



Summarischer Bericht

Bezüglich des vorliegenden schweren Vorfalles 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	P2002-JF	HB-KPA		
Halter	Fluggruppe Seeland, Postfach 771, 2501 Biel/Bienne			
Eigentümer	Fluggruppe Seeland, Postfach 771, 2501 Biel/Bienne			
Pilot	Schweizer Staatsangehöriger, Jahrgang 1957			
Ausweis	Pilotenlizenz für Leichtflugzeuge (<i>Light Aircraft Pilot Licence</i> – LAPL(A)) nach der Europäischen Agentur für Flugsicherheit (<i>European Aviation Safety Agency</i> – EASA), ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL)			
Flugstunden	insgesamt	293:12 h	während der letzten 90 Tage	3:19 h
	auf dem Vorfalldatum	26:50 h	während der letzten 90 Tage	3:19 h
Ort	Biel-Kappelen (LSZP)			
Koordinaten	---	Höhe ---		
Datum und Zeit	20. April 2020, 17:25 Uhr (LT ¹ = UTC ² + 2 h)			
Betriebsart	Privat			
Flugregeln	Sichtflugregeln (<i>Visual Flight Rules</i> – VFR)			
Startort	Biel-Kappelen (LSZP)			
Zielort	Biel-Kappelen (LSZP)			
Flugphase	Landung			
Art des schweren Vorfalles	Bodenberührung des Flügels und Überrollen der Pistenbegrenzung (<i>runway excursion</i>) infolge Kontrollverlust			
Personenschaden	Besatzungsmitglieder	Passagiere	Drittpersonen	
Leicht verletzt	0	0	0	
Nicht verletzt	1	0	Nicht betroffen	
Schaden am Luftfahrzeug	Leicht beschädigt	Linker Flügel		
Drittschaden	Leichter Flurschaden			

¹ LT: *Local Time*, Normalzeit

² UTC: *Universal Time Coordinated*, koordinierte Weltzeit

Sachverhalt

Hergang

Der Pilot startete um 16:46 Uhr mit dem Leichtflugzeug Tecnam P2002-JF, eingetragen als HB-KPA, alleine an Bord vom Flugplatz Biel-Kappelen (LSZP) zu einem Trainingsflug. Der Flug führte ohne nennenswerte Ereignisse über den Chasseral, danach in westlicher Richtung dem Vallon de Saint-Imier folgend über die Stadt La Chaux-de-Fonds bis zur Ortschaft Le Locle, wo der Pilot den Rückflug einleitete. Nach dem Überflug der Stadt Neuenburg und der Ortschaft Ins (BE), flog der Pilot den Flugplatz Biel-Kappelen südöstlich der Ortschaften Sisenlen, Walperswil und Bühl in einem langen Endanflug direkt aus Westen an.

Im Endanflug auf die Piste 05 verspürte der Pilot einen starken Seitenwind von rechts. Die Anfluggeschwindigkeit habe 80 KIAS³ betragen und er habe das Flugzeug in den Wind aufgekrenzt. Im kurzen Endanflug habe die Geschwindigkeit etwa 60 KIAS betragen und er habe die Landeklappen in Startstellung von 15° gebracht. Beim Einleiten des Abflachvorgangs zur Landung (*landing flare*) sei das Flugzeug nach links gedriftet, worauf der Pilot die Leistung erhöht habe, um einen Durchstart (*go around*) einzuleiten. Da das Flugzeug so stark nach links driftete und rollte, so dass dabei der linke Flügel den Boden berührte, brach er den *go around* ab. In der Folge überrollte das Flugzeug die linke Pistenbegrenzung und kam im angrenzenden Getreidefeld zum Stillstand (vgl. ① in Abbildung 1).



Abbildung 1: Endanflug der HB-KPA (gelb) aus südwestlicher Richtung auf die Piste 05 (weiss gestrichelt) in Biel-Kappelen (LSZP) anhand der Flugwegaufzeichnungen mit Angabe der Flughöhe in Fuss über dem mittleren Meeresspiegel sowie der Geschwindigkeit über Grund in Knoten bis zum Stillstand im Getreidefeld ① nördlich der Piste sowie die nachfolgende Rollstrecke zum Hangar ②, dargestellt in Google-Earth.

Danach rollte der Pilot mit Motorleistung aus dem Feld und zum Hangar zurück. Erst als der Pilot vor dem Hangar das Flugzeug abgestellt hatte, wurde er der Beschädigung am linken Flügel gewahr.

Die Meldung des schweren Vorfalls an die SUST erfolgte via die Schweizerische Rettungsflugwacht (REGA) um 20:11 Uhr.

Feststellungen

Nach Angaben des Piloten gab es keine technischen Mängel, die den schweren Vorfall verursachen oder beeinflussen konnten.

³ KIAS: *Knots Indicated Air Speed*, angezeigte Fluggeschwindigkeit in Knoten

Im Luftfahrzeugflughandbuch (*Aircraft Flight Manual – AFM*) des Herstellers sowie in den Verfahrensvorgaben des Halters wird die Anfluggeschwindigkeit bei windstillen Verhältnissen und bei einer höchstzulässigen Abflugmasse von 600 kg im Gegenanflug mit 66 KIAS ausgewiesen, wobei sich die Landeklappen in Startstellung (15 Grad) befinden. Die Überziehgeschwindigkeit (*stall speed – v_s*) beträgt dabei 36 KIAS im Geradeausflug sowie 41 KIAS bei einer Querlage von 30 Grad⁴. Im Endanflug werden die Landeklappen auf 40 Grad ausgefahren und die Anfluggeschwindigkeit auf 51 KIAS reduziert. Dabei beträgt die Überziehgeschwindigkeit in Landekonfiguration (*v_{so}*) noch 31 KIAS im Geradeausflug und 35 KIAS bei 30 Grad Querlage.

Im Fall einer verhinderten Landung (*balked landing*) muss gemäss AFM bei voller Leistungsetzung eine Geschwindigkeit von mehr als 61 KIAS beibehalten und die Landeklappen in die Startstellung gebracht werden.

Die Steuerbarkeit des Flugzeugs bei Starts und Landungen wurde mit einer Seitenwindkomponente von 22 kt nachgewiesen (*maximum demonstrated crosswind*).

Die Aufzeichnungen des an Bord installierten Flarm⁵-Gerätes erfolgten alle 2 Sekunden und zeigten im Verlauf des Endanflugs in einer Höhe von rund 160 ft AGL⁶ eine Geschwindigkeit über Grund (*Ground Speed – GS*) von 44 kt, bei rund 100 ft sowie bei rund 50 ft AGL noch eine GS von 39 kt und bei der Bodenberührung um 17:25:12 Uhr eine GS von 32 kt auf (vgl. Abbildung 1).

Meteorologische Angaben

Ein kräftiges Hoch mit Kern über der Norwegischen See erstreckte sich bis nach Südosteuropa. Eine ausgedehnte Tiefdruckzone über Frankreich und Südwesteuropa führte im Mittelland zu mässig bis starkem Nordostwind.

Wetter	ziemlich sonnig
Wolken	keine Wolken unterhalb der MSA
Sicht	10 km oder mehr
Wind	110 Grad, 10 kt, Böen bis 16 kt
Temperatur und Taupunkt	19 °C / 6 °C
Luftdruck (QNH)	1008 hPa (Druck reduziert auf Meereshöhe, berechnet mit den Werten der Standardatmosphäre)
Trend	Keine signifikante Änderung innerhalb der nächsten zwei Stunden.

Meldewesen und Ausbildung zum Flugplatzleiter

Die Kommission der SUST hat gemäss Art. 10 lit. e VSZV die Schweizerische Rettungsflugwacht (REGA) als Meldestelle bezeichnet. Unfälle und schwere Vorfälle müssen deshalb gemäss Luftfahrthandbuch der Schweiz (*Aeronautical Information Publication – AIP*) unmittelbar nach dem Zwischenfall an die Alarmzentrale der REGA (Telefonnummer 1414) gemeldet werden; bei schweren Vorfällen auch dann, wenn niemand verletzt worden ist.

Als Bestandteil des Bewilligungsverfahrens müssen seit dem Jahr 2019 alle angehenden Flugplatzleiter/innen ein E-Learning Tool absolvieren, worin die Kandidaten in Vorbereitung auf ihre zukünftige Funktion als Flugplatzleiter/in u.a. auch in das Meldewesen (*occurrence reporting*) eingeführt werden. Das BAZL ist bemüht, die Grundlagen der entsprechenden Lernmodule laufend zu aktualisieren und wird im Rahmen seiner Aufsichtstätigkeit darauf hinweisen,

⁴ Dieser Wert wurde ohne Einfluss des Bodeneffektes sowie ohne Motorleistung erfolgen.

