



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST
Service suisse d'enquête de sécurité SESE
Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza SISl
Swiss Transportation Safety Investigation Board STSB

Schlussbericht Nr. 2322 der Schweizerischen Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST

über den Unfall des Flugzeuges
PA-22-150, HB-OPL,

vom 24. April 2017

Flugplatz Langenthal (LSPL),
Gemeinde Bleienbach (BE)

Cause

L'accident est dû à une perte de contrôle en raison d'un décrochage (*stall*) juste après que l'avion a quitté le sol car le pilote a manipulé la compensation de la commande de profondeur dans le mauvais sens. Ensuite, l'avion s'est écrasé au sol.

Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

Dieser Bericht enthält die Schlussfolgerungen der Schweizerischen Sicherheitsuntersuchungsstelle (SUST) über die Umstände und Ursachen des vorliegend untersuchten Unfalls.

Gemäss Artikel 3.1 der 10. Ausgabe des Anhangs 13, gültig ab 18. November 2010, zum Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt vom 7. Dezember 1944 sowie Artikel 24 des Bundesgesetzes über die Luftfahrt ist der alleinige Zweck der Untersuchung eines Flugunfalls oder eines schweren Vorfalls die Verhütung von Unfällen oder schweren Vorfällen. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen und schweren Vorfällen ist ausdrücklich nicht Gegenstand der Sicherheitsuntersuchung. Es ist daher auch nicht Zweck dieses Berichts, ein Verschulden festzustellen oder Haftungsfragen zu klären.

Wird dieser Bericht zu anderen Zwecken als zur Unfallverhütung verwendet, ist diesem Umstand gebührend Rechnung zu tragen.

Alle Angaben beziehen sich, soweit nicht anders vermerkt, auf den Zeitpunkt des Unfalls.

Alle in diesem Bericht erwähnten Zeiten sind, soweit nicht anders vermerkt, in der für das Gebiet der Schweiz gültigen Normalzeit (*Local Time* – LT) angegeben, die zum Unfallzeitpunkt der mitteleuropäischen Sommerzeit (MESZ) entsprach. Die Beziehung zwischen LT, MESZ und koordinierter Weltzeit (*Coordinated Universal Time* – UTC) lautet:

LT = MESZ = UTC + 2 h

Schlussbericht

Luftfahrzeugmuster PA-22-150 HB-OPL

Halter Privat

Eigentümer Privat

Pilot Schweizer Staatsangehöriger, Jahrgang 1957

Ausweis Privatpilotenlizenz für Flugzeuge (*Private Pilot Licence Aeroplane* – PPL(A)) nach der Europäischen Agentur für Flugsicherheit (European Aviation Safety Agency – EASA), ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL)

Flugstunden	Insgesamt	1509 h	während der letzten 90 Tage	1:20 h
	auf dem Unfallmuster	ca. 1100 h	während der letzten 90 Tage	0:01 h

Ort Flugplatz Langenthal (LSPL)

Koordinaten --- **Höhe** ---

Datum und Zeit 24. April 2017, 16:10 Uhr

Flugregeln Sichtflugregeln (*Visual Flight Rules* – VFR)

Betriebsart Privat

Startort Flugplatz Langenthal (LSPL)

Zielort Flugplatz Langenthal (LSPL)

Flugphase Start

Unfallart Kontrollverlust

Personenschaden

Verletzungen	Besatzungsmit- glieder	Passagiere	Gesamtzahl der Insassen	Drittpersonen
Tödlich	0	0	0	0
Erheblich	0	1	1	0
Leicht	0	0	0	0
Keine	1	0	1	Nicht zutreffend
Gesamthaft	1	1	2	0

Schaden am Luftfahrzeug Schwer beschädigt

Drittschaden Geringe ausgetretene Menge an Betriebsstoffen

1 Sachverhalt

1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

1.1.1 Allgemeines

Für die folgende Beschreibung von Vorgeschichte und Flugverlauf wurden die Aussagen des Piloten und des Passagiers sowie die Aufzeichnungen der Webcam am Flugplatz Langenthal (LSPL) verwendet.

Es handelte sich um einen technischen Kontrollflug nach Sichtflugregeln.

1.1.2 Vorgeschichte

Das Flugzeug vom Typ PA-22-150, eingetragen als HB-OPL, wurde im Januar 2017 teilrestauriert; dabei wurde die Rumpf-Partie vollständig überholt. Laut Angaben des Piloten gab es keinerlei technische Mängel am Flugzeug.

Am 24. April 2017 trafen sich der Pilot und der Passagier, die beide an der Restauration des Flugzeuges beteiligt gewesen waren, auf dem Flugplatz Langenthal für einen Testflug. Nach den üblichen Flugvorbereitungen wurden die beiden Flügeltanks mit je 65 Litern Treibstoff betankt; der Rumpftank des Flugzeuges blieb leer.

In der Folge rollte der Pilot zum Rollhaltepunkt der Piste 05 und führte zweimal eine Triebwerkskontrolle (*run up*) über rund 30 Sekunden durch, wobei einmal Treibstoff des linken und einmal des rechten Flügeltanks gewählt wurde. Ebenso wurden eine Steuerkontrolle durchgeführt und die Bremsen überprüft, bevor der Pilot zum Rollhaltepunkt der Piste 23 rollte. Dabei prüfte er unter anderem die Anzeige der Höhenruder-Trimmung, die sich nach eigenen Angaben in neutraler Stellung befunden habe (vgl. Kapitel 1.4).

1.1.3 Flugverlauf

Um 16:10 Uhr leitete der Pilot der HB-OPL den Start auf der Hartbelagpiste 23 ein. Nach einer geschätzten Rollstrecke von rund 180 Metern bemerkte der Pilot, wie das Flugzeug vom Boden abhob und steil nach oben stieg. Nach Angaben des Piloten wurde das Flugzeug gleichzeitig von einem Windstoss erfasst. Daraufhin stiess der Pilot das Steuerhorn bis zum Anschlag nach vorne und begann gleichzeitig die Höhenruder-Trimmung in Richtung *down*, d.h. kopflastig, zu betätigen (vgl. Kapitel 1.3.2). Das Flugzeug stieg bei einer geschätzten Geschwindigkeit von rund 30 kt bis auf rund 10 Meter. Als der Pilot glaubte, dass sich der Längsneigungswinkel (*pitch angle*) des Flugzeuges verringern würde, kippte das Flugzeug über den rechten Flügel ab und prallte auf den Boden (vgl. Abbildung 1). Dabei wurde der Notsender (*Emergency Locator Transmitter* – ELT) ausgelöst. Es brach kein Feuer aus. Beide Insassen konnten sich aus eigenen Kräften über die rechte Türe aus dem Flugzeug befreien.

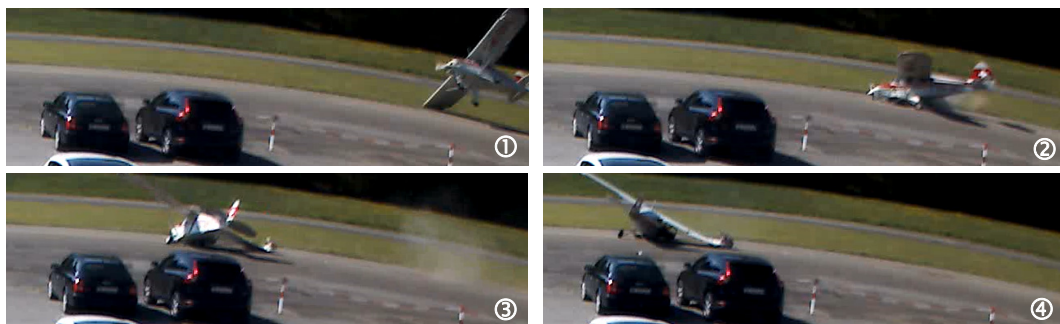


Abbildung 1: Webcam-Sequenz (1–4) vom Aufprall bis zur Endlage der HB-OPL auf dem südlich der Piste gelegenen Vorfeld in rund 250 Metern vom Pistenanfang 23 entfernt.

Der Pilot gab an, nach dem Unfall die Gängigkeit der Höhenruder-Trimmung überprüft zu haben, indem er einige wenige Umdrehungen an der Kurbel ausübte; über den Drehsinn konnte der Pilot keine Angaben mehr machen. Er habe dabei keine Auffälligkeiten feststellen können.

Beide Insassen wurden zur Kontrolle in das nahegelegene Spital überführt. Der Pilot blieb unverletzt, der Passagier zog sich beim Aufprall einen Bruch des elften Lendenwirbels zu.

1.2 Meteorologische Angaben

1.2.1 Allgemeine Wetterlage

Ein Tief mit Kern über Südkandinavien steuerte ein Frontensystem über das nördliche Mitteleuropa hinweg.

1.2.2 Wetter am Ort und zur Zeit des Unfalls

Über dem Berner Mittelland herrschte sonniges Wetter. Der Südwestwind frischte auf.

