



Schlussbericht des Büros für Flugunfalluntersuchungen

über den Unfall

des Flugzeugs Robin 3000, HB-KIH

vom 30. Oktober 1994

in den Alpnachersee/OW

Résumé HB-KIH

Accompagné de trois passagers, le pilote a l'intention d'effectuer un vol sur les Alpes au départ de Triengen, à bord d'un avion Robin 3000 (HB-KIH). En raison des conditions météorologiques, son instructeur lui conseille de rester au-dessus du Plateau et d'inclure éventuellement un survol du Rigi et du Pilate, si le vent n'est pas trop fort. Le pilote se rend donc d'abord à Birrfeld. Après une escale d'environ 40 minutes, il décolle pour le retour (vol de plaisance d'une heure). L'appareil se dirige vers Lucerne avant de s'engager sur le flanc sud du Pilate, dans une zone de turbulences. A vitesse réduite, il effectue un balancement des ailes (axe longitudinal), puis il bascule et s'engage dans une vrille favorisée par un centrage arrière. Interdite pour ce type d'avion, celle-ci se transforme rapidement en une vrille plate que le pilote ne peut maîtriser, d'autant plus qu'il ne possède aucune formation de voltige. L'avion percute le lac d'Alpnach à une vitesse d'environ 30 noeuds, son moteur tournant à plein régime - ce qui prouve qu'il n'effectuait pas des spirales - puis coule rapidement. Selon le manuel de vol, un Robin 3000 en vol parfaitement horizontal, avec les volets rentrés, décroche à une vitesse de 57 noeuds (86 noeuds lorsque son inclinaison est de 60°). Les quatre occupants sont tués lors de l'impact sur l'eau, dans une configuration relativement plate; l'appareil est détruit.

Causes

L'accident est dû à:

- une perte de contrôle de l'avion à la suite d'une tactique de vol inadéquate;
- une faible expérience de vol.

Dieser Bericht wurde ausschliesslich zum Zwecke der Unfallverhütung erstellt. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen ist nicht Sache der Flugunfalluntersuchung (Art. 24 des Luftfahrtgesetzes).

0. **ALLGEMEINES**

0.1 **Kurzdarstellung**

Am Sonntag, 30. Oktober 1994 stürzte das Flugzeug HB-KIH mit vier Personen an Bord in den Alpachersee. Trümmer und Insassen konnten erst drei Tage später geborgen werden.

0.2 **Untersuchung**

Der Unfall ereignete sich ca um 1600 Uhr¹⁾; die Meldung traf um ca. 1630 Uhr beim Büro für Flugunfalluntersuchungen (BFU) ein. Die Untersuchung auf der Unfallstelle wurde am folgenden Tag eröffnet und in Zusammenarbeit mit der Kantonspolizei Obwalden durchgeführt.

1. **FESTGESTELLTE TATSACHEN**

1.1 **Flugverlauf**

Anfangs Nachmittag erschien der Pilot im C-Büro des Flugfeldes Triengen, wo er das Flugzeug Robin HB-KIH reserviert hatte, in der Absicht, mit drei Passagieren einen Alpenflug durchzuführen. Aufgrund der ungünstigen meteorologischen Verhältnisse brachte ihn sein Fluglehrer davon ab, einen derartigen Flug zu unternehmen, und riet ihm, sich auf das Gebiet des Mittellandes zu beschränken und allenfalls die Rigi und den Pilatus zu überfliegen, falls sich der Wind nicht zu stark entwickle. Dem Ratschlag folgend, entschloss sich der Pilot, mit seinen Passagieren zum Flugplatz Birrfeld zu fliegen und sich dort mit einem Klubkameraden zu treffen. Unter Mithilfe seines Fluglehrers füllte der Pilot die Tanks, indem er 100 Liter Treibstoff zufügte. Gegen 1425 Uhr hob das Flugzeug in Triengen ab und landete nach einem Flug ohne besondere Vorkommnisse etwa um 1450 Uhr auf dem Flugplatz Birrfeld.

