



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. 2400 der Schweizerischen Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST

über den Unfall des Flugzeuges Bucker
Bü 131B «Jungmann», HB-UVC,

vom 20. Juli 2021

Altwegacker, Subingen (SO)

Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

Gemäss

Artikel 3.1 der 12. Ausgabe des Anhangs 13, gültig ab 5. November 2020, zum Übereinkommen über die internationale Zivilluftfahrt vom 7. Dezember 1944, in Kraft getreten für die Schweiz am 4. April 1947, Stand am 18. Juni 2019 (SR 0.748.0);

Artikel 24 des Bundesgesetzes über die Luftfahrt vom 21. Dezember 1948, Stand am 1. Mai 2022 (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);

sowie Artikel 2 Absatz 1 der Verordnung über die Sicherheitsuntersuchungen im Verkehrswesen vom 17. Dezember 2014, Stand am 1. Februar 2015 (VSZV, SR 742.161);

ist der alleinige Zweck der Untersuchung eines Flugunfalls oder eines schweren Vorfalls die Verhütung von Unfällen oder schweren Vorfällen. Es ist ausdrücklich nicht Zweck der Sicherheitsuntersuchung und dieses Berichts, Schuld oder Haftung festzustellen. 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 am 20. Juli 2021 der mitteleuropäischen Sommerzeit (MESZ) entsprach. Die Beziehung zwischen LT, MESZ und koordinierter Weltzeit (*Coordinated Universal Time* – UTC) lautet:

LT = MESZ = UTC + 2 h.

Zusammenfassung

Luftfahrzeugmuster Bücker Bü 131B HB-UVC

Halter Privat

Eigentümer Privat

Pilot Schweizer Staatsangehöriger, Jahrgang 1978

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

Flugstunden	insgesamt	1016:21 h ¹ während der letzten 90 Tage	1:02 h
	auf dem [Unfallmuster/Vorfallmuster]	21:13 h während der letzten 90 Tage	1:02 h

Ort Altwegacker, östlicher Ortsrand von Subingen (SO)

Koordinaten 613 906 / 227 291 (*Swiss Grid* 1903) **Höhe** 411 m/M
N 47° 11' 47" / E 007° 37' 20" (WGS² 84)

Datum und Zeit 20. Juli 2021, 20:24 Uhr

Betriebsart Privat

Flugregeln Sichtflugregeln (*Visual Flight Rules* – VFR)

Startort Flugplatz Langenthal (LSPL)

Zielort Flugplatz Langenthal (LSPL)

Flugphase Reiseflug

Unfallart Kontrollverlust

Personenschaden

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

Schaden am Luftfahrzeug Zerstört

Drittsschaden Geringfügiger Flurschaden

¹ Motorflug 116:21 h, Segelflug 900 h

² WGS: *World Geodetic System*, geodätisches Referenzsystem: Der Standard WGS 84 wurde durch Beschluss der internationalen Zivilluftfahrtorganisation (*International Civil Aviation Organization* – ICAO) im Jahr 1989 für die Luftfahrt übernommen.

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 von Augenzeugen sowie eine Filmaufnahme verwendet.

1.1.2 Vorgeschichte

Im Mai 1979 wurde das früher unter dem Eintragszeichen A-41 für die Luftwaffe fliegende Motorflugzeug Bücker Bü 131B «Jungmann» als HB-UVC ins zivile Luftfahrtregister eingetragen. Der neue Eigentümer und Halter war Pilot und von diesem Zeitpunkt an auch für den Unterhalt zuständig.

Im Juli 2017 wurde das Flugzeug durch den am Unfalltag fliegenden Piloten erworben. Der ehemalige Eigentümer blieb Halter und führte nach wie vor die Unterhaltsarbeiten an der Maschine durch.

Die befreundeten Piloten unternahmen viele gemeinsame Flüge, wobei vorerst nur der erfahrenere und frühere Eigentümer die Maschine fliegen durfte. Er verfügte zudem über die Berechtigung zum Kunstflug. Im Dezember 2019 wurde ihm aufgrund einer Erkrankung das medizinische Tauglichkeitszeugnis nicht mehr erteilt.

