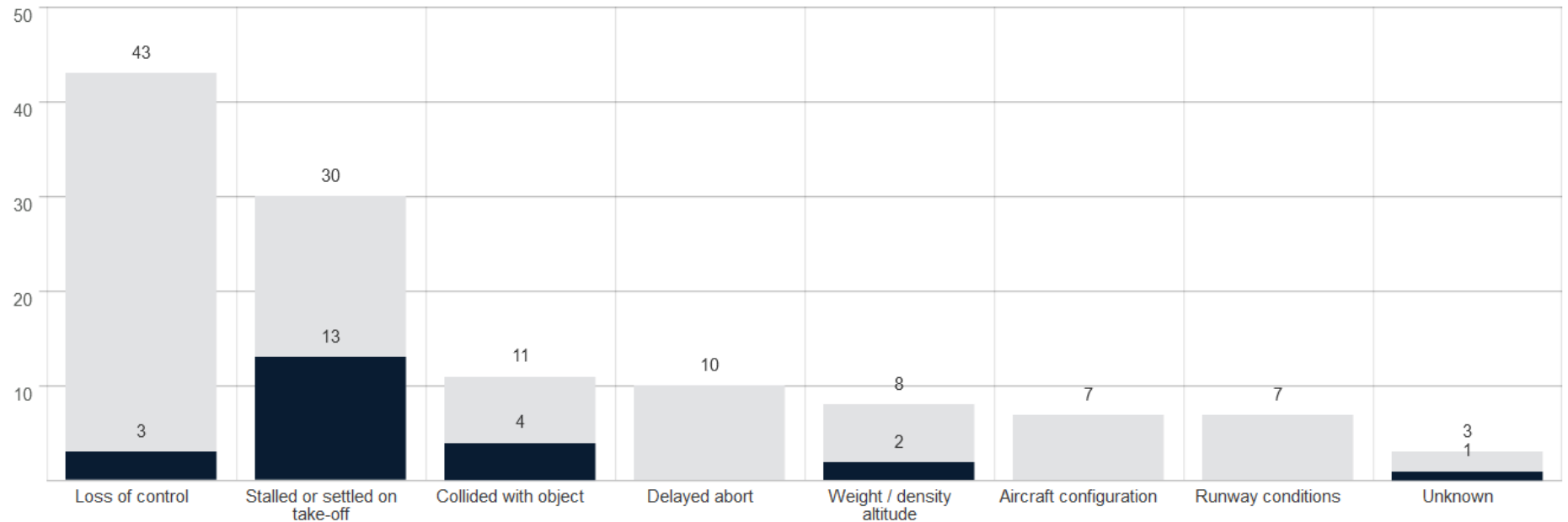
Unfallstatistik (I)

- Deutschland 2014-2018 (AOPA-Zahlen):
 - 33 Unfälle mit 25 Toten, 11 Schwer- & 15 Leichtverletzten
- USA 2015-2021 (ASI Accident Report),
Non-commercial Fixed Wing Take-off:
 - 232 Unfälle, 74 davon mit tödlichem Verlauf

→ Unfallkategorie mit prozentual den meisten tödlich und schwer Verletzten

Unfallstatistik (II)

- USA: AOPA Air Safety Institute Accident Report 2021
Non-commercial Fixed Wing Take-off



■ Total Accidents ■ Fatal Accidents

Ein Beispiel: Unfall Chipmunk

- 17.09.2020, nahe Sonderlandeplatz Bienenfarm
- 3. Tag von Einweisungsflügen mit diversen Platzrunden (Einweisung tags davor abgeschlossen)

