



Summarischer Bericht

Bezüglich des vorliegenden Unfalls wurde eine summarische Untersuchung gemäss Artikel 46 der Verordnung über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen vom 17. Dezember 2014 (VSZV), Stand am 1. Februar 2015 (SR 742.161) durchgeführt. Dieser Bericht wurde mit dem Ziel erstellt, dass aus dem vorliegenden Zwischenfall etwas gelernt werden kann.

Luftfahrzeug	JMB Aircraft s. r. o. Aveko VL-3	D-MPCS	
Halter	Privat		
Eigentümer	Privat		
Pilot	Deutscher Staatsbürger, Jahrgang 1960		
Ausweis	Luftfahrerschein für Luftsportgeräteführer (<i>Sport Pilot License</i>), ausgestellt durch den Deutschen Ultraleichtflugverband e.V. (<i>German Ultralight Association</i>)		
Flugstunden	insgesamt 1077:24	während der letzten 90 Tage 71:16 h	
	auf dem Unfallmuster Nicht erhoben	während der letzten 90 Tage 71:16 h	
Ort	Flugplatz Locarno (LSZL)		
Koordinaten	---	Höhe ---	
Datum und Zeit	9. Juli 2019, 11.21 Uhr Alle Angaben in diesem Bericht in Normalzeit.		
Betriebsart	Privat		
Flugregeln	Sichtflugregeln (<i>Visual Flight Rules – VFR</i>)		
Startort	Flugplatz Saarmund (EDCS), Deutschland		
Zielort	Flugplatz Locarno (LSZL)		
Flugphase	Landung		
Unfallart	Einknicken des Bugfahrwerkes bei der Landung		
Personenschaden	Besatzungsmitglieder	Passagiere	Drittpersonen
Leicht verletzt	0	0	0
Nicht verletzt	1	0	0
Schaden am Luftfahrzeug	Schwer beschädigt	Bugfahrwerk, Propeller und Motor	Rumpfunterboden,
Drittschaden	Keiner		

Sachverhalt

Hergang

Am 9. Juli 2019 flog der Pilot mit dem einmotorigen Ultraleichtflugzeug JMB Aircraft VL-3, eingetragen als D-MPCS, alleine an Bord vom Flugplatz Saarmund (EDCS) in Deutschland nach Locarno (LSZL). Nach einem ereignislosen Flug begann er den Anflug auf die Hartbelagpiste 26R in LSZL und fuhr wie üblich zuerst das Fahrwerk und anschliessend die Landeklappen aus. Gemäss Pilot wechselte die Fahrwerksanzeige sowohl für die beiden Hauptfahrwerke als auch für das Bugfahrwerk von Rot auf Grün, was der Anzeige für ein ausgefahrenes und verriegeltes Fahrwerk entspricht.

Der Ausschwebevorgang (*landing flare*) erfolgte normal (vgl. Abbildung 1), ebenso die darauffolgende Landung um 11:21 Uhr auf der Piste 26R, die zuerst auf dem Hauptfahrwerk erfolgte. Der Pilot gab an, dass er anschliessend auch das Aufsetzen des Bugrades auf der Piste aufgrund einer leichten Unwucht im Rad wahrnehmen konnte.



Abbildung 1: Die D-MPCS um 11:21 Uhr kurz vor dem Aufsetzen auf der Hartbelagpiste 26R in LSZL. Bugfahrwerk und die beiden Hauptfahrwerke sind deutlich sichtbar in ausgefahrenem Zustand.

Als er die Radbremsen betätigte, begann das Bugfahrwerk langsam einzuknicken. Er habe sofort den elektrischen Fahrwerksschalter kurz nach oben in die Stellung für ein eingefahrenes Fahrwerk und zurück nach unten in die Stellung für ein ausgefahrenes Fahrwerk gebracht. Damit habe er die Hydraulik für das Fahrwerkssystem aktivieren wollen, um dem Einknicken des Bugfahrwerkes entgegenzuwirken. Dies gelang aber nicht, so dass der Propeller den Boden berührte und das Flugzeug auf dem vorderen Rumpfboden schleifend nach kurzer Distanz auf der Piste zum Stillstand kam (vgl. Abbildung 2).

