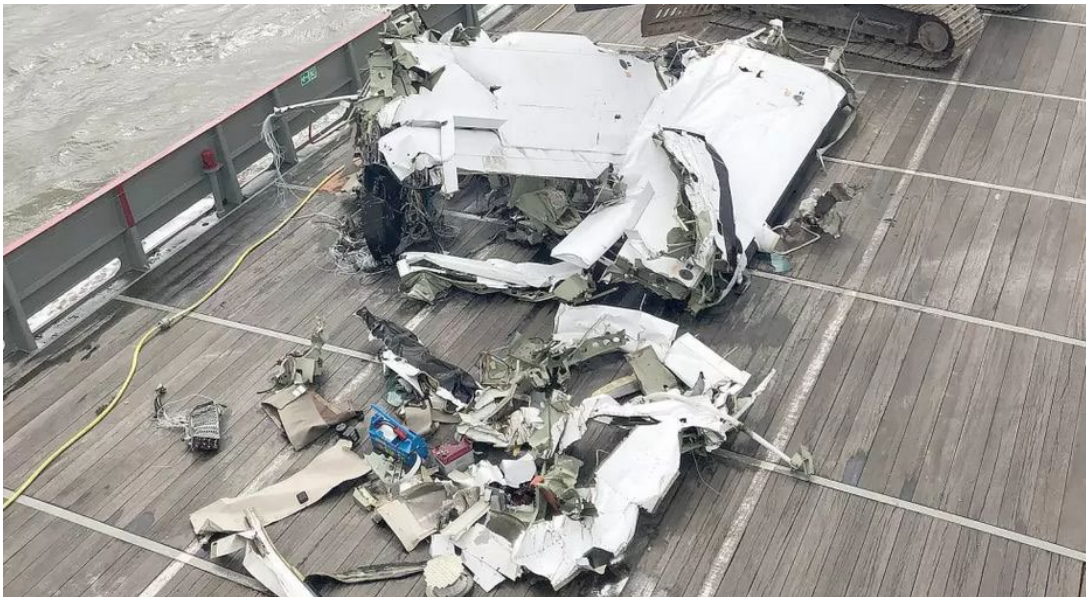


Trauriges Ende eines Absetzfluges: Wrackteile einer Cessna 208 Caravan wurden im Juli 2021 vor Norderney aus dem Wattenmeer geborgen. Foto: Ostfriesen Zeitung

Riskanter Absetzbetrieb: Tod mit Ansage

von Flugkapitän Peter Klant

Der Absetzbetrieb von Fallschirmspringern birgt seine eigenen Risiken. Nicht umsonst tragen die Absetzpiloten einen Rettungsfallschirm. Das ist aber nicht alles: Hier möchte ich über die zusätzlichen, unnötigen Risiken berichten, die manche Absetzpiloten nach dem Exit der Springer eingehen. Es gilt dann, so schnell wie möglich wieder unten zu sein oder eine vermeintlich coole Airshow abzuliefern. Nicht selten gelingt es solchen Piloten, vor den Springern auf der Erde zu sein – aber manchmal auch vorzeitig darunter …

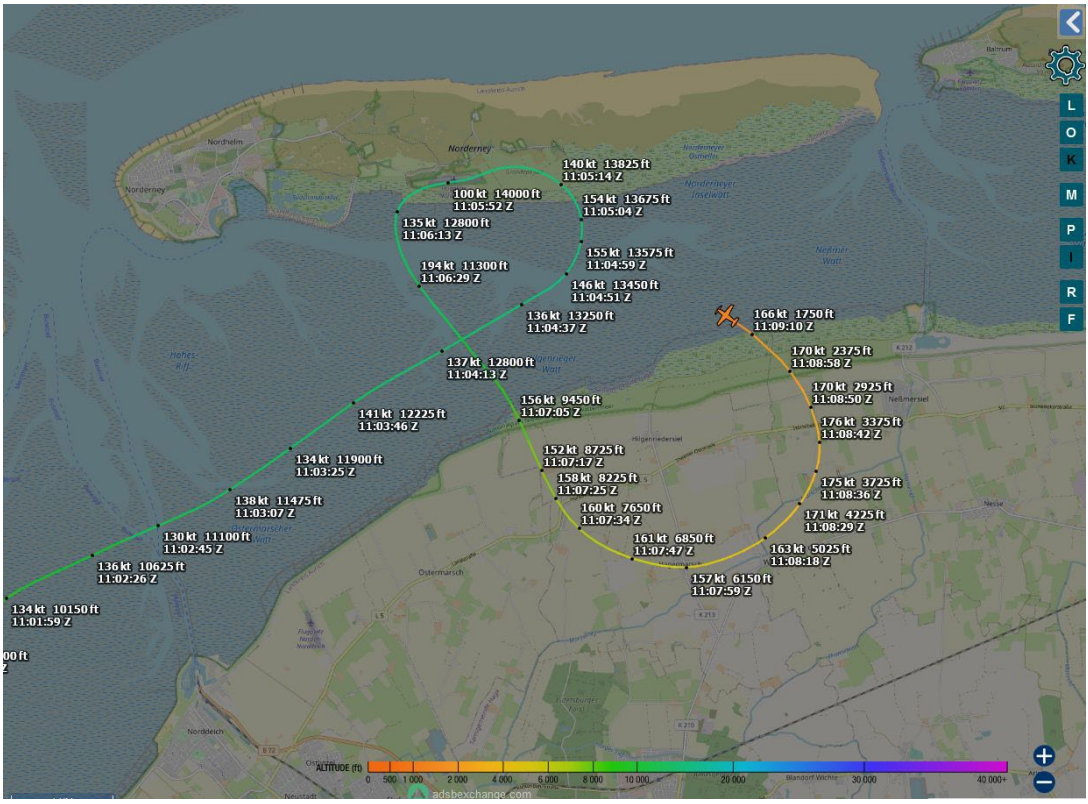
Schlechte Nachrichten von der Insel Borkum

Ab und zu bekomme ich Nachrichten von Leuten, die in ihrer Freizeit aus intakten Flugzeugen springen. Da schickt man mir schon mal grandiose Fotos vom Fallschirmspringen. Im Sommer 2021 bekam ich allerdings eine traurige Nachricht von einem Springerlager auf der Nordseeinsel Borkum, einem großartigen jährlichen Event mit weit über 100 Springern. Eine Absetzmaschine, eine Caravan, sei abgestürzt. Es waren damals nur wenige Details bekannt, ich wurde aber

gefragt, ob ich mir vorstellen könne, wie so etwas bei bestem Wetter möglich sei. Natürlich konnte ich das nicht, war aber sehr an dem Thema interessiert, weil ich die Caravan für ein sicheres, einfach zu fliegendes Flugzeug halte.

An einem schönen Montag, es war der 26. Juli 2021, endete damals der Sprungbetrieb in Borkum zur üblichen Mittagspause am Flugplatz. Zwölf Springer stiegen in die Caravan D-FLEC, um sich während der Ruhezeit auf Borkum über dem Flugplatz Norderney absetzen zu lassen. Die Caravan sollte anschließend auf Norderney landen, die Springer aufnehmen und mit ihnen nach Borkum zurückkehren. Die Springer warteten jedoch auf Norderney vergeblich auf ihr Flugtaxi …

Nachdem der Pilot die Springer in 14.000 Fuß über dem Flugplatz abgesetzt hatte, begann er in einer weiten Kurve einen steilen Sinkflug zur Landung. Durchschnittlich wurde eine Sinkrate von 4.000 ft/min aufgezeichnet, bei ebenfalls durchschnittlich 160 Knoten Groundspeed. Um 13:07 Uhr meldete sich der Pilot in FL 090 beim Radarlotsen ab. Dann meldete er sich in Norderney für den Einflug in den Queranflug. Das war der letzte Funkspruch. Um 13:09:49 Uhr, also etwas mehr als zwei Minuten nach Passieren von FL 090, wurde von einer militärischen Radarstation der letzte Radarkontakt



Der letzte Flug der Caravan D-FLEC am 26. Juli 2021. Nach dem Absetzen der Springer über Norderney stürzte das Flugzeug mit hoher Geschwindigkeit ins Wattenmeer. **adsbexchange.com**