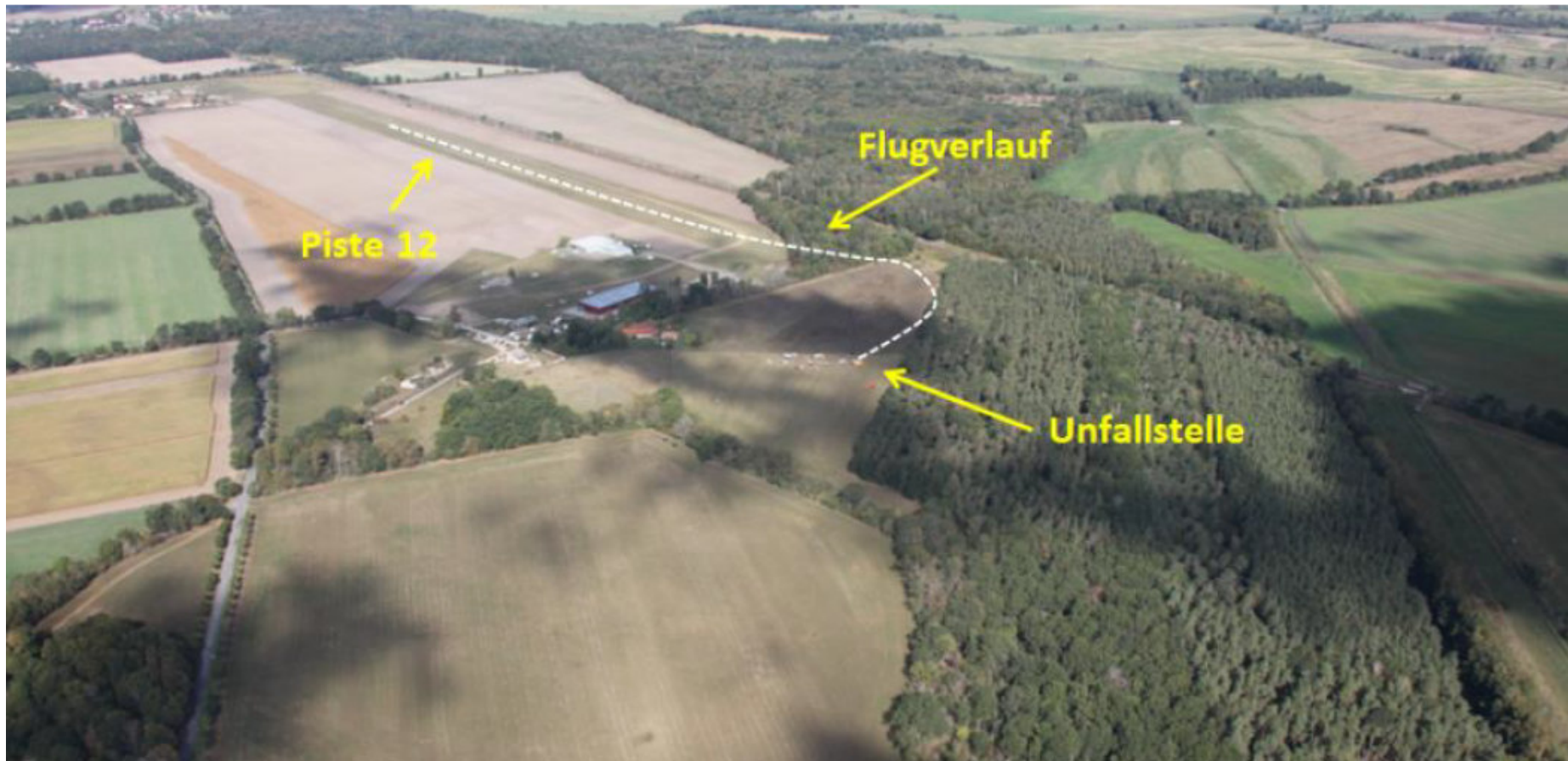


- Kurzdarstellung BFU:
„Kurz nach dem Start, im Abflug, kam es zu einem Triebwerksleistungsverlust. Beim Manövrieren kippte das Flugzeug ab und schlug in steiler Flugbahn auf den Boden auf.“

Unfall Chipmunk (Bienenfarm)

- Pilot: 68, PPL(A) (US CPL), MEP/IR abgelaufen, knapp 2000h Flugerfahrung, Heckradeinweisung auf Super Cub (Erfahrung gut 20h), 3h/11 LDG auf DHC-1
- PAX, Einweiser: 38, ATPL(A), FI, über 10'000h, 36h DHC-1
- Motorenausfall → Ursache davon unklar
- Info: Gemischhebel bei DHC-1 „umgekehrt“
→ gezogen reich, gestossen arm

Flugverlauf Unfall Chipmunk (Bienenfarm)



Endlage Unfall Chipmunk (Bienenfarm)



Flugversuche Umkehrkurve AOPA USA



Motorenausfall beim Go-around

- Ausmass Höhensteuer nach vorne abhängig von Flugzeug bzw. Flaps:
 - z.B. Mooney oder Heckrad sowieso bereits starker Druck auf Höhensteuer nach Go-around



Umgang bei Zweimot

- Critical Engine?
- Welche Richtung drehen
- Speeds V_{SE}
- Steigrate SE +/-?
- Es kann so schnell gehen, dass man kaum reagieren kann → regelmässiges Training nötig



Mögliche Massnahmen (I)

- Eigene Grenzen definieren (persönl. Minima)
- „Spezialitäten“ des aktuellen Flugzeuges
- Vor dem Flug Gegend nach Start überlegen:
 - welche Optionen habe ich überhaupt?
 - gibt es Leitungen od. andere Hindernisse?
 - wie überbaut ist der Abflugsektor?
 - Wind zur Startzeit?
- Beim DEP-Briefing am HP nochmals laut aufsagen

Mögliche Massnahmen (II)

- Erfliegen mit Fluglehrer in der Höhe:
 - Flugverhalten: Wind, Gewicht, Flugzeugtyp/Performance
 - Überraschungseffekt
 - Tagesform
 - Höhenverlust

Quellen: Links

- AOPA Air Safety Institute, Flugversuche «Impossible Turn»:
<https://www.youtube.com/watch?v=dFVFKq3QqXo>
- AOPA Air Safety Institute, Diskussion zum «Impossible Turn»
anlässlich EAA Airventure:
https://www.youtube.com/watch?v=4k_6DOC-z8o
- EAA Webinar: <https://www.eaa.org/Videos/Webinars/Loss-of-Control-and-Emergencies/6193816644001>
- AOPA Germany Safety Letters: <https://aopa.de/aopa-safety-letter/>
- AOPA USA, Richard McSpadden Report (früher Nall Report):
<https://www.aopa.org/training-and-safety/air-safety-institute/accident-analysis/richard-g-mcspadden-report/>

Und zum Schluss...

Fliegen ist dennoch das schönste Hobby!