Nachdem der Pilot mit seinen Passagieren und einem Klubkameraden eine Erfrischung zu sich genommen hatte, füllte er eine Fluganmeldung für einen einstündigen Rundflug mit anschliessender Landung in Triengen aus; er wollte seinen Passagieren die Gegend des Pilatus zeigen. Das Flugzeug hob etwa um 1530 Uhr ab und flog Richtung Luzern. Die letzten Momente des Fluges wurden von zahlreichen Personen beobachtet.

¹⁾Alle Zeiten sind Lokalzeiten (UTC + 1)

Aussage eines Polizeikommandanten, der über dem Alpachersee in der Gegend von Rengg spazierte:

... "Meine Frau und ich wurden auf das Flugzeug aufmerksam, weil es im Bereich des Pilatus für meinen Begriff etwas knapp über den Felsen einen 360°-Kreis flog. Anschliessend flog das Flugzeug Richtung Niederstad/See. Es handelte sich um einen normalen, geraden Horizontalflug. Ungefähr über der Uferpartie beim Niederstad, ich schätze in ungefähr 1800 m Höhe, drehte das Flugzeug in Flugachse drei bis vier Rollen um die eigene Längsachse. Diese Akro-Uebung sah sehr gekonnt aus. Ich hatte nicht den Eindruck, dass der Pilot zu diesem Zeitpunkt irgendwelche Schwierigkeiten mit seinem Gefährt hatte. Gegen die Seemitte drückte der Pilot vornüber und ging in einen Spiralenflug über. Er flog in gut zentrierten, schön ausgeflogenen Spiralen Richtung See. Diese Spiralen wurden, nach meiner Auffassung, in vertikaler Richtung geflogen. Es dürfte sich um sechs bis acht solcher Spiralen gehandelt haben. Auch hier hatte ich nie den Eindruck, dass der Pilot die Herrschaft über sein Flugzeug verloren hätte, oder sonstwie in Schwierigkeiten wäre. Als das Flugzeug, aus meiner Sicht, den Horizont des Müterschwandenberges erreichte, sagte ich zu meiner Frau: "Jetzt muss er das Flugzeug herausnehmen, sonst wird es dann knapp". Dies passierte leider nicht; nach wenigen Sekunden stürzte das Flugzeug in den Alpachersee."

... "Ich möchte noch präzisieren, dass die Motorengeräusche beim vertikalen Spiralenflug Richtung See sehr laut waren. Ich vermute, dass der Motor auf Volltouren lief. ... Das Flugzeug versank augenblicklich; wenige Sekunden später (ca. 2 - 3 Sek.) gab es einen explosionsartigen Knall. ... Wir beobachteten weiter und sahen in der Folge das Aufsteigen einer Benzin-/Oellache. Schwimmende Personen und Flugzeugteile konnten wir keine beobachten."

Ein Pilot von Kägiswil hat an Bord des Flugzeuges HB-EDB folgende Feststellungen gemacht:

"Ich war zusammen mit meinem Vater und einer Passagierin mit einem Flugzeug von Kägiswil in der Luft. ... Ich flog über die Einbuchtung Lopper und sah über mir ein weisses 4-plätziges Sportflugzeug. Dieses war ca. 500 ft höher als ich. Ich flog in 5000 ft Höhe. Als ich das Flugzeug sah, flog es enge Spiralen. Zuerst meinte ich, es mache Akrobatik. Das Flugzeug drehte sich um die eigene Achse bis zum Aufschlag auf die Wasseroberfläche. Ich flog dann einen Vollkreis über die Absturzstelle. Nach ca. 1 Minute versank das Flugzeug im See. Das Flugzeug ist nicht auseinandergebrochen, d.h., wir sahen keine Teile herumschwimmen. Es gab dann sofort einen Oelteppich auf dem Wasser. Ich meldete den Unfall via Funk dem Flugdienstleiter nach Kägiswil. Wir kreisten noch ca. 4 Minuten über dem See. Als nichts auftauchte, flog ich nach Kägiswil und landete dort."

Das Flugzeug wurde zwei Tage später mittels einer Unterwasserkamera geortet; am folgenden Tag konnten Insassen und Trümmer geborgen werden.

Koordinaten der Unfallstelle: 665 500 / 201 500. Höhe: 435 m/M.

Landeskarte der Schweiz 1:25'000, Blatt Nr. 1170, Alpnach.

1.2 Personenschäden

	<u>Besatzung</u>	<u>Passagiere</u>	<u>Drittpersonen</u>
Tödlich verletzt	1	3	---

1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Das Flugzeug wurde zerstört.

1.4 Sachschaden Dritter

Leichte Wasserverschmutzung.

1.5 Beteiligte Personen

1.5.1 Pilot

+Schweizerbürger, Jahrgang 1971

Führerausweis für Privatpiloten, ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) am 15.10.1993, gültig bis 29.10.1995.

Erweiterungen: Radiotelefonie in englischer Sprache (UIT) vom 24.8.1994

Bewilligte Flugzeugtypen: Einmotorige Flugzeuge mit Kolbenmotor bis 2500 kg mit Landeklappen

Flugerfahrung

Insgesamt 58 Std. mit 225 Landungen, wovon 14 Std. mit 49 Landungen auf dem Unfallmuster; in den letzten 90 Tagen 4 Std. mit 5 Landungen ausschliesslich auf dem Unfallmuster.

Beginn der fliegerischen Ausbildung am 18.9.1991.

Einweisung auf Robin 3000 HB-KIH abgeschlossen am 15.3.1994 mit 4 Std. und 38 Landungen.

Letzte fliegerärztliche Untersuchung am 13.10.1993.

Befund: tauglich ohne Einschränkungen.

1.5.2 Passagiere

- Vorne rechts: +Schweizerbürger, Jahrgang 1967
Keine fliegerischen Ausweise und Erfahrung.
- Hinten links: +Schweizerbürger, Jahrgang 1968
Keine fliegerischen Ausweise und Erfahrung.
- Hinten rechts: +Schweizerbürger, Jahrgang 1972
Keine fliegerischen Ausweise und Erfahrung.

1.6 Flugzeug HB-KIH

- Muster: R 3000/160
Hersteller: Avions Pierre Robin SA
Charakteristik: Einmotoriger, vierplätziges Tiefdecker mit festem Bugradfahrwerk
- Baujahr: 1991
Werknummer: 151
Motor(en): Hersteller: Lycoming
Muster: 0-360-A3A
Leistung: 119 kW/160PS
- Propeller: mit fester Steigung
Hersteller: Sensenich
Muster: 76 EM8 S5-0-64
- Verkehrsbewilligung: ausgestellt durch das BAZL am 1.9.1993, gültig bis auf Widerruf
- Lufttüchtigkeitsausweis: ausgestellt durch das BAZL am 1.9.1993
Kategorie: Standard
Unterkategorie: Normal und Utility (nicht zugelassen für Vrillen)
- Eigentümer und Halter: Privat
Zulassungsbereich: im nichtgewerbsmässigen Einsatz
VFR bei Tag und Nacht
- Betriebsstunden
im Unfallzeitpunkt: Zelle: 781 h
Motor: 781 h
Propeller: 781 h

Die Uebernahmeprüfung durch das BAZL fand am 3.9.1991 statt. Die letzte 100-Stunden-Kontrolle wurde am 25.8.1994 beim Stand von 710 Betriebsstunden durchgeführt und die letzte 50-Stunden-Kontrolle erfolgte am 13.10.1994 beim Stand von 760 h.

- Masse: Die maximale Abflugmasse beträgt 1150 kg; die Masse im Unfallzeitpunkt betrug ca. 1020 kg. Sie befand sich während des Unfallfluges innerhalb der zulässigen Grenzen.

Schwerpunkt: Die Schwerpunktlage befand sich innerhalb des vorgeschriebenen Bereichs, nahe der hinteren Grenze.

Flugzeitreserve: 1:45 h

Notsender: Das Flugzeug war mit einem Notsender ausgerüstet, der beim Aufprall aktiviert wurde.

1.7 Wetter

1.7.1 Gemäss Bericht der Schweiz. Meteorologischen Anstalt (SMA) Zürich:

Allgemeine Wetterlage:

Westlage mit wenig aktiver Warmfront über der Schweiz.

Wetter am Unfallort und zur Unfallzeit:

Wetter/Wolken: 3/8 mit Basis um 2500 m/M
Sicht: 25 - 20 km
Wind: variabel, um 2 kt (Napf: 230/15g40kt;
Pilatus: 260/05g32kt)
Temperatur/Taupunkt: 13°/10°
Luftdruck: 1015 hPa QNH
Gefahren: starker, zeitweise böiger Wind in der Höhe
Sonnenstand: Azimut: 237°, Höhe: 10°

1.8 Navigations-Bodenanlagen

Nicht betroffen.

1.9 Funkverkehr

Es wurde kein Notruf empfangen.

1.10 Flughafenanlagen

Nicht betroffen.

1.11 Flugschreiber

Nicht vorgeschrieben, nicht eingebaut.

1.12 Befunde am Wrack

1.12.1 Das Flugzeug schlug auf der Wasseroberfläche des Alpnersees auf und war in der Folge rasch gesunken. Nach zweitägiger intensiver Suchaktion konnte das Flugzeug in Rücklage aufgefunden und dessen Wrack vollständig geborgen werden. Die Flügel, der Motor, das T-Leitwerk sowie das Fahrwerk waren noch mit dem Rumpf verbunden. Die Höhensteuerung befand sich am Anschlag "gezogen" und die Seitensteuer war in der linken Position blockiert. Sowohl die Unterseite der Flügel als auch die Unterseite des Rumpfs waren eingedrückt und zum Teil zerrissen.

1.12.2 Im einzelnen konnten am Wrack folgende Feststellungen gemacht werden:

Landeklappen:	ausgefahren
Höhentrimmung:	Mitte zwischen neutral und hinten
Seitentrimmung:	Position nicht feststellbar
Höhenmesser:	1017 hPa, Anzeige 5500 ft
Variometer:	Sinken 2200 ft/min
Künstlicher Horizont:	Längsneigung nach unten 25°
Magnetkompass:	300°
Kreiselkompass:	204°
Geschwindigkeitsmesser:	0
Anzeige Tankinhalt:	rechts: 0 l links: voll
Tankinhalt:	Tanks links und rechts zerstört
Tankschaltung:	links
Gashebel:	Vollgas (vorne)
Gemischhebel:	2 cm zurück gegenüber voll reich
Drehzahlmesser:	0
Benzindruck:	0
Vergaser-Vorwärmung:	Hebel gestossen "off"
Oeltemperatur:	85°, Sektor grün
Oeldruck:	3 bar, Sektor gelb
Hauptschalter:	Elektrisches System ein
Alternator:	ein
Zündschalter:	links, mit gebrochenem Schlüssel
Dämpfer um Hochachse:	ein
Elektrische Benzinpumpe:	aus
Blitzlichter:	ein
Heizung Pitotrohr:	aus
Positionslichter:	aus
Landescheinwerfer:	aus
Rollscheinwerfer:	ein
Hebel Landeklappen:	Position eingefahren
Avionik:	zerstört

Die Sicherheitsgurten wurden getragen und hielten der Beanspruchung stand.

Die Deformation der Propellerblätter weist darauf hin, dass der Motor beim Aufschlag Leistung abgegeben hat.

1.13 Medizinische Feststellungen

Die Leichen des Piloten und des vorne sitzenden Passagiers wurden am Institut für Rechtsmedizin der Universität Zürich einer Autopsie unterzogen. Die Resultate erlauben den Rückschluss, dass die beiden Personen ausschliesslich an den Folgen des Aufschlags auf die Wasseroberfläche gestorben sind. Die toxikologischen Untersuchungen haben keine Hinweise auf Alkohol, Drogen oder Medikamente ergeben.

1.14 Feuer

Es brach kein Feuer aus.

1.15 Ueberlebenschancen

Der Unfall war nicht überlebbar. Aufgrund der Resultate der Autopsie ist mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass auch die beiden auf den hintern Plätzen mitfliegenden Passagiere sich ihre tödlichen Verletzungen durch die Gewalt des Aufschlags auf der Wasseroberfläche zugezogen haben.

1.16 Besondere Untersuchungen

Die vollständige Untersuchung der Trümmer ergab:

Motor:

Kerzen demontiert Befund: - Zum Teil voll Wasser und Oel. Beim Zylinder Nr. 2 floss ca. 1/2 l Wasser heraus.
- Elektrozustand i.O.

Beide Magnete demontiert Befund: - Aeusserlich keine Beschädigungen
- Beim Drehen am Anfang schwergängig

Vergaser demontiert Befund: - Die vorderen zwei Befestigungspunkte waren abgebrochen
- Die Betätigung der Drosselklappe funktionierte normal
- Alle Betätigungen waren korrekt angeschlossen und gesichert
- Der Vollgasanschlag war abgebrochen

Zelle:

Seitensteuersystem:

Das System konnte im hinteren Rumpfteil überprüft werden. Die Steuerseile waren angeschlossen und gesichert; vorbestandene Mängel konnten keine festgestellt werden.

Seitensteuer-Trimmsystem:

Das linke Steuerseil des Trimmservos war an dessen Anschlusspunkt vom Ruder abgerissen; vorbestandene Mängel konnten keine festgestellt werden.

Höhensteuersystem:

Das System konnte im hinteren Rumpfteil überprüft werden. Die Steuerseile und die Steuerstange waren angeschlossen und gesichert. Die Höhenruder konnten wegen der Lage des Wracks nicht betätigt werden (verklemmte Steuerstange beim zweitletzten Spant); vorbestandene Mängel konnten keine festgestellt werden.

Querrudersystem:

Das System im Flügelbereich konnte überprüft werden. Die Steuerstangen zwischen den Querrudern und den Umlenkhebeln waren angeschlossen und gesichert. Der Umlenkhebel des linken Flügels wies eine Deformation auf. Beide äusseren Lagerstellen der Querruder waren an der Endrippe ausgerissen und bei beiden Steuerhörnern waren die inneren Griffe abgebrochen. Die Verbindungsstange zwischen den zwei Steuerhornantriebswellen war in der Mitte gegen oben ausgeknickt; vorbestandene Mängel konnten keine festgestellt werden.

Landeklappensystem:

Kabinenboden im Bereich des Landeklappenmotors geöffnet.

Die Landeklappen (flügelseitig) waren in ausgefahrener Position. Der Landeklappenmotor, der Aus- und Einfahrmechanismus sowie auch der Landeklappenbedienungshebel auf der Mittelkonsole waren in eingefahrener Position; vorbestandene Mängel konnten keine festgestellt werden.

Geschwindigkeits- und Drehzahlmesser wurden durch den Wissenschaftlichen Dienst der Stadtpolizei Zürich untersucht.

"Resultate der Analyse des Geschwindigkeitsmessers:

Im Bereich zwischen dem Zeigeranschlag-Stift und dem ersten Indexstrich fanden wir eine feine, dachförmige, helle Aufschlagspur auf dem dunklen Zifferblatt. Diese Spur entspricht in Form und Lage der äussersten Zeigerspitze und befindet sich bei ca. 30 kt.

Resultate der Analyse des Drehzahlmessers:

Eine masstechnisch zur linken Flanke der Zeigerspitze zuzuordnende Zeigerspur liegt vor bei ca. 2650 RPM. Einen weiteren, vermutlich den initialen Abdruck dieser Flanke der Zeigerspitze, fanden wir bei ca. 3300 RPM, als Aufrieb."

1.17 Informationen über Organisation und Verfahren

Keine.

1.18 Verschiedenes

Der Pilot hatte seine Grundausbildung auf dem Flugplatz Luzern-Beromünster auf einer Cessna 152 mit späterer Umschulung auf Cessna 172 absolviert. Sein Fluglehrer beschrieb ihn als einen überlegten Flugschüler, mit einem guten Fluggefühl, rasch fortschreitend und die Regeln der Flugsicherheit beachtend. Der Pilot hat im März 1994 in Triengen eine Einweisung auf den Robin HB-KIH absolviert, seinem Wunsch entsprechend, einen vierplätzigigen Tiefdecker zu fliegen.

2. BEURTEILUNG

Technische Aspekte:

Die technische Untersuchung hat keine Mängel aufgedeckt, welche den Unfall erklären könnten. Die Untersuchungen des Drehzahl- und des Geschwindigkeitsmessers haben jedenfalls bestätigt, dass im Zeitpunkt des Aufschlags der Motor mit voller Drehzahl arbeitete und die Geschwindigkeit gering war (ungefähr 30 kt).

Operationelle Aspekte:

Mehrere Zeugen haben die letzte Phase des Vierplätzers beobachtet und alle beschreiben die Flugbahn am Ende als eine enge Spirale mit Leistung. Diese Feststellung kann aus mehreren Gründen nicht mit der Realität übereinstimmen:

- Der Aufschlag auf die Wasseroberfläche erfolgte mit einer Geschwindigkeit von lediglich ungefähr 30 kt, was auch erklärt, weshalb beim Aufschlag kein Teil abgerissen wurde. Die Durchführung einer Spirale erfordert das Einhalten einer Geschwindigkeit von ungefähr 70 kt, was zumindest ein teilweises Auseinanderbersten des Flugzeugs beim Aufschlag verursacht hätte.
- Die Spirale wird im Normalfall mit reduzierter Leistung durchgeführt. Mehrere Zeugen haben bestätigt, dass die Motorengeräusche bis zum Ende erhöht waren, was auch durch die Untersuchung des Drehzahlmessers belegt werden konnte. Eine Spirale mit Motorleistung hätte rasch zu einer hohen Geschwindigkeit geführt, was nicht festgestellt wurde.
- Die Deformationen der Flügel- und der Rumpfunterseite erlauben die Folgerung, dass sich das Flugzeug im Zeitpunkt des Aufschlags praktisch in horizontaler Lage befand, was im Widerspruch zur Lage eines Flugzeugs in einer Spirale steht, bei dem die seitliche Neigung zwischen 45° und 60° liegt.

Nachdem gewisse Zeugen das beobachtete Flugprofil mit Hilfe eines Modells beschrieben hatten, erschien es klar, dass die letzte Drehfigur, die für eine Spirale gehalten wurde, in der Tat eine Vrille war. Mit aller Wahrscheinlichkeit hat sich diese Vrille rasch in eine flache Vrille verwandelt.

Als sich der Pilot in der flachen Vrille befand, sah er sich einer neuen Situation gegenüber, was für ihn eine abnormale Fluglage bedeutete, denn er verfügte über keine entsprechende Ausbildung, um richtig reagieren zu können, und befand sich am Steuer eines Flugzeugs, bei dem die Vrille untersagt ist. Der Schwerpunkt befand sich zudem nahe an der hinteren Grenze, was den Beginn der Vrille begünstigte und das Ausleiten verzögerte oder sogar verunmöglichte.

Ein Zeuge erwähnte die Durchführung von 3 - 4 Rollen horizontal und genau in der Achse, bevor das Flugzeug in die Vrille geriet. Mehrere Tatsachen weisen darauf hin, dass diese Feststellung unmöglich ist:

- Die Robin 3000 weist ein T-Leitwerk auf, und der Motor ist mit einem Vergaser ausgerüstet, der keinen Rückenflug erlaubt. Folglich ist die Versorgung des Motors bei jeder Drehung über den Rücken unterbrochen, und es ist somit nicht möglich, mehrere Rollen hintereinander zu fliegen.
- Der Pilot hatte keine Ausbildung im Kunstflug und hatte nie ein akrobatik taugliches Flugzeug gesteuert. Das Aneinanderreihen mehrerer gut geflogener Rollen erfordert eine beachtliche Erfahrung im Kunstflug und kann nicht improvisiert werden.
- Wenn der Pilot versucht hätte mit der gegebenen Beladung (Passagieren) eine Rolle zu fliegen, wäre das Flugzeug unmittelbar in eine Fassrolle mit bedeutender Geschwindigkeitszunahme übergegangen, dies wurde nicht beobachtet.

