



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. 2422 der Schweizerischen Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST

über den Unfall des Segelflugzeuges
DG-800 B, HB-2320,

vom 28. Mai 2022

Crêta Besse, Gemeinde Savièse (VS)

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. September 2023 (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. Juli 2024 (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.

Die deutsche Fassung dieses Berichts ist das Original und daher massgebend.

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 Zeitpunkt des Unfalls der mitteleuropäischen Sommerzeit (MESZ) entsprach. Die Beziehung zwischen LT, MESZ und koordinierter Weltzeit (*Coordinated Universal Time* – UTC) lautet:

LT = MESZ = UTC + 2 h.

Zwischenbericht, Sicherheitsempfehlung und Sicherheitshinweis

Die Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle (SUST) publizierte am 26. August 2022 einen Zwischenbericht zum vorliegenden Unfall. Sie sprach darin eine Sicherheitsempfehlung und einen Sicherheitshinweis aus. Die Dringlichkeit ergab sich aus dem Umstand, dass sich in kurzer Folge zwei weitere Unfälle baugleicher Flugzeuge ereignet hatten, die bezüglich technischer Befundung und Unfallart mit dem vorliegenden Unfall übereinstimmten.

Die Untersuchung des vorliegenden Unfalls ergab letztlich aber keine Hinweise auf einen kausalen Zusammenhang zwischen technischer Befundung und Unfallhergang. Dasselbe gilt für die Untersuchungen der beiden weiteren Unfälle baugleicher Flugzeuge. An der Sicherheitsempfehlung und dem Sicherheitshinweis hält die SUST jedoch fest, da deren Umsetzung zur Behebung bestehender technischer Mängel beitragen kann.

Zusammenfassung

Luftfahrzeugmuster	DG-Flugzeugbau GmbH, DG-800 B	HB-2320		
Halter	Privat			
Eigentümer	Privat			
Pilot	Schweizer Staatsangehöriger, Jahrgang 1964			
Ausweis	Segelflugpilotenlizenz (<i>Sailplane Pilot Licence – SPL</i>) nach der Agentur der Europäischen Union für Flugsicherheit (<i>European Union Aviation Safety Agency – EASA</i>), ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL)			
Flugstunden	insgesamt	4079 h	während der letzten 90 Tage	61 h
	auf dem Unfallmuster	136 h	während der letzten 90 Tage	41 h
Ort	Crêta Besse, Gemeinde Savièse (VS) 9 km nördlich des Flugplatzes Sion (LSGS)			
Koordinaten	593 068 / 127 602 (<i>Swiss Grid 1903</i>)	Höhe	2471 m/M	
Datum und Zeit	28. Mai 2022, 15:14 Uhr			
Betriebsart	Privat			
Flugregeln	Sichtflugregeln (<i>Visual Flight Rules – VFR</i>)			
Startort	Flugplatz Sion (LSGS)			
Zielort	Flugplatz Sion (LSGS)			
Flugphase	Reiseflug			
Unfallart	Kontrollverlust			
Personenschaden				
Verletzungen	Besatzungs- mitglieder	Passagiere	Gesamtzahl der Insassen	Drittpersonen
Tödlich	1	0	1	0
Erheblich	0	0	0	0
Leicht	0	0	0	0
Keine	0	0	0	Nicht zutreffend
Gesamthaft	1	0	1	0
Schaden am Luftfahrzeug	Zerstört			
Drittschaden	Keiner			

1 Sachverhalt

1.1 Flugverlauf

Anhand einer Flugwegaufzeichnung¹ und Aussagen von Augenzeugen liess sich der Unfallhergang wie folgt rekonstruieren:

Am 28. Mai 2022 um 14:53 Uhr startete der Pilot als Teilnehmer einer Regionalmeisterschaft mit dem als HB-2320 eingetragenen Segelflugzeug DG-800 B im Eigenstartverfahren vom Flugplatz Sion (LSGS). Er flog zur nördlich und nahe dem Flugplatz gelegenen Crêta Besse, an deren Westseite er im Gleitflug Höhe gewann.

An der Crêta Besse wurde die HB-2320 von mehreren Segelflugpiloten beobachtet, die ebenfalls an der Regionalmeisterschaft teilnahmen. Diesen Beobachtungen zufolge geriet die HB-2320 nach dem Einleiten einer Rechtskurve ins Trudeln und stürzte in einen Steilhang. Der Aufschlag erfolgte um 15:14 Uhr. Der Pilot wurde dabei tödlich verletzt und das Segelflugzeug zerstört.

1.2 Wetterbedingungen

Zwischen einem Hoch über dem Nordatlantik und einer Tiefdruckzone über Skandinavien wurde mit einer nord- bis nordwestlichen Strömung mässig feuchte und zunehmend kühle Luft zur Alpennordseite geführt. Auf der Alpensüdseite lag noch eine wärmere und instabilere Luftmasse. Im Wallis waren gute bis sehr gute Thermikverhältnisse zu erwarten.

Am Flugplatz Sion (LSGS) und in seiner Umgebung herrschten gute Sichtflugwetterbedingungen. Um 14:50 Uhr, kurz vor dem Unfallzeitpunkt, wurden folgende Wetterbedingungen registriert: Wind aus 250 Grad mit 17 Knoten, Sichtweite über 10 km, Bewölkung 1/8 bis 2/8 auf 10 000 ft über Grund, Temperatur 24 °C, Taupunkt 6 °C, Luftdruck (QNH²) 1011 hPa.

1.3 Angaben zum Piloten

Der Pilot verfügte über eine grosse Flugerfahrung auf dem Unfallmuster. Den letzten Segelflug führte er am Vortag auf der HB-2320 aus. Die Obduktion des Piloten ergab keine auffälligen Befunde bis auf den Umstand, dass er unter dem Einfluss eines Antimykotikums³ stand, dem nachteilige Auswirkungen auf die Fahrtüchtigkeit und das Bedienen von Maschinen zugeschrieben werden.

1.4 Angaben zum Luftfahrzeug

Beim Unfallflugzeug handelt es sich um ein einsitziges, eigenstartfähiges Segelflugzeug mit Klapptriebwerk. Es wurde im Jahr 1995 gebaut und wies 1288 Betriebsstunden auf. Die letzte Jahreswartung und Lufttüchtigkeitsprüfung waren ausgeführt worden. Masse und Schwerpunktage befanden sich im zulässigen Bereich nahe dessen hinterer Begrenzung. Ein Notsender war nicht eingebaut.

1.5 Technische Befunde

Auf der Unfallstelle wurden keine für Flugwegaufzeichnungen geeignete Geräte aufgefunden.

¹ Die Aufzeichnung erfolgte durch das *Open Glider Network* (OGN), einem Flarm- und internetbasierten Tracking-system für Segelflugzeuge und andere Luftfahrzeuge.

² QNH: Druck reduziert auf Meereshöhe, berechnet mit den Werten der ICAO-Standardatmosphäre

³ Bei einem Antimykotikum handelt es sich um eine antimikrobielle Substanz, die gegen durch Pilze verursachte Erkrankungen wirkt.

Die Untersuchung des Wracks ergab keine Hinweise auf vorbestehende technische Mängel, die den Unfall hätten beeinflussen oder gar verursachen können. Mehrere Kontermuttern an Steuerstangen waren lose.⁴

Die losen Kontermuttern befanden sich an den Verbindungsstellen zwischen Steuerstangen (*push-pull rods*) und Kugelgelenkköpfen (*rod ends*). Dort konnten sie ein geringfügiges Gewindenspiel, nicht jedoch ein Lösen der Verbindungen bewirken, da eine Verdrehung der Steuerstangen ausgeschlossen war. Die Kontermuttern waren durch Fächerscheiben gesichert (vgl. Abbildung 1).



Abbildung 1: Eine Steuerstange der HB-2320 mit loser Kontermutter und Fächerscheibe (roter Kreis) am Gewinde des damit verbundenen Kugelgelenkkopfes.

1.6 Angaben zur Instandhaltung

Das Wartungshandbuch des Herstellers enthielt die Vorgabe, im Rahmen der Jahreswartung eine «*Kontrolle aller Schraubverbindungen und Sicherungen (Muttern, Splinte, etc.)*» auszuführen. Abdeckungen wie die Sitzwanne müssen dazu entfernt werden. Zu den Sicherungen findet sich folgender Hinweis: «*Alle Kontermuttern sind mit einer Fächerscheibe DIN 6798 I⁵ gesichert*».

1.7 Angaben zum Einsatz von Fächerscheiben

Der Einsatz von Fächerscheiben ist eine von mehreren Methoden zur Sicherung von Muttern. Dabei bedürfen Fächerscheiben geeigneter Auflageflächen und Anzugsmomente. Zudem besitzen Fächerscheiben eine geringe Sicherungswirkung und sind insbesondere bei Vibrationen weitgehend wirkungslos. Vibrationen können ein Lockern und Losdrehen von ungenügend gesicherten Muttern bewirken.

⁴ Derselbe Befund ergab sich auch bei der Untersuchung zweier weiterer Unfälle baugleicher Flugzeuge im selben Zeitraum (HB-2347 am 11. Juni 2022, HB-2449 am 16. August 2022), was zum Aussprechen der Sicherheitsempfehlung Nr. [584](#) und des Sicherheitshinweises Nr. 43 im Rahmen des [Zwischenberichtes](#) zum vorliegenden Unfall führte. Diese sind im Wortlaut am Ende des vorliegenden Schlussberichts aufgeführt (vgl. Kapitel 4).

⁵ DIN 6798 I: Norm des Deutschen Instituts für Normung (DIN) für Fächerscheiben mit Innenverzahnung (I); diese Norm wurde im Jahr 2003 zurückgezogen, weil Fächerscheiben, insbesondere bei höherfesten Schraubverbindungen, nur eine geringe Sicherungswirkung aufweisen und deshalb weitgehend wirkungslos sind.

2 Analyse

2.1 Technische Aspekte

Es liegen keine Hinweise auf technische Mängel vor, die den Unfallhergang hätten beeinflussen oder den Unfall hätten verursachen können. Die an einigen Kugelgelenkköpfen von Steuerstangen vorgefundenen losen Kontermuttern (vgl. Kapitel 1.5) erhöhten zwar das Spiel in der Steuerung, beeinträchtigten aber nicht die Steuerbarkeit des Segelflugzeuges.

Mögliche Gründe für das Lösen der Kontermuttern sind für Fächerscheiben ungeeignete Auflageflächen oder Anzugsmomente sowie vom Klapptriebwerk verursachte Vibrationen. Die generell geringe Wirksamkeit von Fächerscheiben und die Feststellung loser Kontermuttern auch an weiteren DG-800 Segelflugzeugen weisen darauf hin, dass die Wahl der Methode zur Sicherung der Kontermuttern unzureichend war.

2.2 Menschliche und betriebliche Aspekte

Die Beobachtungen des Flugverlaufs durch in der Nähe fliegende Segelflugpiloten legen den Schluss nahe, dass das Segelflugzeug einen Kontrollverlust infolge eines Strömungsabrisses erlitt, weil während einer Kurve die dafür nötige Mindestfluggeschwindigkeit unterschritten wurde. Aufgrund der Geländenähe konnte die Kollision mit dem Gelände nicht verhindert werden. Ob der Pilot durch seine Medikation beeinträchtigt war, muss offen gelassen werden.

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

3.1.1 Technische Aspekte

- Das Luftfahrzeug war zum Verkehr zugelassen und gewartet.
- Masse und Schwerpunktlage befanden sich im zulässigen, hinteren Bereich.
- Es liegen keine Hinweise auf technische Mängel vor, die zum Unfallhergang hätten beitragen können.

3.1.2 Besatzung

- Der Pilot besass die für den Flug notwendigen Ausweise.
- Der Pilot stand unter Einfluss eines Medikaments, dem nachteilige Auswirkungen auf die Fahrtüchtigkeit und das Bedienen von Maschinen zugeschrieben werden. Ob sich dies auf den Unfallhergang auswirkte, bleibt offen.

3.1.3 Flugverlauf

- Am 28. Mai 2022 um 14:53 Uhr startete der Pilot mit dem als HB-2320 eingetragenen Segelflugzeug DG-800 B vom Flugplatz Sion (LSGS).
- Der Pilot flog zur nahegelegenen Crêta Besse. Dort beobachteten andere Segelflugpiloten, wie das Segelflugzeug aus einer Kurve ins Trudeln geriet.
- Das Segelflugzeug schlug um 15:14 Uhr in einen Steilhang auf. Der Pilot wurde tödlich verletzt und das Segelflugzeug zerstört.

3.1.4 Rahmenbedingungen

- Der Unfall ereignete sich im Rahmen einer Regionalmeisterschaft bei gutem Segelflugwetter.

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 Segelflugzeug einen Kontrollverlust erlitt und mit dem Gelände kollidierte, ist auf das Unterschreiten der Mindestfluggeschwindigkeit während eines Kurvenfluges in Geländenähe zurückzuführen.

4 Sicherheitsempfehlungen, Sicherheitshinweise und seit dem Unfall getroffene Massnahmen

4.1 Sicherheitsempfehlungen

Nach internationalen⁶ und nationalen⁷ Rechtsgrundlagen richten sich alle Sicherheitsempfehlungen an die Aufsichtsbehörde des zuständigen Staates. In der Schweiz ist dies das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) oder die supranationale Agentur der Europäischen Union für Flugsicherheit (*European Union Aviation Safety Agency – EASA*). Die zuständige Aufsichtsbehörde hat darüber zu entscheiden, inwiefern diese Empfehlungen umzusetzen sind. Gleichwohl sind jede Stelle, jeder Betrieb und jede Einzelperson eingeladen, im Sinne der ausgesprochenen Sicherheitsempfehlungen eine Verbesserung der Flugsicherheit anzustreben.

Die SUST veröffentlicht die Antworten des zuständigen Bundesamtes oder von ausländischen Aufsichtsbehörden unter www.sust.admin.ch und ermöglicht so einen Überblick über den aktuellen Stand der Umsetzung der entsprechenden Sicherheitsempfehlung.

Die Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle erstellte über den vorliegend untersuchten Unfall einen [Zwischenbericht](#), der am 26. August 2022 veröffentlicht wurde. In diesem Zwischenbericht sprach die SUST die Sicherheitsempfehlung Nr. 584 und den und den Sicherheitshinweis Nr. 43 aus.

4.1.1 Sicherung der Gelenkköpfe der Steuerstangen der DG-800 B

4.1.1.1 Sicherheitsdefizit

Bei einem verunfallten, eigenstartfähigen Segelflugzeug des Modells DG-800 B waren diverse Kontermuttern bei den Gelenkköpfen der Steuerstangen lose, was sich nicht durch die Folgen des Unfalls erklären liess. Daraus kann geschlossen werden, dass sich die Verbindungen bereits vor dem Unfall gelöst haben und dieser Zustand möglicherweise seit längerer Zeit bestand.

Nicht festgezogene oder nicht korrekt gesicherte Kontermuttern an den Steuerstangen können die Betriebssicherheit der Steuerelemente beeinträchtigen.

4.1.1.2 Sicherheitsempfehlung Nr. 584

Die Agentur der Europäischen Union für Flugsicherheit (*European Union Aviation Safety Agency – EASA*) sollte in Zusammenarbeit mit dem Luftfahrzeughersteller DG-Flugzeugbau GmbH Massnahmen ergreifen, dass Segelflugzeuge des Modells DG-800 B in Bezug auf die Installation der Gelenkköpfe sicher betrieben werden.

⁶ Anhang 13 der internationalen Zivilluftfahrtorganisation (*International Civil Aviation Organization – ICAO*) sowie Artikel 17 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.

⁷ Artikel 48 der Verordnung über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen (VSZV) vom 17. Dezember 2014, Stand am 1. Juli 2024 (VSZV, SR 742.161)

4.2 Sicherheitshinweise

Die SUST kann allgemeine sachdienliche Informationen in Form von Sicherheitshinweisen veröffentlichen⁸, 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 Steuergestänge bei Segelflugzeugen

4.2.1.1 Sicherheitsdefizit

Bei einem verunfallten, eigenstartfähigen Segelflugzeug des Musters DG-800 B waren diverse Kontermuttern bei den Gelenkköpfen der Steuerstangen lose, was sich nicht durch die Folgen des Unfalls erklären liess. Daraus kann geschlossen werden, dass sich die Verbindungen bereits vor dem Unfall gelöst haben und dieser Zustand möglicherweise seit längerer Zeit bestand.

Nicht festgezogene oder nicht korrekt gesicherte Kontermuttern an den Steuerstangen können die Betriebssicherheit der Steuerelemente beeinträchtigen.

Es ist denkbar und naheliegend, dass das Design der Steuerelemente bei der DG-800 B in ähnlicher Art und Weise auch bei anderen Segelflugzeugmustern und Herstellern verwendet wird. Aus diesem Grund ist es wahrscheinlich, dass das obengenannte Sicherheitsdefizit auch bei anderen Segelflugzeugmustern und Herstellern auftritt.

4.2.1.2 Sicherheitshinweis Nr. 43

Hersteller, Halter und Eigentümer von Segelflugzeugen sollten die Unversehrtheit der Steuergestänge regelmässig überprüfen und insbesondere sicherstellen, dass die Sicherungen an Steuerelementen sachgemäss angebracht sind.

4.3 Seit dem Unfall getroffene Massnahmen

Die der SUST bekannten Massnahmen werden im Folgenden kommentarlos aufgeführt.

Der Hersteller machte am 31. August 2022 auf seiner Webpage Piloten und Halter darauf aufmerksam, dass «*eine Prüfung bzw. ein Nachziehen aller Kontermuttern spätestens im Rahmen der nächsten Instandhaltung / jährlichen Kontrolle erfolgen muss*». Am 11. April 2023 publizierte er zudem die [Service Info Nr. 110/23](#) mit Angaben zur Sicherung von Kontermuttern an Gelenkstangenköpfen.

Mit Schreiben vom 6. Februar 2024 teilte die Agentur der Europäischen Union für Flugsicherheit (*European Union Aviation Safety Agency – EASA*) mit, dass sie in Zusammenarbeit mit dem Hersteller DG-Flugzeugbau GmbH das Fehlerszenario im Zusammenhang mit ungesicherten Kontermuttern der verstellbaren Gelenkköpfe für alle DG- und LS-Motorsegler bewertet hat. Die EASA sowie der Hersteller halten fest, dass das Fehlerszenario keinen unsicheren Zustand (*unsafe condition*) darstellt. Um gelöste Kontermuttern zu erkennen und das Lösen von Kontermuttern in Zukunft zu verhindern, hat der Hersteller die Service Info Nr. 110/23 her-

⁸ Artikel 56 der Verordnung über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen (VSZV) vom 17. Dezember 2014, Stand am 1. Juli 2024 (VSZV, SR 742.161)

ausgegeben, die Anweisungen zur Überprüfung der Kontermuttern und zum Auftragen von Sicherungslack enthält. Diese Anweisungen seien spätestens bei der nächsten jährlichen Inspektion zu befolgen.

Das BAZL publizierte am 27. Februar 2024 einen SAND (*Safety Awareness Notification Data*) mit Hinweis auf die Problematik loser Kontermuttern an Steuerstangen von Segelflugzeugen.⁹

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, 9. Juli 2024

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle

⁹ vgl. [FOCA SAND 2024-002](#)