Am 26. Juni 2020 begann der aktuelle Eigentümer die Einführung auf der HB-UVC und schloss diese am 2. Juli 2020 nach 6 Flügen mit 5 Stunden und 7 Minuten Flugzeit sowie 33 Landungen, davon 40 Minuten und 4 Landungen alleine an Bord, ab. Der Pilot verfügte bereits über rund 77 Stunden Flugerfahrung im Motor- oder Motorsegelflug und über rund 900 Stunden im Segelflug.

Nach dem Abschluss der Einführung flog der Pilot bis zum Unfallflug 34 Stunden und 23 Minuten lang einmotorige Kolbenflugzeuge mit 34 Landungen, davon 14 Flüge mit total 16 Stunden und 6 Minuten und 17 Landungen auf der HB-UVC. In den letzten 90 Tagen vor dem Unfall waren es 1 Stunde und 2 Minuten mit 5 Landungen auf diesem Muster.

Der Pilot verfügte über keinerlei Ausbildung im Kunstflug und hatte auch nie eine Einführung in das Erkennen, Verhindern oder Beenden von aussergewöhnlichen Fluglagen (*Upset Recovery Training*) erhalten. Das Verfahren zum Beenden einer Vrilte³ kannte er nur theoretisch. Gemäss eigener Angaben hatte er während seiner gesamten fliegerischen Laufbahn nie eine Vrilte eingeleitet oder beendet.

Am 20. Juli 2021 beabsichtigte der Pilot von Langenthal aus mit dem früheren Eigentümer als Passagier einen Rundflug in die Westschweiz (Region Biel/Gruyère) durchzuführen.

Am Nachmittag dieses Tages bereiteten der Pilot und sein Passagier das Flugzeug für die geplanten Flüge vor. Anschliessend wurde die Maschine voll betankt. Da dieses Modell, angetrieben von einem Walter Minor Motor, über keinen Anlasser verfügt, musste der Motor von Hand gestartet werden. An diesem Nachmittag dauerte es etwas länger, bis der Motor schliesslich startete, was aber nach Aussage des Piloten nicht aussergewöhnlich war.

Da der Pilot schon längere Zeit nicht mehr mit diesem Muster geflogen war und sich für den anstehenden Passagierflug vorbereiten wollte, führte er gegen

³ Eine Vrilte ist ein Flugzustand, bei dem sich das Flugzeug nach einem einseitigen Strömungsabriss an einer Tragfläche in einer steilen Schraubenlinie hauptsächlich um seine Hochachse drehend Richtung Boden bewegt. In Deutschland und Österreich wird dieser Flugzustand auch Trudeln genannt.

16:30 Uhr zunächst eine Platzrunde ohne Passagier durch. Nach der Landung, noch während des Ausrollens, stoppte der Motor und konnte nicht mehr gestartet werden. Die Maschine wurde von Hand vor den Hangar der HB-UVC geschoben.

1.1.3 Verlauf des Unfallfluges

Gegen 17:30 Uhr wurde von Augenzeugen beobachtet, dass der Motor wieder gestartet werden konnte und das Flugzeug zum Rollhaltepunkt der Piste 05 gerollt wurde. Ungefähr um 18 Uhr startete die als HB-UVC eingetragene Bücker Bü 131B «Jungmann» auf der Hartbelagspiste 05 in Langenthal und verliess den Platz über den Gegenanflug in westlicher Richtung.

Da keine Aufzeichnungen des Flugwegs existieren und sich der Pilot aufgrund einer retrograden Amnesie nur sehr eingeschränkt an den Unfallflug erinnern kann, ist über den grössten Teil des Flugverlauf nichts bekannt. Wie sich der Pilot bezüglich der letzten Flugphase erinnerte, übergab er dem Passagier im Anflug nach Langenthal die Steuer, um auf seinem Kniebrett die notwendigen Unterlagen für den Anflug vorzubereiten. Dieses Vorgehen war nach Angabe des Piloten so üblich. Das Flugzeug befand sich zu diesem Zeitpunkt auf einer Höhe von gegen 1000 Meter über Grund oder ungefähr 1400 m/M.