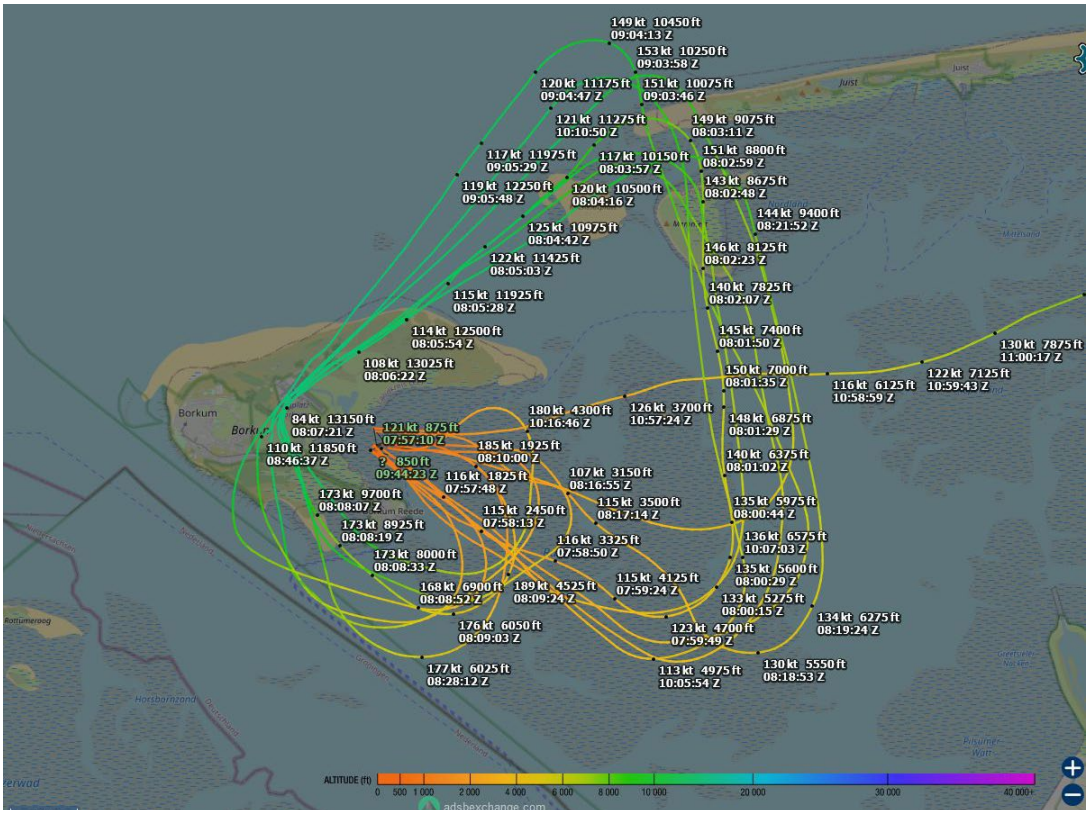
aufgezeichnet. Höhe nur 232 Fuß über dem Wasser, Geschwindigkeit 150 Knoten. Dann war die Maschine weg …

Es hat eine Weile gedauert, bis man in Borkum mitbekam, dass etwas nicht stimmt. Norderney rief bei den Springern in Borkum an und fragte, wo die Maschine sei. Ob sie vielleicht woanders hin zum Tanken geflogen sei? War sie nicht. Das Flugzeug war überfällig und auch nicht in Norderney gelandet. Dann hieß es, die Maschine sei abgestürzt.
Bis zu diesem Ereignis hielt ich lediglich das Fallschirmspringen selbst für gefährlich. Der Unfall hat mich letztendlich dazu bewogen, mich einmal mit den Risiken des Absetzbetriebs zu beschäftigen. Zuerst einmal wollte ich genauer recherchieren, wie Absetzpiloten nach dem Absprung der Springer zur Landebahn zurückfliegen. Man braucht für eine solche Recherche heute nicht mehr persönlich am Flugplatz zu erscheinen. Durch die neuen Medien, Internetforen und die bestens filmisch dokumentierten Sprung-Events kann man sich zu Hause ein Bild machen. Ich war einigermaßen erschrocken, mit welch hoher Risikobereitschaft einige wenige Absetzpiloten ihre Anflüge durchführen.

Doch erst mal zurück zum Unfall vor Norderney. Im November 2021 hat die BFU im BFU Bulletin 2021-07 einen ausführlichen Zwischenbericht zu dem Unfall vorgelegt. Darin konnte man erstmals lesen, dass es Augenzeugen bei dem Absturz gab. Die BFU schrieb:

„Mehrere Zeugen, die sich land- und inselseitig, sowie auf dem Wasser in der Nähe befanden, berichteten von einem mit hoher Geschwindigkeit sehr tief über das Watt fliegenden Flugzeug. Ein Zeuge, welcher sich auf seinem Boot in direkter Nähe befand, beobachtete den Anflug und den Aufprall. Er berichtete, dass das Flugzeug im schnellen Geradeausflug bei gleichbleibendem Triebwerks- bzw. Propellergeräusch mit einer Längsneigung von ca. 30° nach unten ins Wasser einflog. Direkt nach dem Aufprall habe es sich dann überschlagen und sei einige hundert Meter hinter dem Aufprallpunkt in seiner Endposition im Wasser zum Liegen gekommen.“

Klar ist die BFU noch weit davon entfernt, den Unfall abschließend zu beurteilen. Aber ein paar Fragen sind schon erlaubt: Ist es normal, dass ein Flugzeug, das im Endanflug mit 75 bis 85 Knoten geflogen werden soll, im Anflugsektor – tief über dem Wasser – in unter 300 Fuß noch 150 Knoten schnell ist? Sicher nicht. Dann die nächste Frage: Wie sieht es mit der Empfehlung aus, auf VFR-Flügen spätestens in 500 Fuß stabilisiert zu sein? Passt dazu die – wie ich meine – unnötig tiefe Platzrundenhöhe von 700 Fuß auf Norderney und Borkum? Auf anderen Inseln liegt die Platzrunde sogar nur in 600 Fuß.
Und letztlich die Frage, die bei Unfällen oft gestellt wird: Hat der Pilot sowas schon mal gemacht? Also sehr schnell, zu schnell, in den Endanflug eingeflogen? Diese Frage lässt sich jetzt schon eindeutig mit „ja“ beantworten. Es gibt viele Tools, mit denen Flüge analysiert werden können. Sei es FlightRadar24, diverse FLARM-Webseiten oder auch www.adsbexchange.com. Auf Letzterer lassen sich die letzten acht Flüge der Caravan D-FLEC am 26. Juli 2021 ganz gut überprüfen. Ich habe das mal für die sie-



Hier sehen Sie die sieben Absetzflüge des Piloten über Borkum vor dem Unfallflug. Der Track rechts aus dem Bild heraus ist der Flug nach Norderney. adsbxchange.com

ben Absetzflüge in Borkum gemacht. In der Abbildung sehen Sie die Tracks der Maschine.

Zuerst einmal erkennt man an den aufgezeichneten Tracks, dass die An- und Abflüge immer über Wasser erfolgten. Die Starts also Richtung Südosten, Landungen Richtungen Nordwesten. Die aufgezeichneten ADS-Daten sind nur bis zu einer Höhe von etwa 600 Fuß vorhanden, darunter wurden keine Daten empfangen. Tabelle 1 zeigt zu jedem Anflug die letzten gültigen Daten.

Bei den meisten Anflügen flog die Maschine mit hoher Geschwindigkeit in einer Rechtskurve direkt in den kurzen Endanflug der Bahn 31 ein, obwohl für diese Bahn eine Linksplatzrunde vorgesehen ist. Das an sich ist schon eine fragwürdige Art, einen unkontrollierten Flugplatz entgegen der veröffentlichen Platzrunde anzufliegen.

Uhrzeit (UTC)	Höhe (Baro)	Geschwindigkeit über Grund	Vertical Rate
08:10:30	625 ft	147 kts	-1.728 ft/min
08:30:01	600 ft	140 kts	-1.344 ft/min
08:49:30	650 ft	145 kts	-2.432 ft/min
09:12:26	525 ft	137 kts	-896 ft/min
09:58:09	650 ft	146 kts	-1.280 ft/min
10:17:36	675 ft	165 kts	-3.136 ft/min
10:37:21	675 ft	129 kts	-1.792 ft/min

Tabelle 1: Daten der Anflüge bis ca. 600 ft

Sehr auffällig sind auch die hohen Sinkraten unter 1.000 Fuß, die höchste mehr als 3.000 ft/min. Hohe Sinkraten in Bodennähe sind sehr gefährlich, weil sich der erforderliche Abfangbogen nur schwer abschätzen lässt. Kriegt man im Final Turn die Kurve nicht, dann überschießt man die Anfluggrundlinie. Einige Piloten, die das nicht wollten und die deswegen die Querlage drastisch erhöht haben, leben nicht mehr, um über die Risiken von hoher Querlage in Bodennähe zu berichten. Bei Abfangen ist ein „Unterschießen“ der Grasnarbe keine Option. Beim heftigen Abfangen nach einem Schätzfehler riskiert man schnell einen Stall, bei hoher Geschwindigkeit strukturelle Überlastung oder halt den Flug in den Boden – wie bei den zwei Caravan-Unfällen, über die ich hier berichte.
In der Verkehrsfliegerei sind hohe Sinkraten wegen der damit verbundenen Risiken vor dem Level-Off nicht zulässig. Unter 1.000 Fuß – wie in diesem Fall – wäre 1.000 ft/min die maximal zulässige Sinkrate. Die Risiken hoher Sinkraten in Bodennähe werden nicht geringer, nur, weil das verwendete Flugzeug kleiner ist.

Selbst professionelle Kunstflugpiloten sind nicht vor Fehlern beim Abfangen großer Sinkraten sicher. 2003 verunglückte eine F-16 der Thunderbirds auf einer Airshow über dem Mountain Home Airport, Idaho. Anders als bei den Caravan-Unfällen hatte der F-16 Pilot wenigstens die Möglichkeit, sein Leben zu retten. Das Unglück passierte damals bei einem Split-S Manöver über der Runway, bei dem der Pilot das Manöver in der falschen Höhe begonnen hatte. Die US Air Force schrieb zu dem Unfall:

Verschätzt: Dieser Pilot kann die hohe Sinkrate seiner F-16 nicht mehr stoppen und steigt aus.
Foto: SSgt Bennie J. Davis III, Still Photographer, USAF

„When he realized something was wrong, the pilot put maximum back stick pressure and rolled slightly left to ensure the aircraft would impact away from the crowd should he have to eject. He ejected when the aircraft was 140 feet above ground – just 0.8 seconds prior to impact. He sustained only minor injuries from the ejection.“

Als Pilot erkennt man aus den genannten Zahlen die numerische Größenordnung des Problems: Bei 140 Fuß in 0,8 Sekunden betrug die Sinkrate am Schluss 10.500 ft/min …

Wir wissen nun, dass der Pilot in Borkum regelmäßig sehr schnell und tief angeflogen ist. Auch hohe Sinkraten kamen schon vor dem Unfall vor.
Warum der Pilot das gemacht hat, wird sein Geheimnis bleiben. Vielleicht gelingt es der BFU bei einem weiteren Backgroundcheck, mehr über die fliegerische Vergangenheit

des Piloten herauszufinden. Ich halte das für wichtig, denn nur so kann man die Schwerpunkte erklären, auf die man für einen sicheren Betrieb mit Absetzmaschinen achten sollte.

