Bundesstelle für
Flugunfalluntersuchung

Untersuchungsbericht

Identifikation

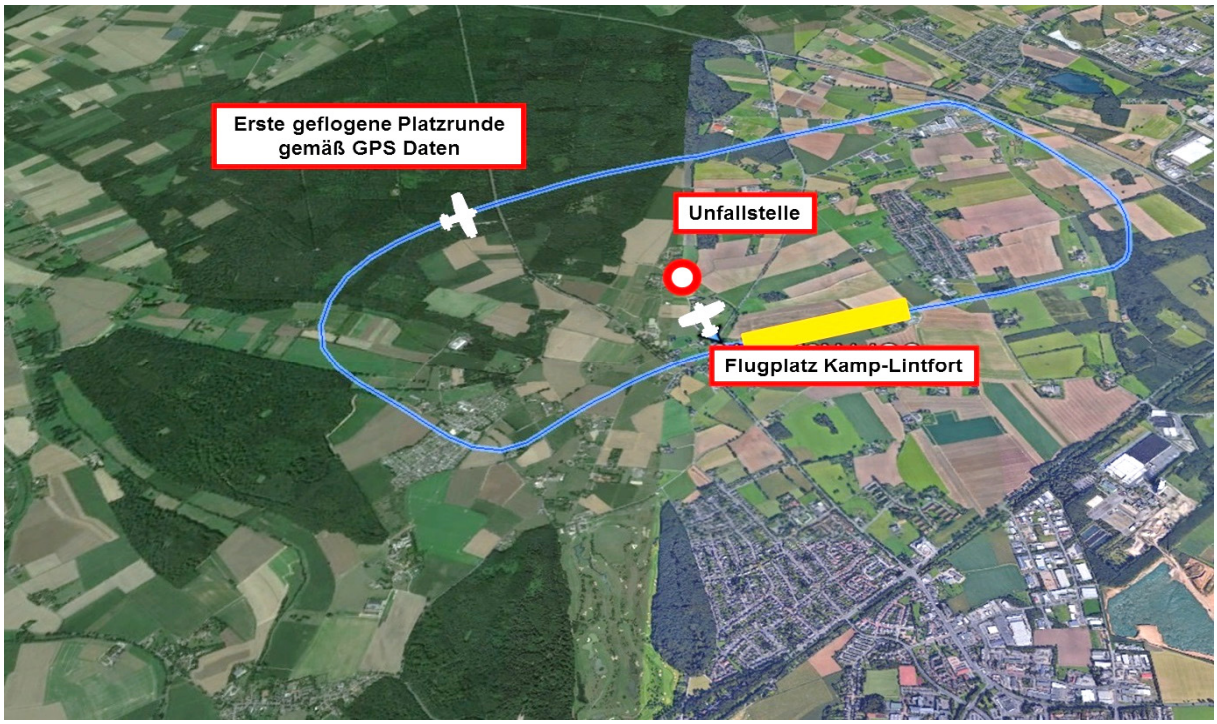
Art des Ereignisses:	Unfall
Datum:	3. Januar 2016
Ort:	Kamp-Lintfort
Luftfahrzeug:	Motorsegler
Hersteller / Muster:	HOAC - Austria / HK 36 R Super Dimona
Personenschaden:	Luftfahrzeugführer tödlich verletzt
Sachschaden:	Motorsegler zerstört
Drittschaden:	Flurschaden
Aktenzeichen:	BFU 16-0001-3X

Sachverhalt

Ereignisse und Flugverlauf

Der Pilot startete mit der HK 36 R Super Dimona um 13:56 Uhr[1] auf der Piste 25 des Flugplatzes Kamp-Lintfort (EDLC), um mehrere Platzrunden zu fliegen.

1 Alle angegebenen Zeiten, soweit nicht anders bezeichnet, entsprechen Ortszeit



Flugweg und Unfallstelle Quelle: BFU/ Google Earth™

Nach Durchführung einer Platzrunde landete der Luftfahrzeugführer den Motorsegler wieder auf der Piste 25 und hob rund 100 Meter vor der Halbbahnmarkierung mittels touch-and-go zu einer weiteren Platzrunde ab.

Im anschließenden Anfangssteigflug meldete der Pilot Probleme mit dem Triebwerk und drehte rund 150 Meter nach Überfliegen der westlichen Flugplatzgrenze nach rechts in Richtung Norden ab.

Der diensthabende Flugleiter, der den Funkspruch aufgenommen hatte, gab dem Piloten daraufhin die Info „Gleitfluglage herstellen“.

Nach Angaben von Zeugen flog der Motorsegler nach dem Abdrehen noch mehrere 100 Meter ohne Höhengewinn geradeaus und war dabei „sehr langsam“.

Die letzten dokumentierten GPS Werte belegten eine Höhe von rund 70 Meter über Grund. Bei der ersten Platzrunde befand sich die HK 36 R an der gleichen Position in einer Höhe von 130 Meter über Grund. Auch Zeugenangaben bestätigten den flachen Steigflug des Motorseglers.

Nach rund 500 Meter Flugweg kippte das Luftfahrzeug nach Zeugenangaben über „die rechte Tragfläche ab“ und prallte „mit der Front nach unten“ auf den Boden.

Der Motorseglerpilot wurde tödlich verletzt und das Luftfahrzeug zerstört.

Angaben zu Personen

Der 52-jährige verantwortliche Luftfahrzeugführer war seit dem 16.08.2013 Inhaber einer Lizenz für Privatpiloten (PPL (A)).

In die gemäß Teil FCL nach ICAO-Standards erteilte, unbefristet gültige Lizenz war die Klassenberechtigung für Reisemotorsegler (TMG), gültig bis 31.08.2016, eingetragen.

Das flugmedizinische Tauglichkeitszeugnis Klasse 2 war bis 23.09.2016 gültig, verbunden mit der Auflage, eine Brille zu tragen.

Der Pilot verfügte über eine Gesamtflugerfahrung von 110 Stunden und 580 Starts, von denen 90 Stunden und 500 Starts auf die Ausbildung entfielen, die er 2010 begonnen hatte.

Die Flugerfahrung auf der HK 36 R betrug ca. 67 Stunden und 240 Starts.

Nach Angaben des Fluglehrers, der ihn größtenteils ausgebildet hatte, tat sich der Pilot während der Ausbildung „etwas schwer“. Nach Abschluss der Ausbildung habe sich sein fliegerisches Können aber im „Normalbereich“ bewegt. Auch der letzte durchgeführte Übungsflug am 08.05.2015 sei in Ordnung gewesen, dabei sei auch der Anflug von Notlandefeldern geübt worden.

Außer einem C-Falken, auf dem er die Ausbildung begonnen und mit dem er bis 2011 geschult wurde, war die HK 36 R das einzige von ihm geflogene Muster.

Im Jahr 2015 hatte er 9 Stunden und 24 Starts, überwiegend als Platzflüge und Platzrunden, durchgeführt. Der letzte Flug vor dem Unfalltag fand am 30.09.2015 mit der HK 36 R statt.

Angaben zum Luftfahrzeug

Der Motorsegler war eine HK 36 R Super Dimona mit Zweibeinfahrwerk und Heckrad des Herstellers HOAC - Austria Flugzeugwerke GmbH. Das Luftfahrzeug wurde 1992 hergestellt und hatte die Werknummer 36 359.

Es verfügte über einen Rotax-912-A2-Motor mit einem MTV-1-A/175-05 Mühlbauer-Propeller. Der stufenlos arbeitende Constant-Speed-Verstellpropeller wurde mittels eines P-120-A Steuergerätes elektrisch betrieben.

HK 36 R Foto: BFU

Die letzte 100-Stunden-Kontrolle wurde am 18.12.2015 in einem Luftfahrttechnischen Betrieb (LTB) durchgeführt.