⁵ Flarm ist ein Verkehrsinformations- und Kollisionsvermeidungssystem für die allgemeine Luftfahrt, das vor allem in Leicht- und Segelflugzeugen verwendet wird. Flarm zeichnet zusätzlich den Flugweg des Luftfahrzeuges auf.

⁶ AGL: *Above Ground Level*, über Grund

dass eine verzugslose Meldung eines schweren Vorfalls oder Unfalls an die SUST für die Aufnahme der Untersuchung vor Ort wesentlich ist.

Analyse

Der Pilot machte keinerlei technische Mängel geltend, die den schweren Vorfall verursachten oder beeinflussten. Der schwere Vorfall liegt somit in betrieblichen Aspekten im Zusammenhang mit den Windverhältnissen zum Zeitpunkt der Landung begründet.

Während des Anflugs auf die Piste 05 blies der Wind aus 110 Grad mit einer Geschwindigkeit von 10 kt und Böenspitzen von 16 kt. Somit war die Seitenwindkomponente mit rund 9 kt und maximal 14 kt grundsätzlich geringer als derjenige Wert, bis zu welchem die Steuerbarkeit des Flugzeugs bei Starts und Landungen vom Hersteller nachgewiesen wurde. Es sei an dieser Stelle betont, dass dieser von einem Testpiloten erfolgte Wert keinen festen Grenzwert (*limit*) im klassischen Sinne darstellt. Es ist deshalb wichtig, dass ein Pilot seine persönlichen Grenzwerte, die u.a. vom aktuellen Training und der Tagesleistung abhängen, kennt.

Wie der Pilot angab, habe er im kurzen Endanflug mit den Landeklappen in Startstellung (15 Grad) die Anfluggeschwindigkeit auf 60 KIAS reduziert. Die Flarm-Aufzeichnungen zeigen, dass die GS in einer Höhe von rund 160 ft AGL noch 44 kt betrug und bis zum Aufsetzen weiter abnahm (vgl. Abbildung 1). Auch unter Berücksichtigung der maximalen Gegenwindkomponente von 8 kt lässt sich erkennen, dass die Geschwindigkeit im kurzen Endanflug bei dieser Klappenstellung deutlich unter der im AFM ausgewiesenen Anfluggeschwindigkeit von 66 KIAS lag.

In den letzten Sekunden vor dem Aufsetzen betrug die GS weniger als 40 kt und lag somit unter Berücksichtigung des Gegenwindes im Bereich der Abrissgeschwindigkeit (*stall speed*). Es ist daher naheliegend, dass die HB-KPA beim Einleiten des Abflachvorgangs (*landing flare*) einen teilweisen kurzzeitigen Strömungsabriss erfuhr und der linke Flügel den Boden berührte, als das Flugzeug von einer Böe erfasst wurde.

Schlussfolgerungen

Der schwere Vorfall, bei dem kurz vor dem Aufsetzen der linke Flügel infolge eines kurzzeitigen Kontrollverlustes den Boden berührte und das Flugzeug in der Folge von der Piste rollte, ist darauf zurückzuführen, dass der Pilot eine zu geringe Anfluggeschwindigkeit wählte.

An dieser Stelle sei daran erinnert, dass die in der Aviatik verbreitete Regel, wonach die Anfluggeschwindigkeit das 1.3-Fache der Überziehgeschwindigkeit in Landekonfiguration (V_{SO}) beträgt, für Flugzeuge vergleichsweise geringer Masse nur beschränkt anwendbar ist (vgl. [Schlussbericht Nr. 2287](#) über den Unfall des Flugzeuges Flight Design CTSW (HB-WAL) vom 5. Juli 2014 in Grenchen). Insbesondere bei leichten Flugzeugen führt das Verhältnis zwischen Impuls und Luftwiderstand bei einer Leistungsreduktion oder einer Störung durch eine Windböe zum schnelleren Abbau der Geschwindigkeit als bei einem Flugzeug mit grösserer Masse⁷.

Der Pilot blieb nach dem seitlichen Überrollen des Pistenrandes unverletzt. Die Meldung des schweren Vorfalls an die Meldestelle der SUST erfolgte allerdings nicht verzugslos, sondern erst Stunden später. Eine entsprechende Sensibilisierung im Rahmen der Aufsichtstätigkeit des BAZL wird einen wertvollen Beitrag leisten, dass künftig Zwischenfälle unverzüglich der SUST gemeldet werden.

Bern, 20. Mai 2020

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle

⁷ vgl. Kapitel 1.12.8.3 und Flugsicherheitsinformation V 178 „Umstieg auf Ultraleichtflugzeuge“ der deutschen Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung (BFU)