Die „normalen“ Risiken des Absetzbetriebs

In der Luftfahrt, so eine fliegerische Weisheit, sei es nicht erforderlich, Risiken zu suchen. Die Risiken finden einen auch so. Auch bei bester fliegerischer Vorbereitung und Umsicht hat es im Fallschirmsport ab und zu gefährliche Zwischenfälle und tödliche Unfälle beim Absetzen aus dem Flugzeug gegeben. Etliche davon wurden von den Fallschirmspringern selbst mit ihren Helmkameras aufgenommen und sind auf YouTube veröffentlicht worden. Darunter auch eine Kollision zweier Absetzmaschinen. Es gibt einen nahezu klassischen Unfall, der die Notwendigkeit eines Rettungsfallschirms für den Piloten verdeutlicht: Beim Herausklettern aus der Absetzmaschine öffnet sich versehentlich ein Fallschirm und zieht den Springer Richtung Leitwerk. Da hat es schon alles gegeben: Ein Springer wurde beim Aufschlag auf das Leitwerk getötet, Springer und Fallschirm blieben am Leitwerk oder woanders am Flugzeug hängen.

Unfälle beim Absetzen von Springern hat es schon früher gegeben. Hier eine „Fliegergeschichte“ dazu von 1958. Sammlung des Autors

Auf YouTube findet sich ein Video, auf dem ein solcher Vorfall dokumentiert ist. Unbemerkt vom herauskletternden Springer hat sich seine Fallschirmverpackung geöffnet. Der Fahrtwind fährt in den herausfallenden Schirm und reißt den Springer von der Flügelstrebe weg. Zum Glück verfehlt der Springer das Leitwerk, jedoch haben sich einige Leinen seines Hauptschirms im Höhenleitwerk verfangen und zerreißen. Dem Springer bleibt keine andere Wahl, als den zerstörten Schirm abzuwerfen. Er landet sicher am Reserveschirm.

Ein anderes unfallträchtiges Problem ergibt sich aus den Schwerpunktgrenzen des Flugzeugs. In Absetzmaschinen sind die meisten Sitze ausgebaut. Dennoch muss sichergestellt sein, dass der Schwerpunkt auch dann im Limit bleibt, wenn das Flugzeug mit Springern vollgepackt ist. Offenbar kommt folgende Situation ab und zu vor: Die ersten Springer finden Platz auf den Sitzbänken, die folgenden müssen dazwischen auf dem Boden sitzen. Das gibt ein ordentliches Gedränge, so dass die, die zuletzt einsteigen, die anderen ab und zu auffordern müs-

Ein Springer wird vom versehentlich geöffneten Schirm Richtung Leitwerk gerissen ...

Zum Glück verfehlt der Springer das Leitwerk. Aber sein Schirm verfängt sich darin und wird zerrissen. YouTube-Video

sen, weiter nach vorne zusammenzurücken. Denn in einigen Absetzflugzeugen ist eine Linie am Boden markiert. Niemand darf dahinter sitzen. Meist gibt es vor dem Flug kein Briefing mit dem Piloten, bei dem dieses Thema angesprochen würde. Die Springer – so wurde mir jedoch versichert – wüssten, was es mit der Linie auf sich hat. Hoffentlich …

Die Sache mit dem Schwerpunkt hat wahrscheinlich auch zu einem besonders spektakulären Zwischenfall geführt: Beim Absetzen aus einer King Air kletterten die Springer – um gleichzeitig abspringen zu können – nach dem Ausstieg am Rumpf nach hinten. Plötzlich kippte die King Air über die Fläche ab und ging sofort ins Trudeln. Sie verlor dabei schneller an Höhe als die im Freifall abgesprungenen Fallschirmspringer. Erst kurz über einer tiefen Wolkenschicht konnte der Pilot das Flugzeug wieder unter Kontrolle bringen und abfangen. Jeder, der schon mal eine zweimotorige King Air geflogen hat, kann sicher bestätigen, dass ein Spin nicht zu den erwünschten Flugmanövern gehört. Bei der betroffenen Springergruppe wurden

Beim Absetzen von Springern geht diese King Air unvermittelt ins Trudeln. Sekunden später verschwindet das Flugzeug tief unter den freifallenden Springern. **YouTube Video**

danach die Absprachen geändert und das „Problem“ ist nicht wieder aufgetreten.

Gefährliche Airshow-Manöver im Absetzbetrieb

Airshows gibt es schon seit Beginn der Fliegerei. Und ja, auch ich finde Kunstflugvorführungen sehr beeindruckend. Am schönsten jedoch sind solche Vorführungen, die von gut trainierten Kunstflugpiloten in entsprechend zugelassenen Flugzeugen vorgeflogen werden. Ganz besonders begeistert haben mich die Vorführungen der Red Arrows und der Thunderbirds. Am besten jedoch fand ich die Airshows von Walter und Toni Eichhorn, die viele Jahre lang mit ihren beiden T-6 Flugzeugen die Flieger beeindruckt haben. Die professionelle Kunstfliegerei möchte ich auch kurz besprechen, damit Sie die Unterschiede zu den in diesem Kapitel besprochenen gefährlichen Manövern sehen können.

Wie auf vielen YouTube-Videos zu sehen ist, gibt und gab es einige Absetzpiloten, denen ihre eigentliche Absetzarbeit nicht genug war und die beim Absetzen und später bei der Landung riskante Kunstflugmanöver geflogen sind.

Sehr gefährlich sind solche Manöver, wenn sie unmittelbar nach dem Absetzen erfolgen. So erläuterte z.B. ein erfahrener Fallschirmspringer in einem YouTube-Video eine Rolle mit Abschwung nach unten, die ein Absetzpilot gleich nach dem Absetzen flog. Dabei kam die stürzende Maschine in unmittelbare Nähe der abgesetzten Springer und gefährdete deren Leben. Absolut unnötig.

Beispielhaft für eine besonders risikofreudige Gruppe von Piloten möchte ich hier Joe Horta erwähnen. Joe Horta (1967–2016) flog mit einer zweimotorigen Do-28 Skyservant HA-ACY solche Manöver und veröffentlichte auch Videos davon. Am Ende des Artikels finden Sie einen Link, darin können Sie ein Absetzmanöver mit Rolle über Eisenach

sehen, gefolgt von einer Platzrunde in etwa 50 Fuß über den Bäumen mit einem Steep Turn mit 60° Querlage vom Downwind bis über die Runway. Das Video dieses Anfluges wurde auf YouTube mehr als 3,9 Millionen Mal angesehen – was das Manöver nicht sicherer macht.

Horta flog solche Manöver regelmäßig. Er flog in Bodennähe Sturzflüge, Rollen und sehr, sehr tiefe Steilkurven in der Platzrunde. Sie wurden an vielen Flugplätzen auch vom Boden aus gefilmt, offenbar ohne dass das jemals Konsequenzen für ihn gehabt hatte. Es ist unwahrscheinlich, dass Horta z.B. in Eisenach eine Genehmigung für diesen Kunstflug in Bodennähe gehabt hat. Ich weiß nicht, ob seine Maschine als Experimental umregistriert wurde. Aber ich kenne den Eintrag im Do-28 Flight Manual:

„PROHIBITED MANEUVERS
All acrobatics including spins are prohibited.“

Ebenso ist es unvorstellbar, dass die Flugsicherung im kontrollierten Luftraum dem Piloten die Freigabe für Kunstflug unmittelbar beim Absetzen von Springern erteilt hat.

Obwohl offensichtlich gefährlich und höchstwahrscheinlich illegal, zeigt sich das nicht in den Kommentaren zu den Videos aus Eisenach. 99 % der Kommentare waren positiv, wie z.B.:

- An excellent pilot who knows exactly how he has to handle his plane!
- That is an excellent pilot, not a crazy pilot.
- That extreme bank-angle and steep landing is real skill.

Nur wenige zeigten sich besorgt:

- That pilot was really pushing the envelope when landing. I'm glad he landed safely.

Joe Horta fliegt mit seiner zweimotorigen Do-28 in Eisenach in Baumwipfelhöhe vom Gegen- bis in den Endanflug mit 60° Querneigung. **YouTube Video, bearbeitet vom Autor**

Joe Hortas Do-28 in Eisenach. Im Original Flight Manual von Dornier steht: „All acrobatics [...] are prohibited."
Foto: Peter Bakema GFDL 1.2

- Holy crap! I was afraid he was going into an accelerated stall there for a second ...

Joe Horta starb übrigens nicht bei einer Kunstflugvorführung. Neben dem Absetzen von Fallschirmspringern flog er auch Feuerlöschflüge. Später, wahrscheinlich um 2015, wurde er von Qatar angeheuert und 2016 über Libyen abgeschossen.

Warum erwähne ich die vielen Kommentare auf YouTube? Offenbar ist die Begeisterung unter vielen Fliegern, Leuten bei der Luftaufsicht, auf dem Tower und bei den Fallschirmspringern so groß, dass die Risiken, die mit solchen ad hoc Kunstflugvorführungen verbunden sind, übersehen werden.
Sicher erinnert sich der eine oder andere von Ihnen an den Tod von Reinhard Furrer, Astronaut, Doktor und Professor der Physik und begeisterter Pilot. Er starb am 9. September 1995 bei einem Flugtag auf dem Flugplatz Johannisthal bei Berlin. Furrer war Ehrengast bei der Veranstaltung. Nach dem Ende des offiziellen Programms nahm er an einem Rundflug mit einer historischen Messerschmitt Bf 108 teil. Über der Runway wurde mit der Maschine eine Rolle geflogen. Reinhard Furrer starb zusammen mit dem Piloten Gerd Kahdemann beim Absturz der Maschine. Das Flugzeug hatte Doppelsteuer und es konnte nicht geklärt werden, wer die Rolle geflogen hat. Das Flugzeug war nicht für Kunstflug zugelassen.
Ich erinnere mich an einen sonnigen Tag in Nürnberg. Wir standen mit unserer Boeing 737 an der Runway und warteten auf die Startfreigabe. Es dauerte noch einen Augenblick, weil noch eine Bonanza im Endanflug war. Ich wollte schon zum Mikrofon greifen, weil der Pilot offenbar das Fahrwerk vergessen hatte. Aber dann sah ich, dass die Maschine viel zu schnell anflog, um landen zu können: Über der Schwelle zog der Pilot ein wenig hoch und flog über der Runway in aller Ruhe eine Rolle. Allgemeines „aah! ohh!", aber keinerlei Kritik, auch nicht vom

Tower, der lediglich einen Low Pass genehmigt hatte …

Wenn es gelingen würde, Piloten, Fluglotsen und im Fall von Absetzbetrieb die Springer zu sensibilisieren, gefährliche Manöver als solche zu erkennen und dagegen vorzugehen, könnte der eine oder der andere tödliche Unfall verhindert werden.
Dazu ein Beispiel aus Kanada. Gut einen halben Monat nach dem Unglück vor Norderney stürzte am Thunder Bay Airport, Ontario, eine Rockwell International Aero Commander 690B ab. Das ist eine zweimotorige Turboprop-Maschine. Der Pilot als einziger Insasse kam dabei ums Leben. Was war passiert?
Der Unglücksflug war der dritte dieses Tages. Bei den beiden ersten Flügen war neben dem Piloten noch ein „Forestry Air Attack Officer“[1] an Bord. Zu den ersten beiden Starts schrieb das TSB Canada[2] im Untersuchungsbericht:

„The 1st flight departed CYQT at approximately 1313 with the pilot and 1 forestry air attack officer on board. Immediately after takeoff on Runway 12, the pilot made a low-level steep turn to the left, coming within approximately 200 feet of the CYQT Control Tower.

The 2nd flight departed CYQT at approximately 1759 with the pilot and same forestry air attack officer on board. Immediately after takeoff on Runway 12, the pilot made a low-level steep turn to the left, similar to the turn on the 1st flight; however, this time the pilot flew behind the CYQT Control Tower, coming within 600 feet of it.“

Auch in diesem Fall kam – wie damals bei uns in Nürnberg – keinerlei Kritik vom Tower und auch keine Aufforderung, so etwas in Zukunft zu unterlassen. Das ist nicht unbedingt verwunderlich, denn Fluglotsen müssen keine Pilotenlizenz haben und können u.U. die Risiken gar nicht abschätzen.
Das zeigt auch die Kommunikation mit dem Piloten kurz nach dem Steep Turn des ersten Starts:

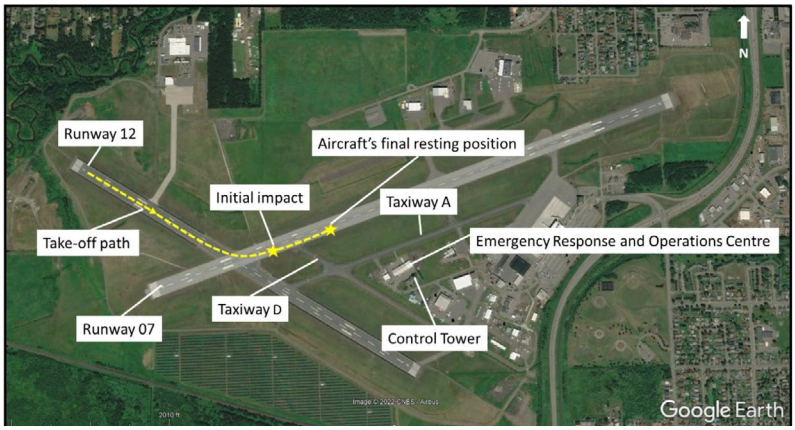
Shortly after takeoff (at 1313:40)
Controller 1: „That was fantastic.“
Moments later, (at 1314:26)
Controller 1: „Thanks for the little show.“
Occurrence pilot: „I can get closer if you’d like?“
Controller 1: „Sure.“

Die Kommunikation beim zweiten Start:
(at 1759:46)

Occurrence pilot: „Get your camera ready if you’d like.“
Controller 2 (in training): „Sure! Will do.“
Occurrence pilot: „Do you want me north or south of the tower?“
Controller 2 (in training): „Your choice I got the camera ready.“
Occurrence pilot: „All right we’ll go south.“
Shortly after takeoff (at 1801:03)
Controller 2: (in training): „Bird Dog, tower, thanks for the show, next time I wanna be on board.“

1) Forestry Air Attack Officer – Spezialist, der bei der Waldbrandbekämpfung aus der Luft anfliegende Löschflugzeuge kontrolliert und ihnen Ziele und Anflugrouten zuweist. Zugleich koordiniert er die Einsätze der Löschgruppen am Boden mit dem Flugbetrieb und unterstützt den Piloten (Government of North Territories, Job Description).

2) TSB – Transportation Safety Board



Die dritte, diesmal tödliche Steilkurve nach dem Start in Thunder Bay 2021 **TSB Canada**

Occurrence pilot: „Be careful for what you wish for, somebody once nicknamed this thing the barf dog."
Controller 2 (in training): „(chuckles) I know."

Beim dritten Start ist derselbe Controller wie beim zweiten am Funk:

Controller 2 (in training): „Bird Dog one six zero, tower, left or right turn on departure your choice, winds one nine zero at 6 cleared takeoff runway one two."
Occurrence pilot: „Cleared takeoff twelve and I'll do the left turn out again, Bird Dog one six zero."
Controller 2 (in training): „Roger."

Der Pilot flog wieder sofort nach dem Abheben eine tiefe Steilkurve nach links, das Flugzeug rollte jedoch unkontrolliert weiter und stürzte in Rückenlage auf die Querbahn. Der Pilot erlitt tödliche Verletzungen. Das Flugzeug wurde durch den Aufschlag und das dadurch entstehende Feuer vollständig zerstört. Der ELT wurde automatisch aktiviert.

Was hat dieser Unfall mit dem riskanten Fliegen im Absetzbetrieb zu tun? Nun, im kanadischen Unfallbericht werden auch einige der Punkte besprochen, die auch bei den Absetzunfällen eine Rolle spielen: unzulässiger Kunstflug, fehlende korrigierende Hinweise durch die Flugsicherung oder den Flugbetrieb, Gründe für zunehmende Risikobereitschaft mancher Piloten („Normalization of Deviance", Applaus) sowie die Risiken einer Steilkurve in Bodennähe.

Was ist Kunstflug?

Zunächst einmal die Frage: Was ist überhaupt Kunstflug? Im Forum von ***Pilot und Flugzeug*** finden sich ab und zu Einträge von Piloten, die hohe Querlagen von z.B. 60° sogar in der Endanflugkurve für völlig unproblematisch halten. Diesen Piloten ist wahrscheinlich gar nicht bewusst, dass es sich dabei eigentlich um Kunstflug handelt. Mit Kunstflug werden eher Loopings, Rollen und Spins verbunden, aber keine hohen Querlagen. Auch ein „Pushover", um Mitfliegenden mal ein wenig die Schwerelosigkeit zu demonstrieren, wird gelegentlich als „absolut unkritisch" wahrgenommen. Diese Einschätzungen können eigentlich – absichtliches Missachten von Regeln mal ausgenommen – lediglich auf ein Unwissen zur Definition und den Regeln von Kunstflug

zurückzuführen sein. Also mal ein kleiner Exkurs in die Regeln:
Was Kunstflug ist, wird von der EASA unter FCL.010 „Definitions“ beschrieben:

„Aerobatic flight“ means an intentional manoeuvre involving an abrupt change in an aircraft’s attitude, an abnormal attitude, or abnormal acceleration, not necessary for normal flight or for instruction for licences or ratings other than the aerobatic rating.“

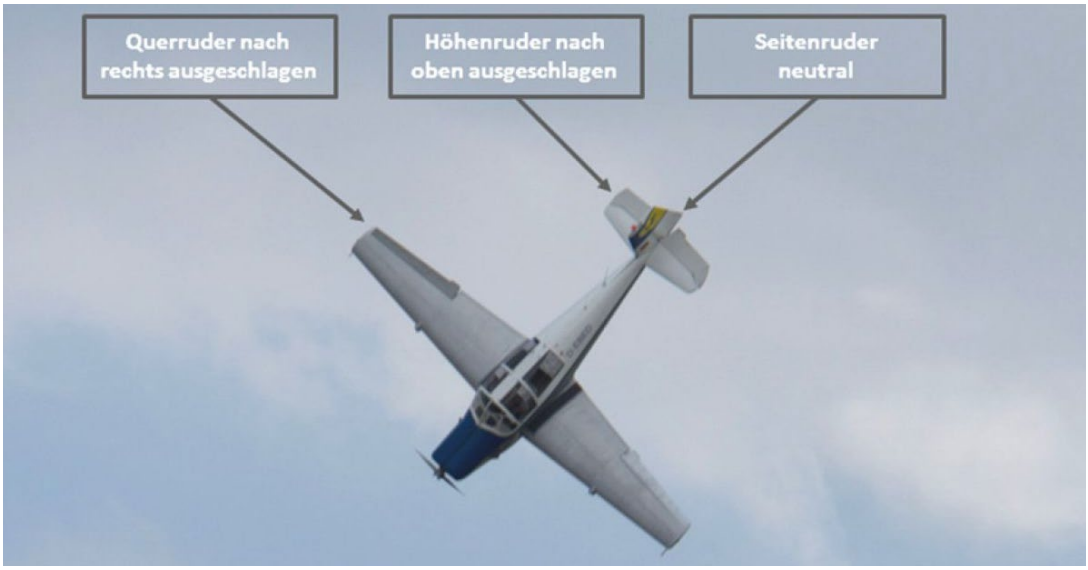
Wir sehen hier, dass die EASA bereits eine abnormale Attitude, wie eine hohe Querlage von z.B. 60°, eindeutig als Kunstflug definiert. Denn eine so hohe Querlage ist definitiv „not necessary for normal flight“. Die EASA legt in FCL.800 Aerobatic rating auch die Bedingungen für die Kunstflugberechtigung fest.
Während die EASA beschreibt, was Kunstflug ist und wie die Lizenzen dazu erworben werden können, verweist sie zu den Spielregeln lediglich auf die nationalen Behörden. Die Regeln können also in Europa von Land zu Land durchaus unterschiedlich sein. Für Deutschland finden sich die Regeln in der Luftverkehrsordnung:

„§ 14 Kunstflüge
(1) Kunstflüge dürfen nur bei Flugverhältnissen, bei denen nach Sichtflugregeln geflogen werden darf, und nur mit ausdrücklicher Zustimmung aller Insassen des Luftfahrzeugs ausgeführt werden. Kunstflüge mit Luftsportgeräten sind verboten.
(2) Kunstflüge in Höhen von weniger als 450 Metern (1.500 Fuß) über Grund oder Wasser sowie über Städten, anderen dichtbesiedelten Gebieten, Menschenansammlungen und Flughäfen sind verboten. Die örtlich zuständige Luftfahrtbehörde des Landes kann im Einzelfall Ausnahmen zulassen.
(3) Kunstflüge bedürfen, soweit sie in der Umgebung von Flugplätzen ohne Flugverkehrskontrollstelle durchgeführt werden, der Zustimmung der Luftaufsichtsstelle. Absatz 2 bleibt unberührt.
(4) Für Kunstflüge im kontrollierten Luftraum und über Flugplätzen mit Flugverkehrskontrollstelle ist der zuständigen Flugverkehrskontrollstelle ein Flugplan zu übermitteln.“

Für Kunstflüge im kontrollierten Luftraum, also auch im Luftraum E, ist nicht nur wie in § 14 beschrieben ein Flugplan erforderlich, sondern auch eine Flugsicherungsfreigabe. Das ergibt sich ebenfalls aus der Luftverkehrsordnung:

„§ 21 Nutzung des kontrollierten Luftraums und des Luftraums über Flugplätzen mit Flugverkehrskontrollstelle
(1) Vor der Nutzung des kontrollierten Luftraums und des Luftraums über Flugplätzen mit Flugverkehrskontrollstelle ist bei der zuständigen Flugverkehrskontrollstelle eine Flugverkehrskontrollfreigabe einzuholen für
1.
Fallschirmsprünge sowie den Abwurf von Gegenständen an Fallschirmen mit einer Gesamtmasse von Fallschirm und Ballast von mehr als 0,5 Kilogramm,
[…]
7.
Kunstflüge.
[…]“

Man sieht hier schon, wie die beschriebenen Flüge in Eisenach und Nürnberg zu bewer-



Beim sekundenschnellen Absturz einer Saab 91B Safir in Bremen waren keine Anti-Spin-Steuereingaben zu sehen.
Foto: D.Schulz/actionpress, bearbeitet von der BFU

ten wären: Für eine Rolle im Luftraum C nach dem Absetzen der Fallschirmspringer wäre ein entsprechender Flugplan erforderlich gewesen und eine Flugsicherungsfreigabe. Ebenso natürlich ein für Kunstflug zugelassenes Flugzeug und ein entsprechend lizenzierter Pilot. Für einen Tiefanflug mit 60° Querlage – per EASA Definition „Kunstflug" – wäre sowohl eine Genehmigung der Luftfahrtbehörde erforderlich gewesen (weil unter 1.500 Fuß) als auch eine Zustimmung der Luftaufsicht. Niemand hätte hier eine Genehmigung erteilt, weil das Flugzeug nicht für Kunstflug zugelassen ist.

Und die Bonanza-Rolle über der Runway in Nürnberg: Dafür hätte auch eine Freigabe durch den Tower nicht ausgereicht. Weil Kunstflüge über Flughäfen verboten sind und das Manöver unter der Mindestsicherheitshöhe geflogen wurde, hätte auch dafür eine behördliche Ausnahmegenehmigung vorliegen müssen.

Alle beschriebenen Kunstflugeinlagen würden von Profis niemals so geflogen werden. Kunstflug ist eine eigene Kategorie der Luftfahrt und definitiv nichts für normale Piloten, die eben mal jemanden beeindrucken wollen. Ich habe selbst die Kunstfluglizenz und finde den Kunstflug eine wunderbare Art, zu fliegen. Da ich mangels geeigneten Flugzeugs später in Deutschland nicht mehr selbst Kunstflug geflogen bin, habe ich für diesen Artikel mit jemanden gesprochen, der sich wirklich auskennt. Das ist Jürgen Berndt, er ist als einer der wenigen UPRT- und Aerobatic- Instructors für das LBA tätig.[3]

Kunstflug kann sehr sicher betrieben werden, wenn das Umfeld stimmt. Also der Pilot lizenziert ist und ausreichend trainiert hat. Und wenn das Flugzeug für Kunstflug zugelassen ist. Für Kunstflug sind in Deutschland nicht mal Fallschirme an Bord vorgeschrieben. Dennoch werden Fallschirme getragen. Denn eines der Restrisiken beim Kunstflug

3) UPRT – Upset-Prevention and Recovery-Training

wäre eine Kollision mit unbeteiligten Maschinen. Die Flugzeuge selbst – zum Beispiel eine Extra 300 – sind mit g-Limits von +–10g quasi unkaputtbar. Airshows werden sehr gründlich vorbereitet. In Deutschland werden selbst erfahrenen Kunstfliegern keine Ausnahmegenehmigungen für Kunstflug unter 100 Fuß erteilt. Und ein Profi, so war in einem Interview mit einem Red-Bull-Piloten zu hören, würde in einer Airshow nur exakt die Figuren fliegen, die er selbst unter genau diesen Bedingungen hunderte Male trainiert hat.

Jürgen Berndt erwähnte in unserem Gespräch den Absturz einer Saab 91B Safir in Bremen (2014). Bei einer überhasteten Umkehrkurve (offenbar wurde eine Ölleckage festgestellt) geriet die Saab in einen überzogenen Flugzustand, kippte über die Fläche ab und stürzte in Sekunden senkrecht ohne sofortige Gegensteuer-Maßnahmen ab. Der Unfall – so Berndt – zeige, wie selbst ein erfahrener Pilot vom sogenannten Startle-Effect so überrascht werden kann, dass die wenigen Sekunden, die für die Einleitung einer Recovery verbleiben, ungenutzt verstreichen können.
Wer ad-hoc, einer impulsiven Idee folgend, mal was anderes als normalerweise macht, vor allem im Tiefflug, der stehe schon mit einem Fuß im Grab ... So wie 1995 bei der Rolle über Johannisthal.
Man kann also zusammenfassend feststellen: Kunstflug ist eine Flugkategorie für sich und hat weder im Absetzbetrieb noch im Betrieb mit Normalflugzeugen etwas zu suchen. Warum also gibt es Piloten, die glauben, die Sicherheitsmaßnahmen von Profis seien übertrieben und die Regeln gelten nicht für sie?

Applaus

Piloten können sicherlich durch Zustimmung, Applaus, aber auch durch Abwesenheit von Ermahnung zu immer riskanteren Manövern verleitet werden. Mehr als drei Millionen Views eines illegal und gefährlich geflogenen Manövers auf YouTube würde ich mal als einen solchen ermutigenden Applaus betrachten. Und am Thunder Bay Airport in Kanada hat sicher auch die Bewunderung aus dem Tower dazu beigetragen, dass sich der Pilot beim nächsten Mal noch mehr getraut hat. Das TSB Canada hat zu dem Unfall untersucht, ob die Towerlotsen von NAV CANADA die Manöver nicht als gefährlich hätten erkennen müssen. Das wäre dann meldepflichtig gewesen. Im Safety Management System Manual von NAV CANADA finden sich 48 Kategorien, die meldepflichtig sind. Eine davon lautete:

> *„[a]ny other event which is irregular, unplanned or nonroutine in nature which has known adverse effect upon flight safety or a major impact on operations.“*

In einer internen Untersuchung bei NAV CANADA stellte sich heraus, dass zu den ersten beiden Flügen keine solche Meldung abgegeben wurde. Auch wenn NAV CANADA zugab, dass die Kommunikation mit dem Piloten „atypical“ war, so gab man sich bei der Flugsicherung damit zufrieden, dass die Fluglotsen das Verhalten des Piloten nicht erbeten hatten. Wie ich schon oben geschrieben habe, werden von Fluglotsen keine fliegerischen Kenntnisse erwartet. Daher verwundert es nicht, wenn im Unfallbericht steht:

> *„According to NAV CANADA, its role is primarily the provision of ATS; identifying*

unusual flight manoeuvres is outside its training and scope.“

Außer durch Applaus könnten sich Piloten auch durch fehlende Kritik an ihren Manövern ermutigt fühlen, an ihrem gefährlichen Verhalten festzuhalten. Aber – wie beim weiter unten beschriebenen Caravan-Unfall in Gransee beschrieben – helfen manchmal auch gut gemeinte Hinweise nicht immer. Die für den Flugbetrieb verantwortlichen Personen dürfen sich dann nicht scheuen, bei gravierenden Sicherheitsverstößen härtere Maßnahmen, bis hin zur Entlassung, zu ergreifen.

Normalization of Deviance

Der Begriff „Normalization of Deviance“ wird in der Verkehrsfliegerei benutzt, um zu erklären, warum einzelne Personen immer wieder von den Regeln abweichen und dies irgendwann als ganz „normal“ ansehen.
Der Begriff ist – wie z.B. die Checkliste – inzwischen auch in anderen High-Risk-Bereichen angekommen, wie in der Medizin oder der Öl-Industrie. Um zu erklären, worum es geht, zitiere ich hier aus der Arbeit von Mary R Price und Teresa C Williams:
When Doing Wrong Feels So Right: Normalization of Deviance[4]

„Normalisierung der Abweichung ist ein Begriff, der erstmals von der Soziologin Diane Vaughan geprägt wurde, als sie die Challenger-Katastrophe betrachtete. Vaughan bemerkte, dass die Hauptursache der Challenger-Katastrophe mit der wiederholten Entscheidung von NASA-Beamten zusammenhing, das Space Shuttle trotz eines gefährlichen Konstruktionsfehlers mit den O-Ringen zu fliegen. Vaughan beschreibt dieses Phänomen so, dass es auftritt, wenn Menschen innerhalb einer Organisation gegenüber abweichenden Praktiken so unempfindlich werden, dass es sich nicht mehr falsch anfühlt. Unsensibilität tritt schleichend und manchmal über Jahre hinweg auf, weil eine Katastrophe erst eintritt, wenn andere kritische Faktoren zusammentreffen.“

Jedem Piloten sollten inzwischen die hohen Risiken eines unstabilisierten Anflugs bekannt sein. Dennoch: Wenn man ab und zu einen solchen Anflug mit zu hoher Geschwindigkeit, zu hoher Sinkrate und zu hoher Querlage fortsetzt und dann feststellt: „Es geht ja doch“, dann sieht das auf einmal gar nicht mal so gefährlich aus. Man kann das – z.B. im Absetzbetrieb – hundert Mal machen, ohne dass etwas passiert. Und irgendwann hat man das so verinnerlicht, dass es normal aussieht, sich „normal“ und damit auch „sicher“ anfühlt. Lediglich von außen betrachtet sieht man dann noch, dass es sich um ein hochriskantes Verhalten handelt.

Im Unfallbericht zum Absturz auf dem Thunder Bay Airport in Kanada wurde dieser Aspekt unter den Punkt „Pilot Decision Making“ (PDM) beleuchtet:

„Risk is a function of likelihood and adverse consequence. Risk perception is a component of PDM; it is the recognition of the inherent risk in a situation. Pilots’ risk perception can be altered by their relative experience of a situation;

4) Übersetzung des englischen Originaltextes, erschienen in der National Library of Medicine.

therefore, 'situations that present a high level of risk for one person may present only low risk for another.' Additionally, pilots who have experienced more hazardous situations tend to have a lower perception of risk when compared to pilots who have fewer experiences with hazardous situations.
Individuals who repeatedly perform a dangerous activity with no, or few, adverse consequences may become desensitized or habituated to the high level of risk. Problems can arise when perceived risks no longer match the actual risks associated with an activity."

Mit ziemlicher Sicherheit ist anzunehmen, dass sich alle hier beschriebenen Piloten in ihrem Flugstil wohlfühlten und kein hohes Risiko sahen. In den Kommentaren zum erwähnten YouTube-Video ist mehrfach zu lesen, man können sehen, der Pilot sei „sehr erfahren".
Nun stellen Sie sich vor, Sie besuchen das Grab eines Eiswanderers. Auf dem Grabstein steht die Inschrift: „Er war sehr erfahren darin, auf dünnem Eis zu wandern." Wie hier leicht zu sehen ist, gibt es Erfahrungen, die nicht nützlich sind, außer, dass sie einen in vermeintlicher Sicherheit wiegen.

Die Risiken einer Steilkurve in Bodennähe

Neben den beschriebenen hohen Sinkraten bergen Steilkurven in Bodennähe[5] ein erhebliches Risiko in sich. In der Ausbildung zum Verkehrsflugzeugführer wurde uns auf der zweimotorigen Beechcraft Baron der Accelerated Stall demonstriert. Dazu flogen wir in sicherer Höhe mit 120 Knoten eine Steilkurve mit 60° Querlage. Das erfordert, wie man weiß, bei ruhiger Luft eine g-Load von 2g. Dann sollten wir schnell das Steuerhorn zu uns heranziehen … Schneller, als man gucken konnte, war die Maschine im Stall und außer Kontrolle. Sofortiges Nachlassen am Steuer beendete das Drama und wir konnten die Fluglage wieder unter Kontrolle bringen. Nichts, was man in Bodennähe sehen will, wo allein ein Nachlassen am Steuer abrupt den Flug beenden kann.

Das TSB Canada beschreibt im Unfallbericht den Accelerated Stall wie folgt:

„Accelerated stall
An aerodynamic stall occurs when the wing's angle of attack exceeds the critical angle at which the airflow begins to separate from the wing. When a wing stalls, the airflow breaks away from the upper surface, and the amount of lift generated is reduced to below that needed to support the aircraft.
The speed at which a stall occurs is related to the load factor of the manoeuvre being performed. The load factor is defined as the ratio of the aerodynamic load acting on the wings to its gross weight, and represents a measure of the stress (or load) on the structure of the aircraft. By convention, the load factor is expressed in g.
In straight and level flight, lift is equal to weight, and the load factor is 1g. In a banked level turn, however, greater lift is required. It can be achieved, in part, by increasing the angle of attack (by pulling back on the stick/elevator control), which increases the load factor. As the load

5) Hauptursache bei tödlichen Unfällen in der Endanflugkurve

factor increases with bank angle, there is a corresponding increase in the speed at which the stall occurs. A stall that occurs at a higher speed as a result of a high load factor, such as bank angle increased beyond 30°, is called an accelerated stall.
Accelerated stalls are usually more severe than unaccelerated stalls, and are often unexpected. As an example, a stall from a steep bank angle (greater than 30°) can result in one wing stalling before the other, leading to a spin and the aircraft rapidly losing altitude.“

Ergänzend möchte ich noch hinzufügen: Die schönen Grafiken, die die Stallspeed in Abhängigkeit von Querlage und G-Load zeigen, gehen von Laborbedingungen aus: absolut ruhige Luft, kein Rumgezerre an der Steuerung, kurz: keinerlei äußere Störungen. So funktioniert das Leben aber nicht. Wer im Sommer mal in niedrigen Höhen über Land geflogen ist, der weiß um die Turbulenzen, die durch Auf- und Abwinde verursacht werden.
Ein Stall kann in jeder Fluglage, bei jeder Geschwindigkeit und bei jeder g-Load auftreten. Bei einer Steilkurve in Bodennähe hat man keinerlei Anzeige im Cockpit, wie nahe man am Desaster fliegt. Für den Anstellwinkel gibt es in den meisten unserer Flugzeuge keine Anzeige.
Auch Profis unterschätzen die Risiken eines Stalls: Die Schweizer Ju-52, die 2018 in den Alpen abstürzte, flog für die Crew offenbar mit vermeintlich akzeptabler Geschwindigkeit, tatsächlich aber zu langsam in ein Aufwindfeld ein. Ohne dass die Crew gezogen hätte, wurde allein durch die geänderte Anströmrichtung sofort der kritische Anstellwinkel überschritten und die Ju 52 ging in Sekunden ins Trudeln. Ein Abfangen war nicht mehr möglich.
Der Kommentar zu dem erwähnten YouTube-Video von Joe Horta bringt es also genau auf den Punkt:

„Holy crap! I was afraid he was going into an accelerated stall there for a second ...“

Zu den hohen Querlagen in der Platzrunde kommen noch andere Risiken hinzu: Menschen, die keine Kunstflugerfahrungen mitbringen, unterschätzen die hohen Steuerkräfte, die erforderlich sind, um die benötigen g-loads zu ziehen. Die Folge kann dann sehr schnell eine ungewollt erhöhte Sinkrate und ein unkoordinierter Flugzustand sein.
Die Risiken von hohen Sinkraten und hoher Querlage in Bodennähe wurden bis hierher erläutert. Bei dem Unfall in Kanada war wohl ein selbst herbeigeführter Accelerated Stall die Ursache. Erstaunlicherweise spielte ein Stall jedoch in keinem der beiden hier beschriebenen tödlichen Caravan Unfälle eine Rolle.

Unstabilisierte Anflüge

Alle hier besprochenen Anflüge gehören zu einer besonders gefährlichen Kategorie, den „Unstabilized Approaches“. Nach Untersuchungen der Flight Safety Foundation (FSF)[6] waren unstabilisierte Anflüge eine Ursache bei 66 % von 76 Anflug- und Landeunfällen und Zwischenfällen weltweit zwischen 1984 und 1997.[7]

6) Veröffentlicht auf www.skybrary.aero

7) Diese Zahlen gelten für die Verkehrsluftfahrt. Bei der Allgemeinen Luftfahrt gibt es eine hohe Dunkelziffer.

Die Flight Safety Foundation schreibt zu den Folgen unstabilisierter Anflüge:

„Consequences
Unstabilised approaches can be followed by:
1. Runway excursions
2. Landing short
3. Controlled flight into terrain
4. Hard landings
5. Tail Strike“

Wie auf dem Foto des grünen Metroliners zu sehen ist, kann ein unstabilisierter Anflug sogar zu einer Kollision in der Luft führen: 2021 war eine Cirrus SR22 im Gegenanflug auf die Bahn 17R in Englewood, Colorado. Ein Swearingen Metroliner war freigegeben auf den Anflug für die 17L. Als der Cirrus-Pilot die Freigabe für den Anflug auf die rechte Bahn erhielt, wurde er auf den die Parallel-Bahn anfliegenden Metroliner hingewiesen. Der Cirrus-Pilot flog mit einer Geschwindigkeit im Queranflug, die 50 Knoten höher war als die empfohlene Geschwindigkeit des Herstellers. Kein Wunder, dass er den Final Track für seine Runway gewaltig überschoss: Drei Meilen vor dem Flugplatz kollidierte die Cirrus mit dem anfliegenden Verkehrsflugzeug und fräste sich durch Rumpf und Leitwerk des Metroliners. Für den Cirrus-Pilot war genau hier seine Reise beendet. Er verdankte sein Leben dem CAPS, dem Fallschirmsystem des Flugzeugs. Obwohl das Flugzeug sehr schwer beschädigt war, gelang es den Metroliner-Piloten noch, die rettende Runway zu erreichen. Wie durch ein Wunder wurde niemand getötet oder verletzt.

Was diesen und die anderen hier beschriebenen Unfälle von solchen der Verkehrsfliegerei unterscheidet, ist, dass jeweils die Piloten selbst sich dazu entschlossen haben, den Anflug mit Absicht von Anfang an unstabilisiert zu beginnen.

An diesen Flug werden sich die Metroliner-Piloten noch lange erinnern: Im Mai 2021 flog ein Cirrus-SR22-Pilot sein Flugzeug durch den Rumpf ihrer Maschine. **Foto NTSB Abschlussbericht**

Ein Bild aus besseren Zeiten: Die Cessna 208 Caravan I D-FIDI am Braga Airport, Portugal. Am 11. September 2019 zerschellt diese Maschine am Flugplatz Gransee. Foto Mario Fontes via Aviation Safety Network

Caravan Crash am Flugplatz Gransee, 2019

Am 11. September 2019 ereignete sich ein Unfall im Absetzbetrieb von Fallschirmspringern am Flugplatz Gransee, der schon viele Elemente des Absturzes vor Norderney enthielt. Gransee ist ein Sonderlandeplatz in Brandenburg, der vorrangig für den Fallschirmsport genutzt wird.

Vor dem Unfallflug hatte der Pilot mit seiner Cessna Caravan I bereits drei Absetzflüge geflogen. Um 14:48 Uhr Ortszeit startete er erneut mit 15 Fallschirmspringern an Bord, die in Flugfläche 130 abgesetzt wurden. Aus den Radarauszeichnungen konnte – wie später vor Norderney – eine durchschnittliche Sinkrate von 4.000 ft/min errechnet werden. Die letzte aufgezeichnete Radar-Höhe wurde mit 550 ft MSL gemessen (Platzhöhe 168 ft MSL). Die Geschwindigkeit über Grund betrug an dieser Stelle etwa 168 Knoten.

Die BFU beschreibt in ihrem Abschlussbericht die letzten Sekunden des Fluges wie folgt:

> *„Der Flugleiter gab an, dass er die letzte Phase des Anfluges beobachtet hatte. So habe sich das Flugzeug bodennah in einer Linkskurve mit bis zu 90°-Querneigung befunden. Er vermutete, dass der Pilot die Anfluggrundlinie der Piste 29 ‚überschossen‘ haben könnte, als er von Süden kommend in den Endanflug eindrehte. Danach sei das Flugzeug hinter Bäumen verschwunden. Einen Notruf habe der Pilot nicht abgesetzt. Außerdem gab der Flugleiter an, dass er bei dem vorangegangenen Flug ein ähnliches Manöver beobachtet hatte.“*

An dieser Stelle muss einmal erklärt werden, dass – anders als bei einer steilen Endanflugkurve mit normaler Anfluggeschwindigkeit – weder die Caravan in Gransee noch die vor Norderney von ihren Piloten in einen

Stall geflogen werden konnte. Um das zu verstehen, muss man sich mit der VA beschäftigen. Bei der Caravan in Gransee zum Beispiel lag die VA beim aktuellen Gewicht bei 120 Knoten, während die letzte aufgezeichnete Geschwindigkeit 168 Knoten betrug.

Die VA wird wie folgt definiert:

> *„VA is the aircraft's design maneuvering speed. Flying at or below VA, means that the airplane will stall before the structure is damaged by excessive loads. If you encounter a gust that causes a sudden, significant increase in load factor while flying above VA, the aircraft could experience structural failure."*[8]

Bei einem Vollausschlag des Höhenruders Richtung „Ziehen" wird das Flugzeug unterhalb der VA immer in den Stall gehen. Exakt bei VA wird – die erwähnten „Laborbedingungen" vorausgesetzt – das Flugzeug gleichzeitig den Stall-Anstellwinkel und die maximal zulässige g-load erreichen. Weit über der VA – wie in Gransee – wird der Pilot nicht den maximalen Anstellwinkel erreichen können, dafür aber bei Turbulenz oder heftigem Ziehen, z.B. zum Abfangen aus einem zu steilen Anflug, möglicherweise das Flugzeug strukturell überlasten. Aus diesem Grund ist das Thema „Stall" in dem Unfallbericht zum Gransee-Unfall nicht thematisiert worden. Die beobachteten Querlagen bis zu 90° können deshalb in Gransee nur vom Piloten selbst verursacht worden sein. Entweder, um – im wahrsten Sinn des Wortes „auf Biegen und Brechen" – die Anfluggrundline zu erreichen, oder als Folge von strukturellen Schäden am Flugzeug durch zu heftiges Abfangen. Denn die VA gilt nur für Ruderausschläge um die Querachse (Höhenruder). Aggressive Querruderausschläge zum Einkurven in den Endanflug verringern die VA deutlich und erhöhen das Risiko struktureller Schäden bei sehr hohen Geschwindigkeiten. Ein weiterer Punkt beim Abfangen aus einem steilen Sinkflug in Bodennähe: Jede Querlage verringert sofort die Vertikalkomponente des Auftriebs und verhindert damit u.U. ein erfolgreiches Abfangen. Am Ende schlug das Flugzeug, wie aus den Bodenspuren rekonstruiert werden konnte, außerhalb des Sichtfelds des Flugleiters mit etwa 20° Querlage auf den Boden auf und wurde vollständig zerstört, der Pilot wurde getötet.

Es ist müßig, über die physikalischen Abläufe eines solchen Unfalls zu sprechen. Viel wichtiger ist es, nachzusehen, wieso der Unfallpilot so riskante Anflüge wiederholt gemacht hat. Hier hat die BFU mal gründlicher als sonst auch im Umfeld des Piloten recherchiert.

Der Pilot, ein 32-jähriger Ungar, flog mit einem CPL (A) für das Luftfahrtunternehmen, das die Absetzflüge in Gransee durchführte. Er war im Februar 2019 eingestellt worden und hat im Flugbetrieb des Unternehmens das SET (L) Rating[9] auf Cessna 208, also der Caravan, erworben. Er wurde die ganze Saison von dem Luftfahrtunternehmen in Gransee eingesetzt. Die BFU schreibt:

> *„Laut Hauptflugbuch hatte der Pilot am Flugplatz Gransee 1 000 Starts und Landungen absolviert."*

Die BFU schreibt weiter über den Piloten:

> *„Die Bezahlung erfolgte zu einem Festpreis je Absetzflug.*

8) FAA Safety Briefing May/June 2015

9) SET – Single Engine Turbine

Der Pilot war während der Fallschirmsprungsaison in einem Containergebäude am Flugplatz untergebracht. Seine freien Tage verbrachte er in Gransee. In seine Heimat reiste er selten. Der Flugbetriebsleiter beschrieb ihn als sehr freundlich, selbstständig, stets am Flugbetrieb interessiert und engagiert. Laut Zeugen verbrachte der Pilot viel Zeit am Flugzeug, insbesondere zur Flugzeugpflege. Selbst nachts war er oft im Hangar tätig, teilweise bis in die frühen Morgenstunden, auch nach langen Flugbetriebstagen."