Zu diesem Zeitpunkt hatte die Gesamtflugzeit 3 515 Stunden mit 7 300 Landungen betragen. Seitdem war der Motorsegler 6 Stunden geflogen.

Am 30.12.2015 erfolgte ein weiterer Aufenthalt in einem LTB zur Überprüfung bzw. zum Nachjustieren von Triebwerkseinstellungen.

Nach Angaben der Werft wurde sowohl beim letzten Werftaufenthalt als auch bei den Werftaufenthalten davor festgestellt, dass der von der Werft aufgebrachte Siegellack entfernt und der Vergaser viel zu niedrig nachjustiert worden war.

Der Halter wurde von der BFU zu dem Nachjustieren des Vergasers befragt und zeigte sich von der Information überrascht. Nach seinen Angaben wurde das Luftfahrzeug ausschließlich in der Werft gewartet, Vergasereistellungen im Verein seien nicht bekannt.

Nach Angaben eines Zeugen, der am 31.12.2015 bei zwei Platzflügen des Motorseglers in Kamp-Lintfort als Fluggast dabei gewesen war, wurden vor dem Flug 35 Liter Kraftstoff getankt. Die Kraftstoffmenge an Bord habe vor Antritt des ersten Fluges 55-60 Liter betragen. Die Flugzeit für beide Flüge betrug laut Bordbuch 56 Minuten.

Der Zeuge gab weiter an, dass der Motorsegler während des Fluges am 31.12.2015 stark nach Kraftstoff gerochen habe, so dass beide Belüftungsfenster geöffnet werden mussten. Der festgestellte Kraftstoffgeruch war im Bordbuch dokumentiert.

Ferner sei die Arretierung bzw. Sicherung des Kippschalters für die Propellerverstellung defekt gewesen. Normalerweise müsse der Kippschalter beim Verstellen gezogen werden. Durch den Defekt sei es ihm bei einem früheren Flug einmal passiert, dass er den Schalter unbeabsichtigt berührte und sich dieser daraufhin verstellt habe.

Ein entsprechender Hinweis war im Bordbuch nicht dokumentiert.

Nach den Angaben im Flughandbuch der HK 36 beträgt die elektrisch gesteuerte Verstellung des Propellers von Segel- auf Startstellung ca. 60 Sekunden. Für den umgekehrten Weg, also eine Verstellung von Start- auf Segelstellung, findet sich im Flughandbuch keine Zeitangabe. Nach Informationen des Herstellers und einer Flugwerft benötigt der Propeller dafür 60-90 Sekunden.

Als Startmasse wurden 690 kg ermittelt, die sich aus der Leermasse (575 kg), dem Gewicht des Piloten (85 kg) und der Zuladung von ca. 30 kg zusammensetzen.

Das Lufttüchtigkeitszeugnis war bis zum 11.03.2016 gültig. Der Eintragungsschein war am 17.10.2011 ausgestellt worden.

Der Motorsegler war in Deutschland zum Verkehr zugelassen und wurde von einem Luftsportverein betrieben.

Meteorologische Informationen

Der Bodenwind kam am 3. Januar 2016 laut der Flugwettervorhersage GAFOR aus 180 Grad mit fünf bis acht Knoten. Die Sichten lagen über acht Kilometer und die Lufttemperatur betrug sechs Grad.

Die Routinewettermeldungen (METARs) an den umliegenden Stationen Flughafen Düsseldorf (EDDL), Flughafen Niederrhein (EDLV), Verkehrslandeplatz Mönchengladbach(EDLN) lauteten:

METAR EDDL 031320Z 15010KT 9999 FEW 010 SCT037 BKN050 08/06 Q 1002 NOSIG=

METAR EDLV 031320Z 17009KT 130V200 CAVOK 08/04 Q1002=

METAR EDLN 031320Z 16005KT 120V210 9999 BKN025 08/06 Q 2002=

Funkverkehr

Es bestand Funkverbindung mit der Flugleitung von Kamp-Lintfort. Der Funkverkehr wurde nicht aufgezeichnet.

Angaben zum Flugplatz

Der Sonderlandeplatz Kamp-Lintfort (EDLC) liegt unmittelbar nördlich der gleichnamigen Stadt und 30 km nordwestlich der Stadt Düsseldorf. Er befindet sich in einer Höhenlage von 26 Meter über AMSL und verfügt über eine 600 m lange Grasbahn mit der Ausrichtung 070/250 Grad.

Flugdatenaufzeichnung

Das Luftfahrzeug war weder mit einem Flugdatenschreiber (FDR) noch mit einem Cockpit Voice Recorder (CVR) ausgestattet. Beide Aufzeichnungsgeräte waren nach den gültigen luftrechtlichen Regelungen nicht gefordert.

Zur Rekonstruktion des Flugweges standen GPS Daten eines Kollisionswarngerätes (Flarm) zur Verfügung.

Die letzte aufgezeichnete GPS Position befand sich ca. 400 Meter südöstlich der Unfallstelle. Das Luftfahrzeug war an dieser Position ca. 70 Meter über dem Niveau der Start- und Landefläche von Kamp-Lintfort.

Die nachfolgenden Datenpunkte bis zum Unfall wurden systembedingt nicht gespeichert. Der ungefähre Flugweg des Motorseglers, von der letzten GPS Position bis zur Unfallstelle, wurde nach den Angaben von Zeugen ergänzt.

Unfallstelle und Feststellungen am Luftfahrzeug

Die Unfallstelle befand sich rund 500 Meter nordwestlich des Flugplatzes Kamp-Lintfort innerhalb einer aus Grünland und Ackerflächen bestehenden, kleinparzellierten Feldflur.

Das Wrack lag mit der Unterseite auf einer Viehweide. Die optisch unversehrte rechte Tragfläche ragte zu ¾ ihrer Länge auf eine Ackerfläche, die durch einen Zaun von der Viehweide abgetrennt war. Das Fahrwerk war eingeknickt.

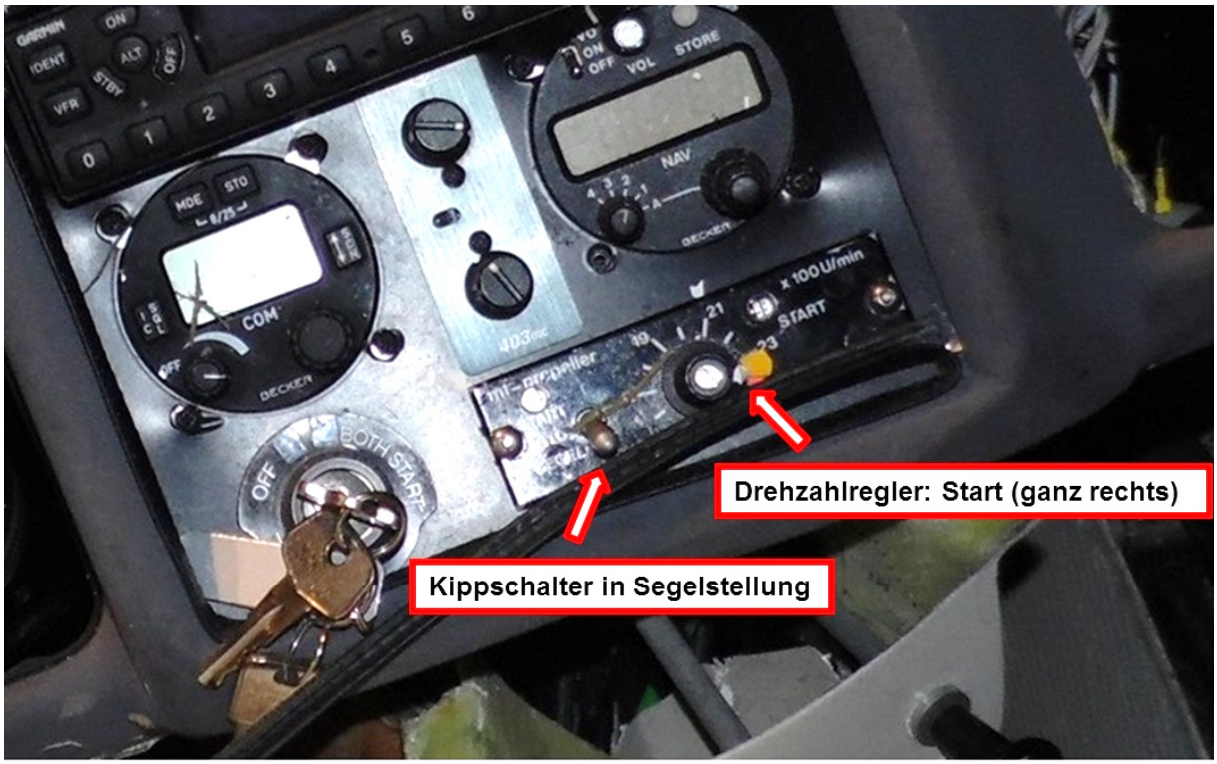
Über dem Wrack befand sich eine von Ost nach West verlaufende Stromtrasse. Ein Draht war abgerissen und lag neben dem Wrack.

Unfallstelle Quelle: Polizei/ BFU

Rutsch- oder sonstige Spuren außerhalb der Endlage des Wracks waren nicht feststellbar. Einzelne kleinere Trümmerteile wurden in einem Umkreis von bis zu vier Metern um das Wrack gefunden.

Der Rumpf zeigte mit dem Bug in Richtung 270 Grad. Die beiden Tragflächen waren mit dem Rumpf verbunden und mehrfach gestaucht.

Die linke Tragfläche war im äußeren Drittel über das gesamte Profil gebrochen, und nur noch durch den Holm mit dem übrigen Tragflächensegment verbunden.



Schaltung Propellerregler und Stellung Propellerblätter Fotos (2): BFU

Die Bremsklappen waren beidseitig etwa 10 cm ausgefahren und unbeweglich. Der Bremsklappenhebel im Cockpit befand sich am vorderen Anschlag und war aufschlagsbeding fixiert. Die übrigen Steuerelemente waren zum Teil durch den Aufschlag unbeweglich.

Der vordere Rumpfbereich war gestaucht und die Rumpfröhre hinter dem Cockpit abgetrennt. Der Leitwerksträger mit T-Leitwerk wirkte optisch unversehrt.

Das Plexiglas der Cockpithaube war abgesplittert und der Haubenrahmen verzogen, aber noch mit Scharnieren mit dem Rumpf verbunden.

Der optisch unversehrte Propeller wurde in Segelstellung parallel zum Boden vorgefunden. Ein Propellerblatt befand sich bodenparallel unterhalb der Grasnarbe.

Der elektrische Propellerregler im Cockpit war bis zum rechten Anschlag (Startmodus) gedreht, der Kippschalter stand auf Segelstellung. Es wurde festgestellt, dass die Sicherung des Kippschalters gebrochen war.

Im Tank befanden sich ca. 35 Liter Kraftstoff.

Die Zündung war ausgeschaltet, der Hauptschalter stand auf „off“.

Der Wahlschalter stand auf Motorflug. Kraftstoffpumpe, ACL, Positionsleuchten und Kreiselinstrument waren eingeschaltet.

Das Anzeigegerät für den künstlichen Horizont zeigte eine Schräglage von 90 Grad und „nose up“, die Kugel der Libelle befand sich ganz rechts.

Bis auf den Ladedruck, der auf „29“ stand, zeigten alle Instrumente „Null“ an. Das Funkgerät war eingeschaltet und das Kollisionswarngerät „Flarm“ war in Betrieb.

Medizinische und pathologische Angaben

Der Leichnam des verunfallten Luftfahrzeugführers wurde obduziert. Hierbei wurde festgestellt, dass er sich beim Aufprall tödliche Verletzungen zugezogen hatte, gesundheitliche Beeinträchtigungen wurden nicht nachgewiesen.

Brand

Es entstand kein Brand.

Überlebensaspekte

Der Unfall war aufgrund der hohen Aufprallenergie nicht überlebbar.

Nützliche oder effektive Untersuchungstechniken

Das Triebwerk wurde in einem Fachbetrieb im Detail untersucht. Hinweise auf technische Mängel wurden nicht festgestellt.

Beurteilung

Der verantwortliche Luftfahrzeugführer hatte die erforderliche Lizenz, um den Flug durchzuführen.

Mit dem Muster HK 36 R war er mit 67 Stunden Flugzeit und 240 Starts gut vertraut.

Dass er seine Flugausbildung im bereits fortgeschrittenen Alter absolviert hatte, diese über drei Jahre angedauert hatte und 90 Flugstunden mit 500 Starts umfasste, lässt den Rückschluss auf einen eher unterdurchschnittlichen Lernfortschritt und -erfolg zu.

Nach einer rund dreimonatigen Flugpause verfügte er aktuell über keinen ausgeprägten Übungstand, zumal er im Jahr 2015 nur neun Flugstunden mit 24 Starts, überwiegend im Platzbereich, durchgeführt hatte.

Als Pilot mit einem Defizit in Bezug auf die Inübunghaltung, wäre für ihn nach der dreimonatigen Flugpause zur Wiedereingewöhnung zunächst das Fliegen mit einem Fluglehrer eine sinnvolle und folgerichtige Entscheidung gewesen.

Das Luftfahrzeug war ordnungsgemäß zum Verkehr zugelassen und nachgeprüft.

Die Abflugmasse sowie der Schwerpunkt befanden sich im zulässigen Bereich.

Die festgestellte Kraftstoffmenge von mindestens 35 Liter war für den Flug ausreichend.

Der Flugweg ließ sich durch die Angaben der Zeugen und der GPS-Daten gut rekonstruieren.

Der Unfall stellt sich aus Sicht der BFU wie folgt dar:

Nach der ersten Platzrunde beabsichtigte der Pilot nach erfolgtem touch-and-go eine weitere Platzrunde zu fliegen.

Während des Anfluges zum touch-and-go ist es erforderlich, den Motorsegler im Endanflug für den erneuten Start vorzubereiten.

Unter anderem wird zu diesem Zweck die in der Platzrunde zurückgenommene Drehzahl mittels Drehknopf wieder auf die volle Leistung von 2385 UPM geregelt.

Es ist davon auszugehen, dass der Pilot dies vor oder nach dem Aufsetzen ausführte und dabei unbeabsichtigt den defekten Kippschalter von der Stellung „Auto“ auf „Segelstellung“ gefahren hatte. Das unbeabsichtigte Verstellen des Propellers in Segelstellung bzw. dessen Folgen blieben zunächst unbemerkt.

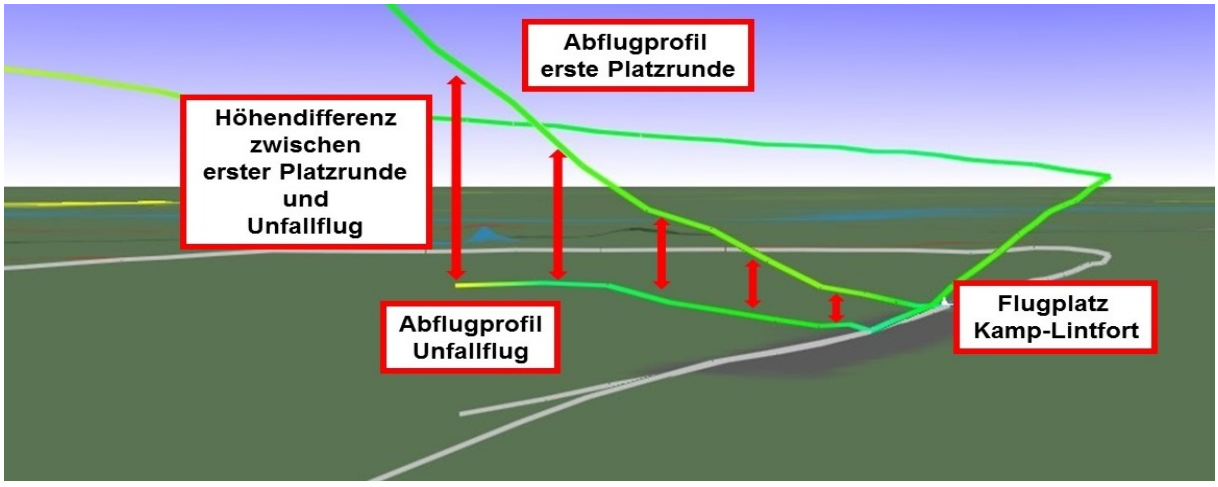
Bedienung des Propellerreglers: Gefahr des unbeabsichtigten Berührens des defekten grauen Kipphebels Foto: BFU

Je weiter sich der Propeller in Richtung Segelstellung bewegte, desto weniger Leistung stand für den Steigflug zur Verfügung.

Die auf den GPS Daten basierende Darstellung der Flugwege für die beiden Starts spiegeln die Differenzen im Höhengewinn wieder.

Als sich der Leistungsverlust für den Piloten mit Motorproblemen im weiteren Verlauf des Anfangssteigfluges bemerkbar machte, konnte dieser die Ursache wahrscheinlich nicht zuordnen und meldete das Problem der Flugleitung.

Gleichzeitig drehte er vorzeitig nach rechts in einen vorgezogenen Querabflug ab, um wahrscheinlich eine verkürzte Platzrunde zu fliegen.



Höhendifferenz zwischen erstem Start und Unfallflug (GPS Daten) Abbildung : BFU

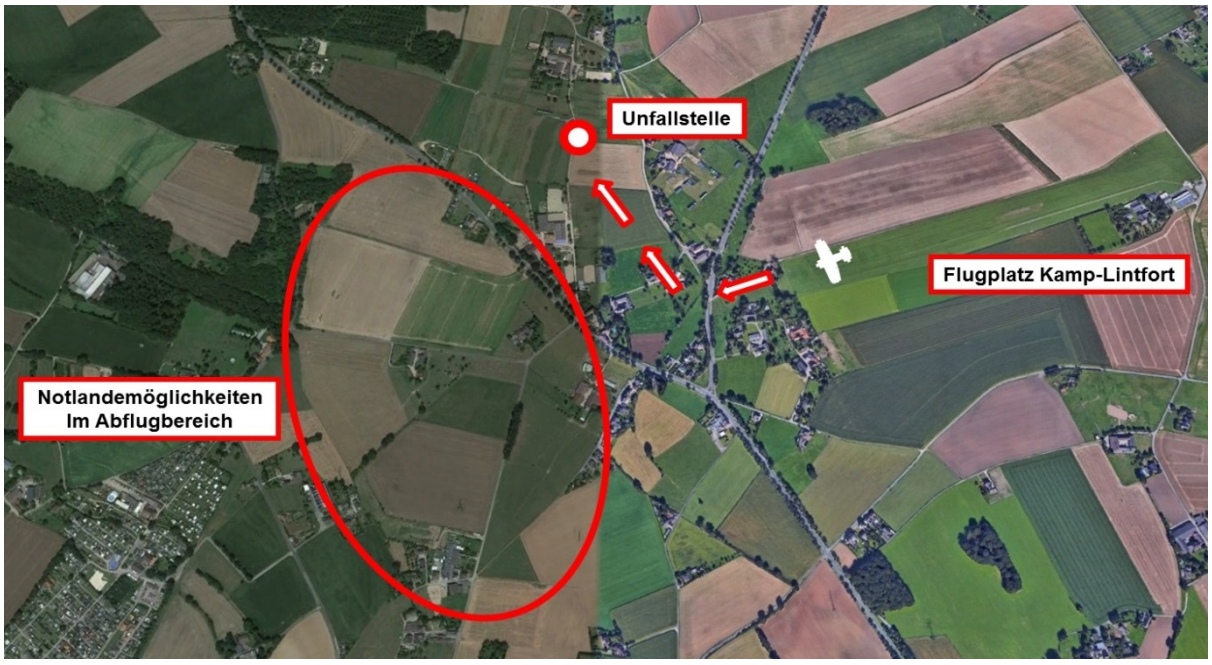
Es ist davon auszugehen, dass der Luftfahrzeugführer der eingetretenen Situation mental nicht gewachsen war, sich seine Wahrnehmung verengte und Handlungsfähigkeit erheblich einschränkte.

Die Meldung über die Motorstörung an den Flugleiter, das Umsetzen von dessen „Empfehlung“ die Gleitfluglage durch das Ausschalten der Zündung und Abstellen des Hauptschalters herzustellen sprechen dafür.

Gleichzeitig ist davon auszugehen, dass er das manuelle Fliegen mit Aufrechterhaltung der Geschwindigkeit vernachlässigte und in einen überzogenen Flugzustand geriet infolgedessen der Motorsegler abkippte.

Aufgrund der Tatsache, dass der Propeller an der Unfallstelle nahezu unversehrt in Segelstellung vorgefunden wurde, kann davon ausgegangen werden, dass sich dieser bei der „Herstellung der Gleitfluglage“ aufgrund der langen Regelzeit von 90 Sekunden bereits komplett in der Segelstellung befand.

Nach Feststellung des Motorproblems wäre bei einer angemessenen Reaktion des Piloten („Situational Awareness“) die Aufrechterhaltung der Kontrolle über das Luftfahrzeug und das unverzügliche Ansteuern eines Notlandefeldes in Startrichtung die einzig sinnvolle Option gewesen. Im Abflugsektor waren mehrere Notlandefelder vorhanden, die im Gleitflug erreichbar gewesen wären.



Flugweg, Unfallstelle und Notlandemöglichkeiten im Abflugbereich Quelle: BFU/ Google Earth™

Schlussfolgerungen

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass der Luftfahrzeugführer im Anfangssteigflug mit einem schleichend eingetretenen Verlust der Steigleistung aufgrund des Fahrens des Propellers in Segelstellung konfrontiert wurde.

In der Folge kam es zu einer Vernachlässigung hinsichtlich der Aufrechterhaltung der notwendigen Geschwindigkeit. Nachfolgend geriet das Luftfahrzeug in einen unkontrollierten Flugzustand, kippte ab und prallte auf den Boden.

Folgende Faktoren haben zu dem Unfall beigetragen:

- Überforderung des Piloten bei der Entscheidungsfindung nach Wahrnehmung des Leistungsverlustes („Situational Awareness“)

- Defizite des Luftfahrzeugführers in Bezug auf die aktuelle fliegerische Inübunghaltung

- Defizite innerhalb der Organisation (Verein) zur Feststellung und Meldung von sicherheitsrelevanten Störungen beim Betrieb des Luftfahrzeuges

Untersuchungsführer:	Klaus-Uwe Fuchs
Mitwirkung:	Phillip Lampert
Untersuchung vor Ort:	Hans-Günter Welke
Braunschweig, den:	28.10.2016

Die Untersuchung wurde in Übereinstimmung mit 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 dem Gesetz über die Untersuchung von Unfällen und Störungen beim Betrieb ziviler Luftfahrzeuge (Flugunfall-Untersuchungs-Gesetz - FlUUG) vom 26. August 1998 durchgeführt.

Danach ist das alleinige Ziel der Untersuchung die Verhütung künftiger Unfälle und Störungen. Die Untersuchung dient nicht der Feststellung des Verschuldens, der Haftung oder von Ansprüchen.

Herausgeber

Bundesstelle für
Flugunfalluntersuchung
Hermann-Blenk-Str. 16

38108 Braunschweig

Telefon 0 531 35 48 - 0
Telefax 0 531 35 48 - 246

Mail box@bfu-web.de
Internet www.bfu-web.de