Wie der Pilot angab, erhöhte daraufhin der Passagier die Leistung, senkte die Nase des Flugzeuges und zog es schliesslich steil nach oben. Der Pilot nahm an, dass der Passagier einen Looping fliegen wollte und überlegte noch kurz, den Hebel zum Umschalten des Tanks für Rückenflug zu bedienen. Als nächstes nahm der Pilot wahr, dass das Flugzeug in eine Drehbewegung um die Hochachse geriet und rasch an Höhe verlor. Auf Anfragen des Piloten an den Passagier kam keine Reaktion. Der Pilot übernahm nun die Steuer, die als weich und nicht wirksam wahrgenommen wurden, und versuchte die Vrille auszuleiten. Dies tat er nach dem ihm theoretisch bekannten Grundsatz, dass der Steuerknüppel neutral bis leicht gestossen gehalten und das Seitensteuer voll gegen die Drehrichtung ausgeschlagen werden muss. Wie die Filmaufnahme zeigt, war während längerer Zeit der Motor dabei nicht im Leerlauf, sondern gab erhöhte Leistung ab.

Um 20:20 Uhr wurde die Maschine von mehreren Augenzeugen in der Region Subingen in einer Vrille nach links beobachtet. Schliesslich schlug das Flugzeug auf einer Höhe von 411 m/M auf einem Acker auf.

Beim Aufprall wurde der Passagier tödlich verletzt, der Pilot erlitt schwere Verletzungen.

Das Flugzeug wurde zerstört.

Der Notsender (*Emergency Locator Transmitter* – ELT) wurde beim Aufprall nicht ausgelöst und sendete kein Signal aus.

1.2 Angaben zum Luftfahrzeug

Die beim Unfall als HB-UVC eingetragene Bücker Bü 131B «Jungmann» Seriennummer 53 wurde im Jahr 1939 durch die Dornier Werke in Altenrhein (FFA) hergestellt, war mit einem Hirth-HM-504 A2-Motor ausgerüstet und flog zunächst zivil eingetragen als HB-HEL. Es handelt sich um einen zweisitzigen verspannten Doppeldecker, der üblicherweise vom hinteren Sitz aus gesteuert wird. Auf dem vorderen Sitz kann ein Passagier oder ein Fluglehrer mitfliegen. Für die Flugschulung oder die Benutzung durch zwei Piloten kann im vorderen Sitz ein zweiter Steuerknüppel als Doppelsteuer installiert werden. Im Jahr 1943 wurde sie von der Schweizer Luftwaffe requiriert und in der Folge militärisch als A-41 eingetragen, betrieben.

Anfang der 1970er-Jahre schied die Maschine aus dem militärischen Dienst aus und vom ehemaligen eidgenössischen Luftamt wurde die zivile Eintragung als HB-UVC für die ehemalige A-41 vorgesehen. Der neue Eigentümer und Halter entschied sich, aufgrund fehlender Ersatzteile für den revisionsbedürftigen Originalmotor zu einem Umbau auf einen Motor des Musters Avia Zavody N.P. Walter Minor 4-III. Den Umbau führte er selbst durch, worauf das Flugzeug am 25. Mai 1979 als HB-UVC ins Schweizerische Luftfahrzeugregister eingetragen wurde.

Der damalige Eigentümer und Halter war zudem berechtigt, die Unterhaltsarbeiten am Flugzeug selbst auszuführen. Periodische Kontrollen gemäss Instandhaltungsprogramm, Jahreskontrollen sowie das Auswechseln von Teilen respektive Teilüberholungen am Motor wurden in der Folge vom Eigentümer unter Einbezug von Fachleuten durchgeführt.

Im Mai 1981 kam es aufgrund eines technischen Problems im Vergaser zu einem Motorenausfall im Landeanflug auf den Flugplatz Gruyère. Bei der Notlandung ausserhalb des Flugplatzes erlitt die Maschine Totalschaden. Zwischen August 1981 und Mai 1983 wurde das Flugzeug erneut aufgebaut und anschliessend in Betrieb genommen.

Im September 2010 erreichte der bisherige Motor die Laufzeit für eine Grundüberholung und wurde durch den Besitzer ausgebaut. Ein Jahr später, im September 2011, wurde ein anderer, grundüberholter und konservierter Walter Minor 4-III-Motor eingebaut.

Am 2. Juli 2019 wurde die HB-UVC einer Lufttüchtigkeitsprüfung unterzogen und anschliessend eine Bescheinigung über die Prüfung der Lufttüchtigkeit (*Airworthiness Review Certificate – ARC*) mit Gültigkeit bis 31. August 2021 ausgestellt.

Am 24. Mai 2021 wurde die letzte 100h-Kontrolle bei 3477 Betriebsstunden bescheinigt.

Die Maschine war gemäss Luftfahrzeug-Flughandbuch vom 4. Februar 1980 zugelassen für Kunstflug. Die Manöver, insbesondere das Ein- und Ausleiten einer Vrille, sind im Luftfahrzeug-Flughandbuch nicht beschrieben.

Grundsätzlich ist für diese Art Flugzeug zum Ausleiten einer Vrille der Gashebel in den Leerlauf zu nehmen, der Knüppel neutral zu halten und das Seitenruder voll gegen die Drehrichtung auszuschlagen bis die Drehung um die Hochachse aufgehört. Anschliessend ist das Flugzeug abzufangen.

1.3 Feststellungen am Flugzeug

Die Spuren an der Unfallstelle zeigten, dass die Maschine mit der rechten Seite auf den Boden geprallt war. Die Rettungskräfte mussten die eingeschlossenen Insassen aus dem Wrack befreien, was zu einer Veränderung der Bedienungselemente nach dem Unfall führte. An der Unfallstelle roch es nach Flugbenzin.

Die Kontrolle der Steuerorgane zeigte keine Beschädigungen, die nicht auf den Aufprall zurückführbar waren. Insbesondere erwiesen sich Höhensteuer und Seitensteuer als leichtgängig und kraftschlüssig mit dem Steuerknüppel verbunden. Das Seitenruder konnte in beide Richtungen voll ausgeschlagen werden. Der Steuerknüppel des vorderen Sitzes war eingebaut.

Eine Überprüfung nach dem Unfall zeigte, dass Masse und Schwerpunkt während des Unfallfluges innerhalb der zulässigen Grenzen lagen. Eine Abschätzung von Flugzeit und erfahrungsgemäsem Treibstoffverbrauch des Motors ergab, dass sich zum Zeitpunkt des Unfalls noch Treibstoff für ungefähr eine Stunde Flugzeit im Tank befand.

1.4 Medizinische und pathologische Feststellungen

1.4.1 Pilot

Der Pilot, der im Flugzeug hinten sass, überlebte den Unfall mit schweren Verletzungen.

1.4.2 Passagier

Ein Polytrauma mit Verletzungen von Kopf, Rumpf und Extremitäten führte zum sofortigen Tod. Es fanden sich keine typischen Verletzungen der Hände, die darauf hinweisen, dass der Passagier den Steuerknüppel beim Aufprall in der Hand gehalten hätte.

Aus der Anamnese geht hervor, dass der Passagier an einer Gedächtnisstörung litt. Seine medizinische Tauglichkeit wurde ihm im März 2019 entzogen. Der Pilot war über den Verlust der medizinischen Tauglichkeit des Passagiers zu diesem Zeitpunkt informiert. Da der Passagier gegen den Entscheid des BAZL Rekurs erhoben hatte, ging der Pilot aber davon aus, dass dieser seine medizinische Tauglichkeit im Frühjahr 2021 wieder erlangt hatte. Tatsächlich wurde der Rekurs des Passagiers aber abgewiesen, was dem Piloten nicht bekannt war.

Diese neurodegenerative Erkrankung der Stirn- und Schläfenlappen des Gehirns konnte anhand von Veränderungen des Hirngewebes bei der Autopsie bestätigt werden. Zusätzlich konnten weitere bekannte Erkrankungen nachgewiesen werden, die wahrscheinlich keinen Einfluss auf das Unfallgeschehen hatten. Die forensisch-toxikologischen Untersuchungen zeigten keine körperfremden Substanzen wie Alkohol, Medikamente, Betäubungsmittel oder Rauchgas zum Zeitpunkt des Unfalls. Dem Passagier waren Medikamente verordnet worden, die aber nicht nachgewiesen wurden, was zeigt, dass der Passagier die verordneten Medikamente nicht eingenommen hat. Das entsprechende Gutachten kommt dabei zu folgendem Schluss:

«[...] , der fehlende Nachweis von mehreren [dem Passagier] verordneten Medikamenten könnte jedoch die damit behandelten Erkrankungen soweit verschlimmern, dass allein dadurch eine Beeinträchtigung bei der Führung des Luftfahrzeuges denkbar wäre. Dies betrifft insbesondere den Verzicht auf die Blutgerinnungshemmer Aspirin und Plavix, wodurch sich die Gefahr plötzlicher Herzinfarkte oder Schlaganfälle erhöhte, und den Verzicht auf blutzuckersenkende Medikamente zur Behandlung einer Diabetes mellitus».