Seine fliegerische Weste war jedoch nicht blütenweiß. Gegen den Piloten lagen vier Ordnungswidrigkeitsverfahren des Bundesaufsichtsamtes für Flugsicherung vor. Dabei ging es jeweils um Absetzen ohne Freigabe im kontrollierten Luftraum und um das Verlassen der zugewiesenen Höhe im Luftraum C ohne Freigabe. Sowohl der Pilot als auch der Flugbetriebsleiter wussten von diesen Verfahren. Das BAF hatte auch das zuständige Regierungspräsidium informiert, das wiederum den Flugbetriebsleiter kontaktierte. Diesem wurden Vorschläge gemacht, wie der Pilot entlastet werden könnte, um seinen Aufgaben, zu denen auch der Funk und die Freigaben gehörten, besser nachkommen zu können.
Obwohl der Flugbetriebsleiter mit dem Piloten neue Vereinbarungen traf, gab es später massive Beschwerden durch die Fallschirmspringer selbst. Die BFU dazu in ihrem Unfallbericht:

„Kurz vor dem Unfall habe es ein erneutes Gespräch zur Mahnung und Verwarnung gegeben, da der Flugbetriebsleiter am 03.09.2019 eine E-Mail mit einer Liste von Beschwerden des Fallschirmsprungleiters, der Tandemmaster und diverser Springer und Kunden erhalten hatte:

- *'Almost every night (especially weekends, after a 12 hr day flying) he goes into the hangar and stays until 2, 3 or 4 am 'working on the plane'…*
- *Information related to jump run or altitude drops has to be communicated 2 or 3 times and once again before drop. On various occasions the initial drop is not as requested.*
- *Flight patterns are irregular, approaches are frequently looking like a fighter jet avoiding missiles, dodging left or right, wing over turns to final.*
- *Takeoffs tend to continue flat and low over the adjacent field and end up with a steep climb rate. As in he lifts off nose high using the engine to take off and not the wings, flattening out straight away and building up speed before later climbing.*
- *Continues to fly close to, or sometimes into cb forming clouds looking for extra lift! I have asked in the past that he avoids clouds completely unless absolutely necessary.*
- *Short landings (resulting in reverse thrust to break) were done without thought of the dry grass runway. This has since been rectified, but only through constant visual inspection of the landings and runway conditions by myself. I feel like I shouldn't have to tell resident pilot how to use the runway, as so to prolong its life span…*
- *Long and very low (over neighboring land) landing approaches are frequent.*

Das Trümmerfeld in Gransee... Aus einer Beschwerde der Fallschirmspringer: „Flight patterns are irregular, approaches are frequently looking like a fighter jet avoiding missiles, dodging left or right, wing over turns to final."
Foto: BFU Abschlussbericht

- *Most reactions to turbulence are met with a dramatic response on the controls, this is reported to be somewhat of a constant problem, on one occasion the result ended in everyone on board hitting the ceiling of the plane in an instant, one customer had to receive medical attention from us due to a cut he received on his head from this.*
- *The incident with the loss of the wheel arch cover at altitude (lack of inspection).*
- *Twice forgetting to close the fuel cap (blaming it on a lose screw … in all the years refueling I have never seen this happen).'"*

Es ist im Leben wirklich schwer, Mitmenschen auf Probleme und Fehler hinzuweisen. Genauso schwer ist es aber auch, ständig auffallende Verhaltensweisen bei anderen Menschen durch gutes Zureden zu verändern. Das zeigte sich leider auch bei diesem Piloten. Die eindringliche E-Mail an den Flugbetriebsleiter erreichte diesen eine Woche vor dem Unfall. Ein weiteres Gespräch vor dem Unfall hat am Verhalten des Piloten offenbar nichts geändert.

Was man tun kann

Fallschirmspringer tun gut daran, gefährliches Verhalten sofort beim Piloten anzusprechen und bei ausbleibender Änderung den Flugbetrieb zu informieren, wie in diesem Fall

geschehen. Auch wenn in den Springervereinen nur wenige Springer eigene fliegerische Erfahrungen haben, gilt: Wenn ein Flugmanöver gefährlich aussieht, ist es wahrscheinlich auch gefährlich.

Auch Beobachtungen durch die Luftaufsicht und die Flugsicherung sollten Konsequenzen haben. Diese können ebenfalls über Mahnungen, Meldungen bis hin zu Startverboten gehen. Riskantes Fliegen darf nicht toleriert werden. Die Flugbetriebsleitung sollte solchen Beschwerden umgehend nachgehen. Riskantes Verhalten eines uneinsichtigen Absetzpiloten darf nicht lange hingenommen werden und muss Konsequenzen haben. Nicht nur Menschenleben sind gefährdet, sondern auch die gesamte Existenz der mitunter kleinen Flugbetriebe für Absetzflüge.

Es sollte im Interesse aller Beteiligten beim Absetzbetrieb sein, die wenigen schwarzen Schafe aus den Cockpits zu entfernen. Am Flugplatz selbst hilft manchmal nur die Verweigerung, bei einem solchen Risiko-Piloten einzusteigen. Wenn sich dem womöglich ein ganzer Verein anschließt, wird es sicher nicht lange dauern, bis ein besserer Pilot den Job übernimmt …

Sowohl Vereine selbst als auch die Flugbetriebsleitung eines Absetzunternehmens können vorbeugende Maßnahmen treffen, um den Flugbetrieb sicherer zu machen. Es reicht nicht, wenn ein Absetzpilot ein Briefing macht und den Springern erklärt, wie der Betrieb läuft. Es sollte auch Vorgaben für die Piloten selbst geben. So sollte es selbstverständlich sein, dass Kunstflug-Einlagen weder zu einem kommerziellen Absetzbetrieb noch zum Absetzprogramm von Vereinspiloten dazu gehören.

Unstabilisierte Anflüge haben ein sehr hohes Unfallpotenzial. In der Verkehrsfliegerei ist die Anzahl der unstabilisierten Anflüge

gegenüber früher deutlich zurückgegangen. Das ist eine Konsequenz klarer Vorgaben an die Crews und auch Ergebnis vom Monitoring der Flightrecorder-Daten. Denn heutzutage wird jede einzelne Landung systematisch überwacht.

Um die Sicherheit im Absetzbetrieb zu verbessern, könnte mit ähnlichen Maßnahmen wie bei den Airlines die Zahl der stabilisierten Anflüge erhöht werden. Die Piloten müssen klare Vorgaben für stabilisierte Anflüge erhalten. Das könnten sein:

- Geschwindigkeitsbegrenzungen im Anflug,
- Einflug in die Platzrunde, z.B. nur über den Gegenanflug,
- Kontrolle der Einhaltung dieser Verfahren, z.B. durch Auslesen der Flugdaten,
- ein offen kommuniziertes Meldeverfahren bei Sicherheitsbedenken.

Flugbetriebe im Absetzbetrieb – egal ob kommerzielle Unternehmen oder die Vereine selbst – müssen weg von der Kosten-Prämisse „Jede Minute zählt“. Es ist sehr kurzsichtig, den Absetzbetrieb aus finanziellen Gründen nur auf eine Minimierung der Flugzeit zu optimieren. Die Flugsicherheit muss bei den Anflugverfahren an oberster Stelle stehen. Das ist leider im Absetzbetrieb oft nicht zu erkennen.
Hieran sollten alle Beteiligte arbeiten.

peter.klant@pilotundflugzeug.de

Einige Quellen und Links

[1] Cessna Caravan Unfall Norderney 2021; BFU Zwischenbericht BFU21-0616-3X; https://tinyurl.com/28u9ntkt
[2] Thunderbird Crash Mountain Home Airport, 2003; This Day in Aviation; https://www.thisdayinaviation.com/14-september-2003/
[3] Jo Horta - Do-28 Rolle beim Absetzen, Low Flying in Eisenach; https://vimeo.com/51737114; Derselbe Anflug, vom Boden aus gesehen: Crazy Pilot must see!! https://www.YouTube.com/watch?v=G1NEOwDwapk
[4] Loss of control and collision with terrain; Thunder Bay Airport, Ontario; Final Report TSB Canada; https://tinyurl.com/379v9jmy
[5] Normalization of Deviance by Wayne Rosenkrans | June 8, 2015; Flight Safety Foundation; https://flightsafety.org/asw-article/normalization-of-deviance/
[6] Kunstflug-Ausbildung und Upset-Recovery-Training (UPRT); Jürgen Berndt, UPRT- und Aerobatic-Instructor; Juergen.Berndt@online.de; H.D. Schulz Luftfahrt - DE.ATO.214: http://Kunstflug.net
[7] Startunfall Saab 91B Safir in Bremen 2014; Untersuchungsbericht BFU 3X080-14; https://tinyurl.com/5n7d2635
[8] Midair collision - Englewood, Colorado; NTSB Final Report; https://tinyurl.com/4vjpuaf6
[9] Cessna Caravan Unfall Gransee 2019; BFU Abschlussbericht BFU19-1272-3X; https://tinyurl.com/2rxe2wj2
[10] Near Miss der Absetzmaschine mit freifallenden Tandem-Springern https://youtu.be/Ce_sAXKk4QA