Die wahrscheinlichste Erklärung für diese aneinandergereihten Rollen wäre eine seitliche Instabilität mit ausgeprägten Neigungen nach links und nach rechts. Das Flugzeug befand sich in einer Höhe von etwa 5500 ft, was eine Täuschung der Zeugen bewirken konnte.

Am Unfalltag wehte ein böiger Wind. Der Flug wickelte sich in einer turbulenten Atmosphäre ab. Es ist durchaus möglich, dass der Pilot versuchte, die Geschwindigkeit seines Flugzeugs wegen der Turbulenzen zu reduzieren und gleichzeitig die Manövrierbarkeit des Flugzeugs durch Kippen der Flügel (Bewegungen um die Längsachse) demonstrieren wollte. Den Tabellen des Flughandbuchs kann entnommen werden, dass die Robin 3000 im Horizontalflug mit Querneigung null und eingefahrenen Landklappen bei einer Geschwindigkeit von 57 kt abkippt. Mit einer Querneigung von 60° steigt die Abkippgeschwindigkeit bei identischer Konfiguration auf 86 kt.

Als Folge dieser Demonstration hat der Pilot unfreiwillig ein Abkippen des Flugzeugs herbeigeführt, was sich unmittelbar in einer Vrille fortsetzte, zusätzlich begünstigt durch die hintere Schwerpunktlage. In der Kategorie "utility" sind lediglich "steep turns, lazy eight, zooms" und Flug mit minimaler Geschwindigkeit zugelassen, und dies nur unter der Bedingung, dass die hinteren Sitze leer sind. Im Fall einer unfreiwilligen Vrille ist zur Beendigung, gemäss Flughandbuch, das folgende Verfahren anzuwenden:

- Leistung reduzieren
- Seitensteuer maximal gegen die Drehrichtung
- Höhensteuer neutral
- Querruder neutral

Der Ueberraschungseffekt, die fehlende Orientierung nach einigen Umdrehungen, das Fehlen einer Einführung in den Kunstflug und die geringe Flugerfahrung verunmöglichten dem Piloten praktisch die Situation zu analysieren und das oben beschriebene Verfahren zur Anwendung zu bringen.

Da das Flugzeug mit einem nicht demontierbaren Doppelsteuer ausgerüstet war, ist eine Mitwirkung bei der Führung des Flugzeugs durch den vordern Passagier nicht auszuschliessen.

3. SCHLUSSFOLGERUNGEN

3.1 Befunde

- Der Pilot war im Besitz eines gültigen Ausweises ohne Erweiterung für Kunstflug.
- Es liegen keine Anzeichen vor, wonach der Gesundheitszustand des Piloten während des Unfallfluges beeinträchtigt gewesen wäre.
- Das Flugzeug war zum Verkehr VFR in den Normal- und Utility-Kategorien zugelassen; Vrillen sind verboten. Die Untersuchung hat keine Mängel aufgedeckt, die den Unfall hätten begünstigen können.
- Masse und Schwerpunkt lagen innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen.
- Im Zeitpunkt des Unfalls betrug die Drehzahl des Motors nahe 2650 U/Min. und die Geschwindigkeit des Flugzeuges ungefähr 30 kt.
- Am Unfalltag herrschte eine turbulente Atmosphäre; in der Region Pilatus wurden Böen von 32 kt registriert.
- Mit einer Querneigung von 60° beträgt die Abkippschwindigkeit der Robin 3000 im Horizontalflug und mit eingefahrenen Landeklappen 86 kt.

3.2 Ursachen

Der Unfall ist zurückzuführen auf:

- Verlust der Kontrolle über das Flugzeug als Folge einer ungeeigneten Flugtaktik;
- Geringe Flugerfahrung.

Die Untersuchung wurde von Olivier de Sybourg geführt.

Bern, 22. Dezember 1995

Büro für Flugunfalluntersuchungen