Wetter	Sonnig und trocken	
Wolken	CAVOK ¹	
Sicht	10 km oder mehr	
Wind	250 Grad, 12 kt	
Temperatur/Taupunkt	19 °C / 1 °C	
Luftdruck (QNH)	1013 hPa, Druck reduziert auf Meereshöhe, berechnet mit den Werten der ICAO ² -Standardatmosphäre	
Trend	Keine wesentliche Änderung	

1.2.3 Astronomische Angaben

Beleuchtungsverhältnisse	Tag	
Sonnenstand	Azimut: 238 Grad	Elevation: 42 Grad

1.3 Angaben zum Luftfahrzeug

1.3.1 Allgemeine Angaben

Beim viersitzigen, einmotorigen Hochdecker HB-OPL handelte es sich um das Muster PA-22-150 „Tri-Pacer“ mit Festfahrwerk in Bugradanordnung des US-amerikanischen Herstellers Piper Aircraft Corporation mit einer höchstzulässigen Abflugmasse von 907 kg.

Die letzte 100-h-Kontrolle fand am 19. April 2017 bei 3022:20 Betriebsstunden statt.

Sowohl Masse als auch Schwerpunkt befanden sich innerhalb der gemäss Luftfahrzeugflughandbuch (*Aircraft Flight Manual – AFM*) zulässigen Grenzen.

¹ CAVOK: *Ceiling and Visibility Okay*, d.h. keine Wolken unterhalb 5000 ft oder unterhalb der höchsten *Minimum Sector Altitude* (MSA), wenn diese höher ist als 5000 ft, kein *Cumulonimbus* (CB) oder *Towering Cumulus* (TCU) auf jeglicher Höhe.

² ICAO: *International Civil Aviation Organization*

1.3.2 Angaben zur Höhenruder-Trimmung

Die Höhenruder-Trimmung befindet sich überkopf am Dachhimmel des Cockpits und wird mit einer Handkurbel betätigt. Über Rollen und einen Seilzug wird im Heck eine Spindel angesteuert. Diese verändert die Position der Eintrittskante der Höhenflosse nach oben oder unten. Dadurch kann das Flugzeug um seine Querachse getrimmt werden.

Wird die Kurbel im Uhrzeigersinn gedreht, verändert sich die Trimmung in Richtung *nose-up* (UP) das Flugzeug wird also hecklastiger. Dreht man in die andere Richtung wird das Flugzeug kopflastiger (*down – DN*). Neben der Handkurbel befindet sich ein Zeiger der auf einer Skala zwischen „UP“ und „DN“ die aktuelle Trimmeinstellung wiedergibt (vgl. Abbildung 2).

Der Pilot gab an, dass die Höhenruder-Trimmung vor dem Start üblicherweise im vorderen Drittel, also leicht kopflastig, einzustellen war.

1.4 Feststellungen am Wrack

Die Position der Höhenruder-Trimmung befand sich nach dem Unfall auf der letzten Markierung nahe der Position „UP“ (vgl. Abbildung 2).



Abbildung 2: Ungefähre Position der Höhenruder-Trimmung vor dem Start (links) und nach dem Unfall (rechts)

Es bedarf rund 14 Umdrehungen, um die Höhenruder-Trimmung von einer mittleren Position in die Stellung nach dem Unfall zu bringen.

Die Höhenruder-Trimmung war über die Steuerseile korrekt angesteuert und funktionierte einwandfrei.

2 Analyse

2.1 Technische Aspekte

Es liegen keine Anhaltspunkte für vorbestehende technische Mängel vor, die den Unfall hätten verursachen oder beeinflussen können.

2.2 Menschliche und betriebliche Aspekte

Der Pilot gab an, dass die Höhenruder-Trimmung vor dem Start üblicherweise im vorderen Drittel, also leicht kopflastig, einzustellen war. Vor dem Unfallflug befand sich die Anzeige der Höhenruder-Trimmung jedoch laut Angaben des Piloten in neutraler Stellung (vgl. Abbildung 2). Infolge dieser unüblichen Stellung der Höhenruder-Trimmung hob das Flugzeug beim Startlauf früher ab, als der Pilot es sich gewohnt war.

Überrascht vom frühen Abheben des Flugzeuges, versuchte der Pilot folgerichtig, der Drehung um die Querachse mittels Drücken des Höhenruders entgegenzuwirken. Ebenso begann er die Höhenruder-Trimmung, wie er sagte, in Richtung *down*, zu betätigen.

Nach dem Unfall prüfte der Pilot die Gängigkeit der Höhenruder-Trimmung, wobei er dazu einige wenige Umdrehungen ausübte. Es darf ausgeschlossen werden, dass er dabei die Höhenruder-Trimmung mit 14 Umdrehungen in die Position „UP“ brachte, wie sie nach dem Unfall vorgefunden wurde (vgl. Abbildung 2). Diese Tatsache lässt sich daher nicht anders erklären, als dass der Pilot nach dem Abheben versehentlich die Höhenflosse in die falsche Richtung getrimmt hatte. Dadurch wurde die Wirkung des Höhenruders um die Querachse verringert und es war selbst mit sofortigem Ruderausschlag nicht mehr möglich, den Anstellwinkel zu verkleinern.

Die vom Piloten verspürte Verringerung des Längsneigungswinkels (*pitch angle*) des Flugzeuges war die Folge eines überzogenen Flugzustandes. Der daraus resultierende Strömungsabriss (*stall*) führte zu einem Kontrollverlust über das Flugzeug, das über den rechten Flügel abkippte und aus rund 10 Meter auf den Boden prallte.

Es ist denkbar, dass aufgrund der vorherrschenden Windrichtung und des nordwestlich des Flugplatzes gelegenen Waldes lokale Verwirbelungen entstanden, die der Pilot als Turbulenzen im Anfangssteigflug feststellte.

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

- Das Flugzeug war zum Verkehr nach VFR zugelassen.
- Die letzte 100-h-Kontrolle fand am 19. April 2017 bei 3022:20 Betriebsstunden statt.
- Die Untersuchung ergab keine Anhaltspunkte für vorbestehende, technische Mängel, die den Unfall hätten verursachen oder beeinflussen können.
- Nach einer Teilrestauration am Flugzeug HB-OPL im Januar 2017 trafen sich der Pilot und Passagier am 24. April 2017 zu einem Testflug auf dem Flugplatz Langenthal (LSPL).
- Sowohl Masse als auch Schwerpunkt des Flugzeuges befanden sich zum Unfallzeitpunkt innerhalb der gemäss Luftfahrzeughandbuch (*Aircraft Flight Manual – AFM*) zulässigen Grenzen.
- Nach Überprüfen der Steuer und Bremsen, rollte der Pilot zum Rollhaltepunkt der Piste 23.
- Nach einem letzten Überprüfen der Anzeige der Höhenruder-Trimmmung rollte der Pilot in die Startposition der Hartbelagpiste 23 und leitete um 16:10 Uhr den Start ein.
- Nach einer geschätzten Rollstrecke von rund 180 Metern hob das Flugzeug vom Boden ab und stieg steil nach oben.
- Der Pilot stiess das Steuerhorn sofort bis zum Anschlag nach vorne und begann zugleich, die Höhenruder-Trimmmung fälschlicherweise in Richtung „UP“, d.h. hecklastig, zu betätigen.
- Das Flugzeug stieg mit einer geschätzten Geschwindigkeit von rund 30 kt bis auf eine Höhe von rund 10 m über Grund, kippte über den rechten Flügel ab und prallte auf den Boden.
- Es brach kein Feuer aus. Beide Insassen konnten sich aus eigenen Kräften über die rechte Türe aus dem Flugzeug befreien.
- Der Notsender (*Emergency Locator Transmitter – ELT*) wurde ausgelöst.
- Der Pilot besass die für den Flug notwendigen Ausweise.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Beeinträchtigungen des Piloten während des Unfallfluges vor.
- Zum Zeitpunkt des Unfalls blies der Wind aus 250 Grad mit einer Stärke von 12 Knoten.

3.2 Ursachen

Der Unfall ist auf einen Kontrollverlust infolge eines Strömungsabrisses (*stall*) unmittelbar nach dem Abheben des Flugzeuges zurückzuführen, da der Pilot die Höhenruder-Trimmmung in die falsche Richtung betätigte. In der Folge prallte das Flugzeug auf den Boden.

- 4 Sicherheitsempfehlungen, Sicherheitshinweise und seit dem Unfall getroffene Massnahmen**
- 4.1 Sicherheitsempfehlungen**
Keine
- 4.2 Sicherheitshinweise**
Keine
- 4.3 Seit dem Unfall getroffene Massnahmen**
Keine

Dieser Schlussbericht wurde von der Kommission der Schweizerischen Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST genehmigt (Art. 10 lit. h der Verordnung über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen vom 17. Dezember 2014).

Bern, 15. Februar 2018

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle