



Einstellung der Untersuchung

Der alleinige Zweck der Untersuchung eines Flugunfalls oder eines schweren Vorfalls ist die Verhütung von Unfällen oder schweren Vorfällen. Es ist ausdrücklich nicht Zweck der Sicherheitsuntersuchung und dieses Berichts, Schuld oder Haftung festzustellen.¹

Bezüglich des vorliegenden schweren Vorfalls wurde von der Schweizerischen Sicherheitsuntersuchungsstelle am 13. Januar 2021 eine Untersuchung eröffnet, in deren Verlauf sich allerdings zeigte, dass die während der Untersuchung festgestellten risikoerhöhenden Faktoren bereits in anderen Untersuchungen ermittelt und entsprechende Sicherheitsempfehlungen ausgesprochen worden sind. Damit ist der präventive Nutzen der Untersuchung beschränkt, weshalb diese hiermit eingestellt wird.

Ort, Datum und Zeit:	Flughafen St. Gallen-Altenrhein (LSZR), 6. Dezember 2020, 15:05 Uhr
Luftfahrzeug	
Immatrikulation:	HB-FXN
Muster:	Pilatus Aircraft Ltd., PC-12/47E
Halter:	Winglets Aviation AG, Dreikönigsstrasse 7, 8002 Zürich
Eigentümer:	Winglets Aviation AG, Dreikönigsstrasse 7, 8002 Zürich
Pilot:	1
Passagiere:	1
Flug:	
Flugregeln:	Instrumentenflugregeln (<i>Instrument Flight Rules – IFR</i>)
Betriebsart:	Privat
Startort:	Flugplatz Grenchen (LSZG)
Ziel:	Flughafen St. Gallen-Altenrhein (LSZR)
Schäden:	
Besatzung:	Keine
Passagiere:	Keine
Drittpersonen:	Keine
Luftfahrzeug:	Nicht beschädigt
Drittschaden:	Keine

¹ Artikel 3.1 der 13. Ausgabe des Anhangs 13, gültig ab 28. November 2024, zum Übereinkommen über die internationale Zivilluftfahrt vom 7. Dezember 1944, in Kraft getreten für die Schweiz am 4. April 1947, Stand am 28. November 2024 (SR 0.748.0)

Artikel 24 des Bundesgesetzes über die Luftfahrt vom 21. Dezember 1948, Stand am 1. Januar 2026 (LFG, SR 748.0)

Artikel 1, Ziffer 1 der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Oktober 2010 über die Untersuchung und Verhütung von Unfällen und Störungen in der Zivilluftfahrt und zur Aufhebung der Richtlinie 94/56/EG, in Kraft getreten für die Schweiz am 1. Februar 2012 gemäss einem Beschluss des gemischten Ausschusses der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Europäischen Union (EU) und gestützt auf das Abkommen vom 21. Juni 1999 zwischen der Schweiz und der EU über den Luftverkehr (Luftverkehrsabkommen)

Artikel 2 Absatz 1 der Verordnung über die Sicherheitsuntersuchungen im Verkehrswesen vom 17. Dezember 2014, Stand am 1. Januar 2025 (VSZV, SR 742.161)

Allgemeines

Zum Zeitpunkt des schweren Vorfalls war der Himmel in der Region des Flugplatzes St. Gallen-Altenrhein (LSZR) bedeckt mit einer Wolkenuntergrenze auf 900 ft über der Flugplatzbezugs Höhe und es regnete leicht.

Verlauf des schweren Vorfalls

Am 6. Dezember 2020 um 13:33 UTC startete das einmotorige Turboprop-Geschäftsreiseflugzeug Pilatus PC-12/47E, eingetragen als HB-FXN, vom Flugplatz Grenchen (LSZG) für einen IFR-Trainingsflug nach St. Gallen-Altenrhein (LSZR). An Bord befanden sich der Pilot und ein Passagier.

