



## Summarischer Bericht

Bezüglich des vorliegenden schweren Vorfalls 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.

<b>Luftfahrzeug</b>	Breezer B600	HB-WZB	
<b>Halter</b>	Data Drive AG, Rosengartenstrasse 11, 8608 Bubikon		
<b>Eigentümer</b>	Data Drive AG, Rosengartenstrasse 11, 8608 Bubikon		
<b>Flugschüler</b>	Schweizer Staatsbürger, Jahrgang 1987		
<b>Ausweis</b>	Kein		
<b>Flugstunden</b>	<b>insgesamt</b>	46:20 h <b>während der letzten 90 Tage</b>	26:20 h
	<b>auf dem Vorfallmuster</b>	37:15 h <b>während der letzten 90 Tage</b>	26:20 h
<b>Ort</b>	Flugplatz Bern-Belp (LSZB)		
<b>Koordinaten</b>	---	<b>Höhe</b>	---
<b>Datum und Zeit</b>	4. März 2021, 15:11 Uhr (LT <sup>1</sup> = UTC <sup>2</sup> + 1 h)		
<b>Betriebsart</b>	Schulung		
<b>Flugregeln</b>	Sichtflugregeln ( <i>Visual Flight Rules</i> – VFR)		
<b>Startort</b>	Flugplatz Mollis (LSZM)		
<b>Zielort</b>	Flugplatz Bern-Belp (LSZB)		
<b>Flugphase</b>	Landung		
<b>Art des schweren Vorfalls</b>	Kontrollverlust		
<b>Personenschaden</b>	<b>Besatzungsmitglieder</b>	<b>Passagiere</b>	<b>Drittpersonen</b>
Leicht verletzt	0	0	0
Nicht verletzt	1	0	nicht betroffen
<b>Schaden am Luftfahrzeug</b>	Leicht beschädigt	Gebrochenes Bug- und Hauptfahrwerk, Deformationen an Motorspant und Rumpfboden	
<b>Drittschaden</b>	Keiner		

<sup>1</sup> LT: *Local Time*, Normalzeit

<sup>2</sup> UTC: *Universal Time Coordinated*, koordinierte Weltzeit

## Sachverhalt

### Allgemeines

Die nachfolgende Beschreibung der Vorgeschichte und des Hergangs basiert auf den Angaben des Piloten, der Aufzeichnung des Sprechfunkverkehrs, einer Webcam-Aufzeichnung des Landevorgangs sowie den auf der Piste hinterlassenen Spuren.

### Vorgeschichte

Der Flugschüler begann seine Ausbildung zum Privatpiloten im Sommer 2020. Im Laufe der Ausbildung zur Erlangung der Privatpilotenlizenz (PPL) führte der Flugschüler verschiedene Flüge alleine an Bord durch, darunter diverse Platzrundenflüge sowie einen Überlandflug von über 270 km.

Zehn Tage vor dem Zwischenfall flog der Flugschüler zusammen mit dem Fluglehrer an Bord nach Bern-Belp und absolvierte dort drei Platzrunden alleine an Bord. Alle Anflüge fanden auf die Piste 14 statt.

Am Tag des schweren Vorfalles kontaktierte der Flugschüler den Fluglehrer und besprach mit diesem detailliert den Flugauftrag und die Vorbereitung für den Flug nach Bern. Gemäss Ausbildungsprogramm handelte es sich um einen Navigationsflug alleine an Bord auf einen kontrollierten Flugplatz.

### Hergang

Am 4. März 2021 um 13:34 Uhr startete der Flugschüler mit dem einmotorigen Leichtflugzeug des Musters Breezer B600, eingetragen als HB-WZB, in Mollis (LSZM) und flog entlang seines geplanten Flugweges nach Bern-Belp (LSZB). Vor Erreichen des Meldepunktes E (*Echo*) in Bern-Belp hörte er die Flughafen- und Wetterinformationen (*Automatic Terminal Information Service* – ATIS) ab, gemäss denen ein Anflug auf die Piste 14 zu erwarten war, und meldete sich anschliessend bei der Platzverkehrsleitstelle. Der Flugverkehrsleiter erteilte ihm die Freigabe für den Einflug in die Kontrollzone.

Beim Überfliegen des Meldepunktes E1 (*Echo one*) wies der Flugverkehrsleiter den Flugschüler an, in den Queranflug der Piste 32 einzufliegen. Der Flugschüler gab an, dass ihn dies etwas irritiert habe, da in der ATIS der Betrieb der Piste 14 ausgestrahlt worden war und er bisher nur die Piste 14 angefliegen hatte. Er liess sich darum am Funk die Piste 32 bestätigen und setzte seinen Anflug über den Gegen- und Queranflug der Piste 32 fort. In dieser Phase reduzierte er die Fluggeschwindigkeit und fuhr die Landeklappen auf die Stellung 2 aus.

Nach dem Eindrehen in den Endanflug der Piste 32 erkannte der Flugschüler, dass die HB-WZB über dem gewünschten Gleitweg flog und auf dem Präzisionsanflug-Gleitwinkelbefeuerung (*Precision Approach Path Indicator* – PAPI) vier weisse Lichter sichtbar waren. Der Flugschüler wusste um den versetzten Aufsetzpunkt für einmotorige Flugzeuge (*touchdown 1-engine aircraft*), bezüglich dem sich die HB-WZB auf einem Gleitweg von rund 6° befand, und teilte den Anflug entsprechend ein. Der Endanflug erfolgte stabilisiert mit einer angezeigten Fluggeschwindigkeit (*Indicated Airspeed* – IAS) von rund 60 kt bis auf etwa 150 ft über Grund. Anschliessend reduzierte sich die IAS im letzten Teil des Endanfluges auf etwa 50 kt. Kurz vor dem Aufsetzen zog der Flugschüler den Gashebel in den Leerlauf und zog für das Einleiten des Ausschwebvorganges (*flare*) am Höhenruder. Die HB-WZB setzte anschliessend um 15:11 Uhr mit leicht positivem Längsneigungswinkel (*pitch angle*) und einer IAS von rund 45 kt kurz vor dem versetzten Aufsetzpunkt für einmotorige Flugzeuge erstmals auf der Piste auf.

Danach hob das Flugzeug wieder ab, worauf sich der Längsneigungswinkel verringerte und das Flugzeug erneut aufsetzte, diesmal zuerst mit dem Bugfahrwerk. In der Folge hob die HB-WZB drei weitere Male wieder ab und prallte mit dem Bugfahrwerk zuerst auf der Piste

auf, dies mit zunehmender Intensität. Beim fünften Aufprall auf der Piste brach das Bugfahrwerk ein (vgl. Abbildung 1). Das Flugzeug kam auf der Piste auf Höhe des Rollweges C am rechten Pistenrand zum Stillstand.



**Abbildung 1:** Aufschlagspuren auf der Piste 32 vom fünften und letzten Aufprall der HB-WZB, bei dem das Bugfahrwerk einbrach (1). Die Bugradverschalung (2), das abgebrochene Bugrad (3) und die Endlage der HB-WZB (4) sind im Hintergrund sichtbar.

Der Flugschüler, der unverletzt blieb, deaktivierte alle elektrischen Systeme und verliess das Flugzeug aus eigener Kraft. Die HB-WZB wurde an Bug- und Hauptfahrwerk sowie an Rumpfboden und Motorspant beschädigt.

### Meteorologische Angaben

Folgende Flughafenwettermeldung (*Meteorological Aviation Routine Weather Report – METAR*) war zum Zeitpunkt des schweren Vorfalles gültig:

«LSZB 041350Z 27005KT 9999 BKN080 14/M01 Q1019 NOSIG»

Das bedeutet, dass am 4. März 2021 kurz vor der Ausgabe des METAR um 14:50 Uhr die folgenden Wetterbedingungen beobachtet wurden:

Wind	5 kt aus 270 °
Sicht	über 10 km
Bewölkung	5-7/8 auf 8 000 ft über Flugplatzbezugshöhe
Temperatur/Taupunkt	14 °C / -1 °C
Luftdruck	QNH 1019 hPa (Druck reduziert auf Meereshöhe, berechnet mit den Werten der ICAO-Standardatmosphäre)

## Betriebliche Vorgaben

Das Flughandbuch (*Pilot Operating Handbook* – POH) gibt für normale Landungen mit Klappenstellung 2 eine IAS von 54 kt vor<sup>3</sup>. Für die Landung ist der Gashebel in die Leerlaufstellung zu bringen. Das Aufsetzen soll auf dem Hauptfahrwerk und «so behutsam wie möglich» erfolgen. Das Bugfahrwerk kann dann bei tiefer Geschwindigkeit abgesetzt werden. Die Radbremmen können anschliessend nach Bedarf eingesetzt werden.

Die Minimalfluggeschwindigkeit bei maximaler Startmasse und Flügelklappenstellung 2 beträgt 32 kt IAS.

## Vergleichbare Zwischenfälle

Zwischenfälle, bei denen Flugzeuge wie vorliegend in schneller Folge aufsetzen und wieder abheben (*porpoising*) führen häufig zur Beschädigung der Flugzeuge und sind in grosser Zahl dokumentiert, beispielsweise im [summarischen Bericht zum Zwischenfall mit der HB-DFK vom 11. Juni 2020](#). Beim *porpoising* kommt es jeweils beim Aufsetzen zu einer plötzlichen Vergrösserung des Flügelanstellwinkels (*Angle of Attack* – AoA) und nach dem dadurch hervorgerufenen Abheben wieder zu einer Verkleinerung des AoA durch Steuereingaben des Piloten. Wegen der wiederkehrenden Steuereingaben des Piloten ist dies eine Form der *pilot induced oscillation* (PIO).

## Analyse

Der Endanflug der HB-WZB erfolgte mit einer leicht erhöhten Endanfluggeschwindigkeit, war aber ansonsten stabilisiert. Auf rund 150 ft über Grund reduzierte sich die Geschwindigkeit auf die korrekte Endanfluggeschwindigkeit. Das Einleiten des Abflachvorganges (*flare*) erfolgte erst spät, so dass das Flugzeug rund 2 Sekunden später zwar auf dem Hauptfahrwerk, aber bei einer Fluggeschwindigkeit deutlich über der Minimalfluggeschwindigkeit aufsetzte. Dies führte dazu, dass das Flugzeug erneut abheben konnte (*bouncing*).

Diesem Wiederabheben wirkte der Pilot mit einer Steuereingabe am Höhenruder entgegen, was sich in einer Abnahme des Längsneigungswinkels (*pitch angle*) zeigte. Daraus entwickelte sich eine *pilot induced oscillation* in Form eines *porpoising*. Ein solches *porpoising* lässt sich mittels korrigierenden Höhenrudereingaben kaum stoppen, weshalb in einem solchen Fall ein frühzeitiger Durchstart eine sichere Vorgehensweise darstellt.

## Schlussfolgerungen

Der schwere Vorfall, bei dem das Flugzeug bei der Landung mehrmals auf der Piste aufprallte und wieder abhob und dabei das Bugfahrwerk abbrach, ist darauf zurückzuführen, dass der Pilot beim Versuch, die Oszillationen um die Querachse zu stoppen, die Kontrolle über das Flugzeug verlor.

Bern, 31. Oktober 2021

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle

<sup>3</sup> Gemäss POH gilt die Anfluggeschwindigkeit für die maximale Startmasse von 600 kg. Für geringere Landemassen kann gemäss POH dieselbe Geschwindigkeit verwendet werden.