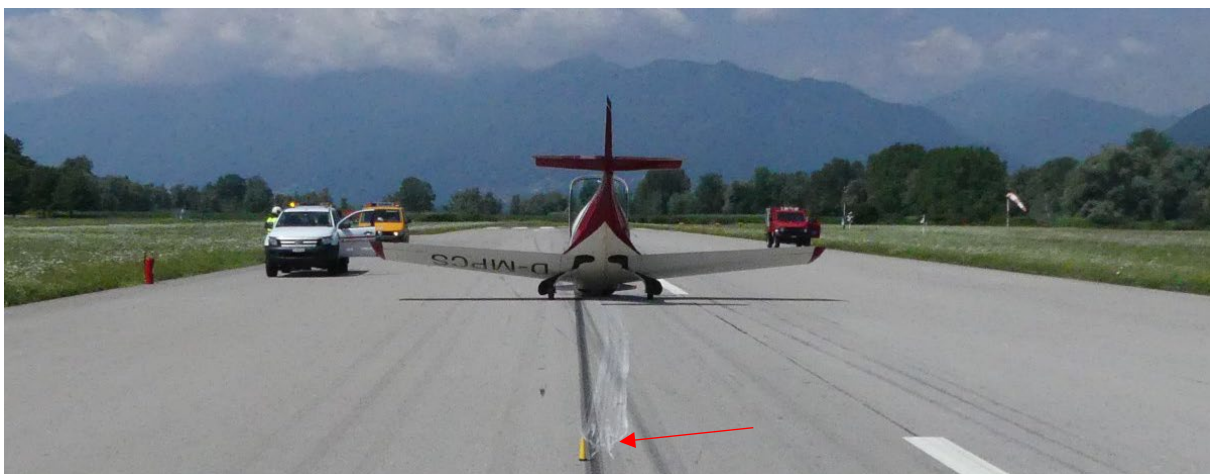


Abbildung 2: Endlage der D-MPCS mit dem Beginn der vom vorderen Rumpfboden herrührenden, weissen Schleifspuren auf der Piste (roter Pfeil).

Der Pilot blieb unverletzt und konnte das Flugzeug aus eigener Kraft verlassen. Es brach kein Feuer aus. Das Flugzeug wurde am Bugfahrwerk, am vorderen Rumpfboden, am Propeller und am Motor schwer beschädigt.

Feststellungen

Kurz nach dem Unfall liessen sich am Flugzeug folgende Feststellungen machen:

- Der elektrische Fahrwerksschalter befand sich in der oberen Position für ein eingefahrenes Fahrwerk.
- Nachdem nach Anheben des Rumpfbuges das Bugfahrwerk ausgefahren werden konnte, leuchteten die drei Fahrwerksanzeigen grün (vgl. Abbildung 3).
- Der Ausfahrmechanismus des Bugfahrwerkes war im Bereich der Ansteuerung des Hydraulikzylinders verbogen (vgl. Abbildung 4, rote Pfeile).
- Das Kniegelenk des Ausfahrmechanismus war nicht über dessen Totpunkt ausgelenkt (vgl. Abbildung 4, Punkt (4)).
- Der Hebel für das notfallmässige Ausfahren des Fahrwerkes (*emergency gear extension lever*) befand sich nicht in der normalen Position und der Sicherungsdraht war gerissen.



Abbildung 3: Fahrwerksanzeige und elektrischer Fahrwerksschalter der D-MPCS: links unmittelbar nach dem Unfall (mit ausgeschalteter Stromversorgung), rechts nach dem Anheben des Rumpfbuges und Ausfahren des Bugfahrwerkes.