Während des Fluges im Luftraum südlich des Flughafens Zürich stand der Pilot der HB-FXN mit der Flugverkehrsleitstelle *Zurich Departure* (ZRH DEP) in Kontakt. Um 13:55 UTC erfolgte die Anweisung des Flugverkehrsleiters (FVL), mit *Zurich Arrival* (ZRH ARR) Kontakt aufzunehmen, dessen FVL den Sektor bei Altenrhein und Friedrichshafen kontrollierte (*Altenrhein-Friedrichshafen Area* – ARFA). Unmittelbar danach rief der Pilot ZRH ARR auf und meldete sich auf FL 80 in Richtung des Wegpunktes SITOR fliegend. Der FVL ZRH ARR stellte dem Piloten den Anflug auf die Piste 10 mittels des Instrumentenlandesystems (*Instrument Landing System* – ILS) in Aussicht.

Um 13:58 UTC gab der FVL ZRH ARR dem Piloten die Freigabe, auf 5000 ft QNH² abzusinken und dem ILS-Anflug für die Piste 10 zu folgen. Es erfolgte keine Rückmeldung des Piloten. Die HB-FXN befand sich zu diesem Zeitpunkt auf FL 80 und rund 11 NM westsüdwestlich des Wegpunktes SITOR.

Der FVL ZRH ARR wiederholte seine Anweisung um 14:00 UTC und versuchte, nach ausgebliebener Antwort erneut zweimal die HB-FXN zu erreichen. Zur gleichen Zeit funkte der Pilot wieder auf der Frequenz von ZRH DEP und fragte dort, ob er für den Anflug auf die Piste 10 freigegeben sei. Der FVL antwortete, dass er der Fluglotse *Zurich Departure* sei, die HB-FXN aber für einen Sinkflug auf 5000 ft und für den ILS-Anflug auf die Piste 10 freigegeben sei.

Das Flugzeug befand sich im Sinkflug und erreichte zwischenzeitlich eine Geschwindigkeit von 188 KCAS³. In dieser Phase versuchte zusätzlich der FVL des Kontrollturms (*Tower* – TWR) von St. Gallen-Altenrhein zweimal erfolglos, die HB-FXN aufzurufen.

Um 14:02:33 UTC meldete der Pilot an ZRH DEP, dass die HB-FXN auf dem ILS 10 ausgerichtet sei (*«established on ILS 10»*) (vgl. Abbildung 1 und Abbildung 2, Punkt ❶). Die HB-FXN befand sich etwa 6 NM vor der Pistenschwelle 10 auf einer wahren Flughöhe (*True Altitude* – TA) von rund 5100 ft AMSL, die Geschwindigkeit betrug 173 KCAS. Anschliessend wies der FVL ZRH DEP den Piloten an, den TWR von St. Gallen-Altenrhein zu kontaktieren.

Der Pilot meldete sich beim FVL TWR, der ihm in der Folge die Freigabe für die Landung auf der Piste 10 bei einem variablen Wind von 2 kt gab. Zur gleichen Zeit ertönte im Cockpit der HB-FXN für rund 5 Sekunden die Warnung *«Gear»*⁴, worauf der Pilot die Landeklappen (*flaps*) auf die erste Stellung 15° ausfuhr.

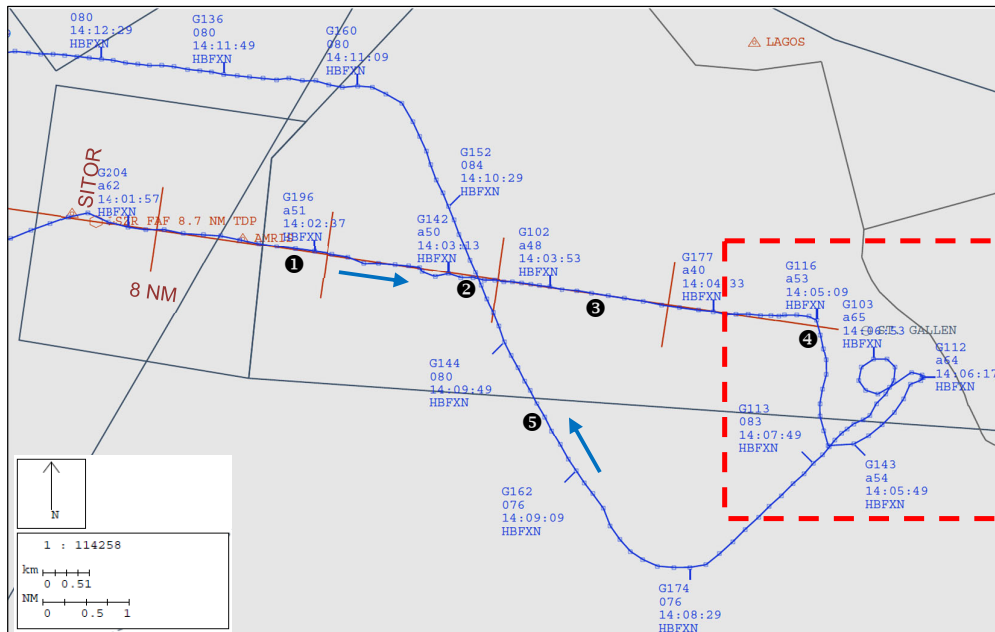
Um 14:03:30 UTC funkte der FVL TWR, dass er die HB-FXN auf seinem Radarbildschirm 4 NM westlich des Flugplatzes auf einer Flughöhe von 5000 ft sähe (Punkt ❷), und fragte, ob der Pilot einen neuen Anflug wolle (*«do you need a new line-up?»*). Dies bejahte der Pilot. Die Geschwindigkeit reduzierte sich in dieser Phase bis auf 81 KCAS.

² Druck reduziert auf Meereshöhe, berechnet mit den Werten der ICAO-Standardatmosphäre. Bei der ICAO handelte es sich um die internationale Zivilluftfahrtorganisation (*International Civil Aviation Organization*).

³ KCAS: *Knots Calibrated Airspeed*, kalibrierte Fluggeschwindigkeit in Knoten. Die CAS beschreibt die tatsächliche Geschwindigkeit relativ zur Luftmasse und entspricht der um den Instrumentenfehler korrigierten angezeigten Geschwindigkeit (*Indicated Airspeed* – IAS).

⁴ Diese Warnung erscheint unter anderem, wenn das Flugzeug bei eingefahrenem Fahrwerk mit einer angezeigten Geschwindigkeit von weniger als 130 kt fliegt und sich der Leistungshebel in der Leerlaufstellung befindet.

Um 14:03:52 UTC wies der FVL TWR den Piloten an, auf 5000 ft QNH zu steigen und ZRH ARR zu kontaktieren, ohne dass der Pilot diese Meldung zurück las. Das Flugzeug begann in der Folge einen steilen Sinkflug und die Fluggeschwindigkeit nahm wieder zu.



Um 14:04:06 UTC (Punkt ⑤) übermittelte der FVL TWR, dass er die HB-FXN weiterhin im Sinkflug sähe und der Pilot für einen neuen Anflug entlang des Standard-Fehlanflugverfahrens auf 5000 ft steigen solle. Im Cockpit war in dieser Phase für rund 9 Sekunden die Warnung «Speed» zu hören.

Kurz darauf begann die HB-FXN aus einer Flughöhe von rund 3700 ft AMSL und mit 168 KCAS einen Steigflug und drehte um 14:05:09 UTC nach rechts auf einen südlichen Kurs in Richtung ansteigendes Gelände (Punkt ④). Der FVL ZRH ARR funkte deshalb um 14:05:25 UTC, dass die HB-FXN sofort eine Rechtskurve nach Norden einleiten solle, und fragte, ob der Pilot visuellen Bodenkontakt habe; dies verneinte der Pilot. Der FVL ZRH ARR wies die HB-FXN an, eine Rechtskurve auf einen magnetischen Steuerkurs (*heading*) von 280 auszuführen, was der Pilot bestätigte.

Zur gleichen Zeit, um 14:05:33 UTC, fiel der Autopilot aus⁵.

In den nachfolgenden vier Minuten führte das Flugzeug zwischen rund 5000 ft AMSL und 8000 ft AMSL verschiedene auffällige Flugmanöver aus (vgl. Abbildung 3).

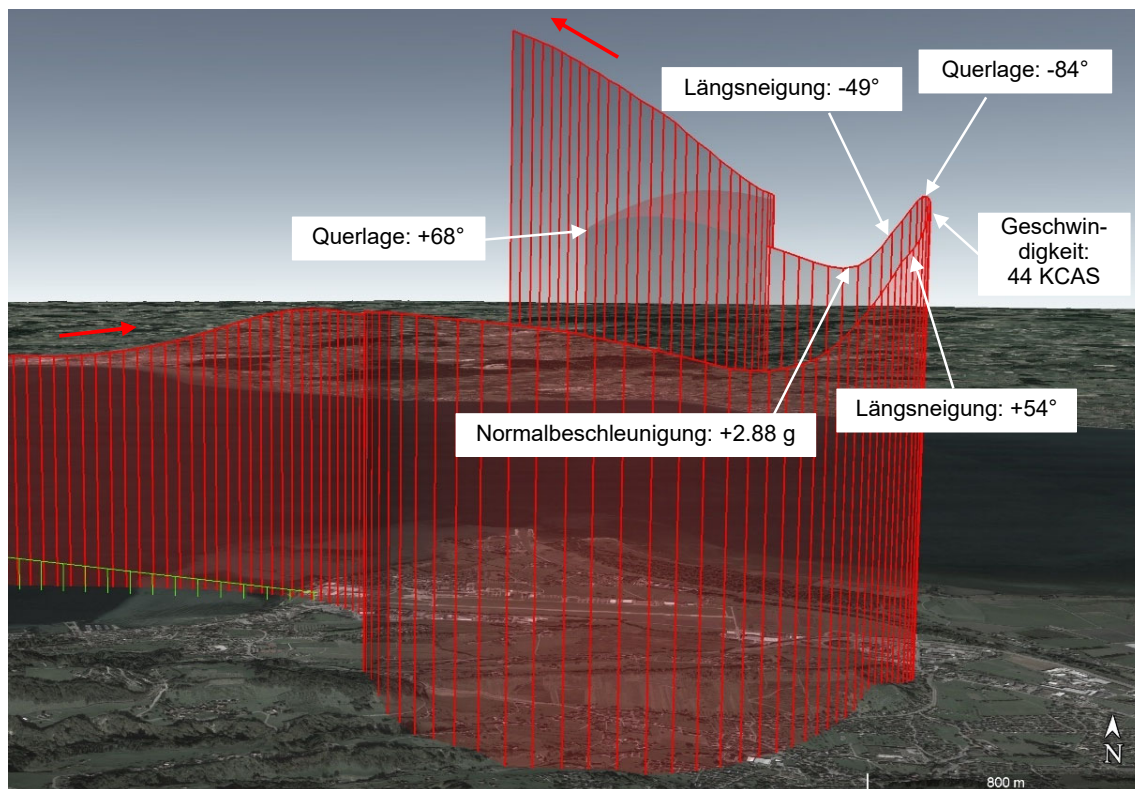


Abbildung 3: Flugweg der HB-FXM während des Fehlanflugverfahrens (*missed approach*) südlich des Flugplatzes St. Gallen (LSZR), dargestellt in *google earth*. Das Anflugprofil der ILS 10 ist links in grüner Farbe dargestellt. Hervorgehoben sind die Extremwerte der Aufzeichnungsparameter.

⁵ Unmittelbar vor dem Ausfall des Autopiloten registrierte ein Datenaufzeichnungsgerät der HB-FXN zwei «roll closure monitor fault»-Meldungen. Diese werden generiert, wenn der Autopilot nicht mehr in der Lage ist, den gemäss Flugführungssystem (*flight director*) vorgegebenen Roll-Lagewinkel zu erreichen. In der Folge schaltet sich der Autopilot automatisch aus. Erfahrungsgemäss ist der häufigste Grund für dieses Verhalten, dass ein Pilot bei eingeschaltetem Autopiloten selber manuelle Steuereingaben vornimmt, d.h. gegen die Steuerbewegungen des Autopiloten manuell am Steuerhorn eingreift.

Die Parameter der Flugdaten-Aufzeichnung erreichten die folgenden Extremwerte (vgl. Abbildung 3):

- Querlage nach links von 84° / Querlage nach rechts von 68°;
- positive Längsneigung von +54° / negative Längsneigung von -49°;
- minimale Fluggeschwindigkeit von 44 KCAS;
- positive Normalbeschleunigung zwischen +0.2 g und +2.9 g.

In dieser Phase ertönten mehrfach diverse Warnungen im Cockpit: die Überziehwarnung «*Stall*», die Warnung für eine Geschwindigkeitsüberschreitung «*Speed*» und die Warnung für den Ausfall des Autopiloten. Ausserdem sprachen zeitweise der *stick shaker*⁶ und der *stick pusher*⁷ an.

Um 14:06:38 UTC fragte der FVL ZRH ARR beim Piloten nach, ob der Flugbetrieb normal sei («*confirm flight operations are normal?*»). Der Pilot antwortete, dass der Autopilot ausgefallen sei. Um 14:07:29 UTC funkte der FVL ZRH ARR, dass die Geschwindigkeit gegenüber dem Boden (*Ground Speed* – GS) der HB-FXN lediglich 100 kt anzeige und der Pilot möglichst die Geschwindigkeit erhöhen und FL 80 halten solle («*ground speed shows 100 kt please increase your speed and maintain flight level 80 if able*»). Um 14:08:14 UTC sagte der FVL ZRH ARR, dass das Flugzeug die Flughöhe halten und wenn möglich auf FL 80 nach Norden fliegen solle («*please maintain the level, if able proceed northbound I say again northbound maintain flight level 80*»), und fragte, ob der Pilot Unterstützung benötige, was dieser verneinte.

Um 14:09:30 UTC (Punkt ⑤) funkte der Pilot, dass er das Flugzeug unter Kontrolle habe («*aircraft under control*»). In der Folge kommunizierten FVL ZRH ARR und der Pilot auf Schweizer Mundart über Funk. Der Pilot gab an, dass der Autopilot ausgefallen gewesen sei, und er erfragte eine Freigabe für einen Rückflug direkt nach Grenchen, ohne in St. Gallen zu landen. Um 14:14 UTC fuhr der Pilot die Landeklappen wieder vollständig ein.

Der Rückflug nach Grenchen mit Landung um 14:43 UTC verlief ereignislos.

Angaben zum Piloten

Der Pilot schloss im Jahr 2006 seine Grundausbildung mit der Erlangung der Privatpilotenlizenz ab. Die Berechtigung (*rating*) für das Muster Pilatus PC-12 erlangte er im Jahr 2009; im darauffolgenden Jahr erhielt er die Instrumentenflugberechtigung. Ein *proficiency check*, der zum Erhalt der beiden Berechtigungen führte, erfolgte letztmals am 7. September 2020 bei einem Flug von Grenchen nach St. Gallen-Altenrhein und zurück nach Grenchen.

Bis zum Zeitpunkt des schweren Vorfalls hatte der Pilot 1621 h Flugstunden unter Instrumentenflugregeln durchgeführt. Das Muster PC-12 war er insgesamt während 1632 h geflogen und hatte darauf 11 h und 11 Landungen während der letzten 90 Tage absolviert.

Zwischen 2011 und 2020 wurden alle *proficiency check* des Piloten für den Erhalt der Musterberechtigung PC-12 und der Instrumentenflugberechtigung von demselben Prüfer (*examiner*) attestiert.

Der Pilot hatte nie ein Training für das Ausleiten ungewöhnlicher Fluglagen (*upset recovery training*) durchlaufen.

⁶ Beim *stick shaker* handelte es sich um eine Überziehwarnanlage, die haptisch als deutlich wahrnehmbare Vibration in der konventionellen Steuersäule erfolgt, sobald ein kritischer Anstellwinkel überschritten wird.

⁷ Beim *stick pusher* handelt es sich um eine Automatik, welche die Steuersäule nach vorne drückt, um den Anstellwinkel des Flugzeuges zu reduzieren.

Weitere ähnlich gelagerte Zwischenfälle

Gemäss Angaben der Datenbank der amerikanischen Sicherheitsuntersuchungsstelle (*National Transportation Safety Board* – NTSB) traten in den USA zwischen 2000 und 2022 dreizehn Unfälle mit Pilatus PC-12 mit fatalen Folgen auf. Acht dieser Unfälle wiesen gleichartige Merkmale auf wie beim vorliegenden schweren Vorfall. Alle Fälle traten in Instrumenten-Wetterbedingungen (*Instrument Meteorological Conditions* – IMC) auf; dabei kam es nach einer räumlichen Desorientierung (*spacial disorientation*) des Piloten zu einem Kontrollverlust (*loss of control*) über das Flugzeug. Sieben der Flüge wurden im Rahmen von nicht kommerziellem Flugbetrieb, d.h. als Privatflug ausgeführt.

Neben den obengenannten Unfällen in den USA sind in der Datenbank des *Aviation Network Safety*⁸ zwischen 2000 und 2022 weltweit insgesamt weitere fünf Unfälle mit fatalen Folgen registriert, die sich alle auf einen *loss of control* in IMC zurückzuführen liessen.

Der Schlussbericht der italienischen Sicherheitsuntersuchungsbehörde zum Unfall einer PC-12/47E, die am 3. Oktober 2021 in Mailand, Italien, nach dem Start aufgrund eines *loss of control* verunfallte⁹, enthält mehrere Sicherheitsempfehlungen:

- Zur Aufrechterhaltung der Klassenberechtigung SET PC-12 soll eine regelmässige, definierte Wiederholungsschulung vorgeschrieben werden, die vorzugsweise in einem Simulator stattfindet und Aspekte wie Normal- und Notfallverfahren sowie den zielgerichteten Einsatz der Avionik umfasst. Diese Schulung soll vor der eigentlichen Befähigungsüberprüfung (*proficiency check*) erfolgen.
- Eine Erstausbildung sowie regelmässige Auffrischungsschulungen in Bezug auf die Thematik *single-pilot resource management* (SRM) sollen für Piloten von Hochleistungsflugzeugen (*high performance aeroplane* – HPA) verbindlich eingeführt werden, um eine Klassenberechtigung SET zu erlangen und aufrechtzuerhalten.
- Für das Erkennen und Beenden von ungewöhnlichen Fluglagen (*upset recovery training* – UPRT) sollen eine entsprechende Erstausbildung sowie Wiederholungsschulungen gefordert werden, um die Klassenberechtigung SET PC-12 oder ähnlicher HPA-Flugzeuge zu erlangen und aufrechtzuerhalten.

Bern, 21. Januar 2026

⁸ Beim *Aviation Safety Network* handelt es sich um eine Datenbank der *Flight Safety Foundation* mit Informationen zu Flugunfällen und schweren Vorfällen. Die *Flight Safety Foundation* ist eine gemeinnützige, internationale Organisation für Forschung, Bildung, Interessenvertretung und Kommunikation im Bereich der Flugsicherheit.

⁹ *Relazione d'inchiesta, Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo (ANSV), incidente orrore all'aeromobile Pilatus PC-12/47E marche di identificazione YR-PDV, a Milano, 03 ottobre 2021*