Es ist bekannt, dass bei einer Demenzerkrankung die Betroffenen beginnen, ihre Pflichten zu vernachlässigen. Besonders schwierig ist die fehlende Krankheitseinsicht der betroffenen Personen, denn sie halten sich selbst in den meisten Fällen für völlig gesund und können die Problematik der Krankheit nicht erkennen. Dies führt oft dazu, dass die medikamentöse Therapie vernachlässigt wird.

1.5 Meteorologische Angaben

1.5.1 Allgemeine Wetterlage

Ein Hochdruckgebiet mit Kern über den Britischen Inseln bestimmte das Wetter in der Schweiz. Diese lag am Südrand des Hochs in einer schwachen Bisenströmung.

1.5.2 Wetter zum Zeitpunkt und am Ort des Unfalls

Die folgenden Angaben zum Wetter zurzeit und am Ort des Unfalls basieren primär auf der Flugplatzwettermeldung (*Meteorological Aviation Routine Weather Report*

– METAR) von Grenchen (LSZG), ergänzt mit Messungen von umliegenden Wetterstationen und Webcam-Aufnahmen.

Gemäss diesen Informationen herrschte wolkenloses trockenes Wetter mit schwachem Wind aus Nord bis Nordost.

Wetter/Wolken	wolkenlos
Sicht	METAR des Flugplatzes Grenchen (LSZG): 10 km oder mehr Wetterstation Chaumont: mehr als 70 km
Wind	METAR LSZG: 040° / 6 kt umliegende Stationsmessungen zwischen 20:20 Uhr und 20:30 Uhr: 5 bis 7 kt / Böen bis 12 kt auf dem Chasseral: 030° / 10 kt, Böen bis 13 kt Windprofiler Grenchen für den Höhenbereich von 700 - 1000 m/M: 5 kt aus Nordnordost
Temperatur / Taupunkt	METAR LSZG: 24 °C / 12 °C umliegende Stationsmessungen zwischen 20:20 Uhr und 20:30 Uhr: 22 bis 25 °C / 10 bis 14 °C
Luftdruck	QNH ⁴ gemäss METAR LSZG: 1018 hPa
Gefahren	keine

1.5.3 Astronomische Angaben

Sonnenstand Azimut: 293° Höhe: 7°

Beleuchtungsverhältnisse Tag

1.5.4 Vorhersagen

Alle Hauptsichtflugrouten waren zwischen 16 und 20 Uhr offen und damit nach Sichtflugregeln ohne wetterbedingte Einschränkungen zu befliegen.

1.5.5 Flugwetterwarnung

Es waren keine Gefahren in der Region des Unfalls gemeldet.

1.5.6 Webcam-Aufnahmen



Abbildung 1: Ausschnitt aus der Webcam-Aufnahme vom Weissenstein um 20:20 Uhr mit Blick nach Süden (linker Bildrand etwa im Osten, rechter Bildrand etwa im Südwesten). Subingen in rund 11 km Distanz ist mit dem roten Kreis markiert. Der Himmel ist wolkenlos und die Sichtweite beträgt mehr als 10 km.

⁴ Druck reduziert auf Meereshöhe, berechnet mit den Werten der ICAO -Standardatmosphäre;
ICAO: *International Civil Aviation Organization*

2 Analyse

2.1 Technische Aspekte

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

2.2 Medizinische Aspekte

Die Autopsie konnte die Diagnose einer Demenzerkrankung beim Passagier bestätigen; die Auswirkungen dieser Krankheit auf den Unfallflug sind hingegen nicht belastbar zu belegen. Das Verhalten des Passagiers kann deshalb nicht abschliessend erklärt werden. Es ist denkbar, dass er, weil vom Kunstflug begeistert, vor dem Anflug noch einen Looping fliegen wollte, ihm dieser aber nicht gelang. Gemäss Beobachtung des Piloten reagierte der Passagier anschliessend nicht mehr, was auf ein medizinisches Problem hinweisen könnte, das gemäss der Autopsie nicht ausgeschlossen werden kann.

2.3 Menschliche und betriebliche Aspekte

Die befreundeten Piloten unternahmen viele gemeinsame Flüge, woraus ein natürliches Vertrauensverhältnis entstand. Auch wenn deshalb nachvollziehbar ist, dass der Pilot dem Passagier die Steuer kurzzeitig übergab, um mit Blick auf sein Kniebrett und mit beiden Händen die Unterlagen für die Landung vorbereiten zu können, so wurde damit das Flugzeugführung unbewusst einer fluguntauglichen Person übergeben.

Der Pilot wurde nach eigenen Aussagen zwar über die unerwartete vom Passagier geflogene Flugfigur überrascht, war jedoch aufgrund des Vertrauens, das er in seinen Passagier hatte, zumindest zu Beginn nicht sonderlich beunruhigt.

Es ist nicht aussergewöhnlich, dass ein Flugzeug aus der Rückenlage abkippen und in eine Vrille geraten kann, Dies geschieht gelegentlich, wenn die Geschwindigkeit im Kulminationspunkt des Loopings zu gering ist. Dieses Flugzeugmuster ist grundsätzlich einfach aus der Vrille zu bringen. Der Pilot war mit dem entsprechenden Verfahren aber nicht vertraut und er wurde weder dafür ausgebildet noch führte er es selber je aus. Wie der Pilot die Steuer während des Versuchs, die Vrille zu beenden, gehalten hat, kann nicht belastbar rekonstruiert werden. Hingegen zeigen die Filmaufnahmen, dass der Motor während der Vrille nicht im Leerlauf lief, sondern während längerer Zeit eine erhöhte Leistung abgab. Dieser Umstand kann das Beenden der Vrille erschwert haben.

Das Flugzeug befand sich zumindest während einer längeren Zeit in einer Linksvrille. Die Spuren legen nahe, dass der Aufschlag mit dem rechten Flügelpaar zuerst erfolgte, was darauf hinweist, dass es dem Piloten zumindest kurz vor dem Aufprall gelungen war, die Drehrichtung der Vrille zu wechseln. Dieser Wechsel der Drehrichtung, ohne aber die Drehbewegung stoppen und das Flugzeug abfangen zu können, wird gelegentlich bei Piloten beobachtet, die keine Erfahrung im Kunstflug bzw. im Beenden einer Vrille besitzen.

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

3.1.1 Technische Aspekte

- Das Flugzeug war zum Verkehr nach VFR zugelassen.
- Sowohl Masse als auch Schwerpunkt des Flugzeuges befanden sich zum Unfallzeitpunkt innerhalb der gemäss Flughandbuch zulässigen Grenzen.
- Die Untersuchung ergab keine Anhaltspunkte für vorbestehende, technische Mängel, die den Unfall hätten verursachen können.
- Das Flugzeug war mit einem Doppelsteuer ausgerüstet.
- Der Steuerknüppel im vorderen Cockpit kann entfernt werden; er war während des Unfallfluges installiert.
- Die letzte 100-h-Kontrolle wurde am 24. Mai 2021 bei 3477 Betriebsstunden bescheinigt.
- Die letzte Lufttüchtigkeitsprüfung durch das BAZL erfolgte am 2. Juli 2019 bei 3459 Betriebsstunden
- Der Notsender (*Emergency Locator Transmitter* – ELT) wurde nicht ausgelöst.

3.1.2 Personen

- Der Pilot besass die für den Flug notwendigen Ausweise.
- Der Pilot verfügte nicht über eine Ausbildung in Kunstflug.
- Der Pilot war nicht damit vertraut, eine Vrille zu beenden.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Beeinträchtigungen des Piloten während des Unfallfluges vor.
- Der Passagier hatte seine Berechtigung zum Führen von Luftfahrzeugen 2019 aufgrund einer Gedächtnisstörung verloren. Ein Rekurs gegen diesen Entscheid wurde im Frühjahr 2021 abgewiesen.
- Der Passagier verfügte über eine beträchtliche Erfahrung im Kunstflug.

3.1.3 Verlauf des Unfallfluges

- Der Pilot übergab dem Passagier für eine kurze Zeit das Steuer des Flugzeuges, um sich für den Anflug und die Landung vorzubereiten.
- Der Passagier erhöhte die Leistung des Motors, führte einen Sinkflug aus und zog das Flugzeug stark nach oben.
- Annähernd in Rückenlage kippte das Flugzeug ab und begann eine Vrille nach links.
- Der Pilot versuchte die Vrille zu beenden, was ihm nicht gelang.
- Während der Vrille befand sich der Motor nicht im Leerlauf, sondern gab erhöhte Leistung ab.
- Das Flugzeug schlug mit seiner rechten Seite auf dem Boden auf.

3.1.4 Rahmenbedingungen

- Das Wetter hatte keinen Einfluss auf den Verlauf des Unfalles.

3.2 Ursachen

Eine Sicherheitsuntersuchungsstelle muss sich zum Erreichen ihres Präventionszwecks zu Risiken und Gefahren äussern, die sich im untersuchten Zwischenfall ausgewirkt haben und die künftig vermieden werden sollten. In diesem Sinne sind die nachstehend verwendeten Begriffe und Formulierungen ausschliesslich aus Sicht der Prävention zu verstehen. Die Bestimmung von Ursachen und beitragenden Faktoren bedeutet damit in keiner Weise eine Zuweisung von Schuld oder die Bestimmung von verwaltungsrechtlicher, zivilrechtlicher oder strafrechtlicher Haftung.

Der Unfall, bei dem das Flugzeug mit dem Boden kollidierte, ist drauf zurückzuführen, dass das Flugzeug in eine Vrille geriet und der Pilot diese nicht beenden konnte.

Die Untersuchung hat folgende Faktoren ermittelt, die für die Entstehung des Unfalls kausal waren:

- Der Pilot übergab dem Passagier kurzzeitig die Steuer.
- Der Passagier zog das Flugzeug hoch, bis es in Rückenlage in einen Strömungsabriss und anschliessend in eine Vrille geriet.
- Der Pilot war mit dem Beenden einer Vrille nicht vertraut.

Zum Unfall hat möglicherweise beigetragen, dass der Passagier an einer Erkrankung litt, welche die Führung eines Luftfahrzeuges beeinträchtigen kann.

4 Sicherheitsempfehlungen, Sicherheitshinweise und seit dem [Unfall/schweren Vorfall] getroffene Massnahmen

4.1 Sicherheitsempfehlungen

Keine

4.2 Sicherheitshinweise

Die SUST kann allgemeine sachdienliche Informationen in Form von Sicherheitshinweisen veröffentlichen⁵, wenn eine Sicherheitsempfehlung nach der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 nicht angezeigt erscheint, formell nicht möglich ist oder wenn durch die freiere Form eines Sicherheitshinweises eine grössere Wirkung absehbar ist.

4.2.1 Erkennen, Verhindern und Beenden von ungewöhnlichen Flugzuständen

4.2.1.1 Sicherheitsdefizit

Selbst gut ausgebildete und erfahrene Piloten sind oft nicht in der Lage, unerwartet auftretende Flugzustände mit ungewöhnlichen Fluglagen zu erkennen und das Luftfahrzeug innert nützlicher Frist wieder in eine normale Fluglage zu bringen.

4.2.1.2 Sicherheitshinweis Nr. 46

Zielgruppe: Piloten ohne Kunstflugerfahrung

Eine Ausbildung in Kunstflug oder eine Einführung in das Erkennen, Verhindern und Beenden von ungewöhnlichen Fluglagen mit hohen Querlagen oder grossen positiven bzw. negativen Längsneigungswinkeln im gesamten Geschwindigkeitsbereich (*Upset Recovery Training*) ist deshalb für jeden Piloten als sicherheitsfördernde Massnahme zu empfehlen.

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, 24. Januar 2023

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle

⁵ Artikel 56 der Verordnung über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen (VSZV) vom 17. Dezember 2014, Stand am 1. Februar 2015 (VSZV, SR 742.161)