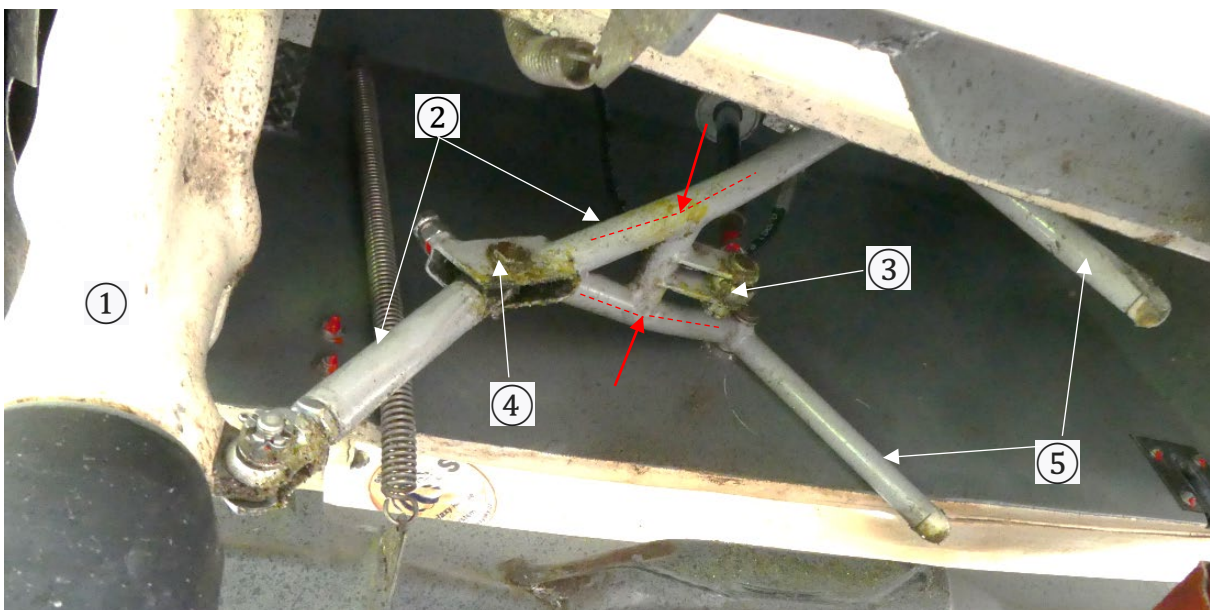


Abbildung 4: Bugfahrwerkschacht der D-MPCS mit Fahrwerksbein im ausgefahrenen Zustand (1), Ausfahrmechanismus (2) mit rot gekennzeichneten, verbogenen Streben, und Anschlussgelenk des Hydraulikzylinders (3). Das Kniegelenk (4) ist nicht über den Totpunkt ausgelenkt. Die beiden Verlängerungen (5) dienen dem Öffnen der beiden Fahrwerkstüren.

Analyse und Schlussfolgerungen

Der Pilot fuhr im Endanflug wie gewöhnlich das Fahrwerk aus, worauf die Fahrwerksanzeige für alle drei Fahrwerke grün aufleuchtete. Daraus und aus den Bildern, die kurz vor dem Aufsetzen des Flugzeuges auf der Piste aufgenommen wurden (vgl. Abbildung 1), kann geschlossen werden, dass das Bugfahrwerk vor der Landung komplett ausgefahren war. Die Landung erfolgte zuerst auf dem Hauptfahrwerk. Das Bugfahrwerk wurde, wie für ein Flugzeug mit Dreibeinfahrwerk üblich, anschliessend auf der Piste aufgesetzt. Daraus lässt sich ableiten, dass beim normalen Landevorgang keine unüblich hohe Belastung auf das Bugfahrwerk auftrat.

Nachdem der Pilot die Radbremsen betätigte und damit das Bugfahrwerk stärker belastet wurde, klappte dieses langsam ein. Feststellungen unmittelbar nach dem Unfall zeigten, dass bei ausgefahrenem Bugfahrwerk das Kniegelenk des Bugfahrwerkmechanismus nicht über den Totpunkt ausgelenkt und deshalb mechanisch nicht verriegelt war. Damit keine Kraft auf den Hydraulikzylinder wirkt, der nur für den Ein- resp. Ausfahrvorgang des Fahrwerkes vorgesehen ist, muss das Kniegelenk über den Totpunkt ausgelenkt sein, da es erst dann mechanisch verriegelt ist.

Die Reaktion des Piloten, den elektrischen Fahrwerkschalter kurz zu betätigen, ist nachvollziehbar, weil damit der hydraulische Druck im Fahrwerksmechanismus wiederaufgebaut wird und dies dem Einknicken des Bugfahrwerkes entgegenwirkte. Offensichtlich gelang es ihm aber nicht, den Schalter wieder in die ausgefahrene Stellung zu bringen, da der elektrische Fahrwerkschalter nach der Landung in der eingefahrenen Stellung (*gear up*) aufgefunden wurde.

Der hohe Druck, der sich während des langsamen Einknickens des Bugfahrwerkes im hydraulischen System aufbaute, führte dazu, dass der Hebel für eine *emergency gear extension* aus der Normalposition gedrückt wurde und dabei der Sicherheitsdraht riss.

Wahrscheinlich war der Fahrwerksmechanismus derart justiert, dass das Kniegelenk nicht über den Totpunkt ausgelenkt wurde und in der Folge am Boden immer eine gewisse Kraft auf den Hydraulikzylinder und dessen Anschlussgelenk einwirkte. Beim vorliegenden Unfall wurde diese Kraft offensichtlich zu gross, so dass das Bugfahrwerk einknickte.

Bern, 6. Januar 2021

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle