



Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Flugzeuges Robin HR100/210D, D-EDWG

vom 5. Juni 1993

Fluss Aare, Gemeinde Muri/BE

Résumé D-EDWG

Accompagné de son épouse, le pilote de l'avion Robin HR100/210D (D-EDWG) veut se rendre en VFR de Mannheim à Berne. Avant le décollage, il contrôle la réserve d'essence (50 l) et ajoute 40 litres dans l'un des deux réservoirs intérieurs (les quatre réservoirs ont une contenance totale de 454 l). Ensuite, il monte au FL 75 et, après le passage de la frontière suisse, descend à 5000 pieds. Après avoir pris contact avec la TWR de Berne, il s'aligne sur l'ILS; étant un peu trop haut, il coupe presque entièrement les gaz. Lorsqu'il désire remettre de la puissance, le moteur ne réagit plus. Après avoir commuté sans succès le sélecteur sur les deux réservoirs intérieurs, il choisit un axe au milieu de l'Aar, pour éviter les arbres qui bordent celle-ci. Alors qu'il cherche une occasion de se poser, l'appareil heurte une ligne électrique sise 5 à 8 m au-dessus de l'eau, capote et s'abat sur le dos dans la rivière. Grièvement blessés, les passagers parviennent à quitter l'avion qui est détruit.

Cause

L'accident est dû à l'arrêt du moteur en raison d'un manque de carburant.

Schlussbericht

Die Voruntersuchung wurde von Kurt Lier geleitet und mit Zustellung des Voruntersuchungsberichtes vom 10. Mai 1994 an den Kommissionspräsidenten am 10. Mai 1994 abgeschlossen.

DIE RECHTLICHE WÜRDIGUNG DES UNFALLGESCHEHENS IST NICHT GEGENSTAND DER UNTERSUCHUNG UND DER UNTERSUCHUNGSBERICHTE
(ART. 2 ABS. 2 DER VERORDNUNG ÜBER DIE FLUGUNFALLUNTERSUCHUNGEN VOM 20. AUGUST 1980)

LUFTFAHRZEUG Flugzeug Robin HR100/210D D-EDWG

HALTER Privat

EIGENTÜMER Privat

PILOT Deutscher Staatsangehöriger, Jahrgang 1945

AUSWEIS Luftfahrerschein für Privatluftfahrzeugführer mit Berechtigung für IFR-Flüge

FLUGSTUNDEN insgesamt ca. 600 während der letzten 90 Tage 25
 mit dem Unfallmuster 200 während der letzten 90 Tage 20

ORT Fluss Aare, Gemeinde Muri/BE, (Nähe Flughafen Bern-Belp)

KOORDINATEN --- **HOEHE** ---

DATUM UND ZEIT 5. Juni 1993, 1040 Uhr Lokalzeit (UTC+2)

BETRIEBSART Privater VFR-Flug

FLUGPHASE Endanflug

UNFALLART Ausfall des Triebwerkes

PERSONENSCHADEN

	Besatzung	Passagiere	Drittpersonen
Tödlich verletzt	---	---	---
Erheblich verletzt	1	1	---
Leicht oder nicht verletzt	---	---	---

SCHADEN AM LUFTFAHRZEUG Zerstört

SACHSCHADEN DRITTER ---

FLUGVERLAUF

Auf dem Flugplatz Mannheim gab der Pilot einen Flugplan auf, wonach er VFR von Mannheim nach Bern fliegen wollte. Als Ausweichflugplätze waren Altenrhein und Grenchen vorgesehen. Der Start wurde für 0900 Uhr Lokalzeit geplant, die voraussichtliche Gesamtflugdauer wurde mit 1:30 und die Höchstflugdauer (Endurance) mit 2:20 angegeben.

Vor dem Flug stellte der Pilot fest, dass sich in den beiden Innentanks (das Flugzeug ist mit je zwei Tanks pro Flügel ausgerüstet) total ca. 50 Liter Flugbenzin befanden, weshalb er aus seiner persönlichen Boxe zwei 20-Liter Kanister in den linken Innentank abfüllte. Die Aussen-tanks waren und blieben praktisch leer. Die Ehefrau des Piloten, die ebenfalls Pilotin ist, erinnert sich, dass sie vor dem Start an den Benzinstanduhren 50 Liter am linken Innentank und 30 Liter am rechten Innentank abgelesen habe.

Die D-EDWG startete um 0910 Uhr Lokalzeit in Mannheim. An Bord befanden sich auf dem linken Sitz der Pilot, auf dem rechten Sitz seine Ehefrau, die ebenfalls Inhaberin eines Privatpilotenscheins ist. Die hinteren Sitze waren teils mit Reisegepäck belegt.

Das Flugzeug stieg bei gutem Sichtflugwetter auf FL 75. Noch vor Erreichen der Schweizer Grenze fragte der Pilot bei Stuttgart-Information nach den Wetterverhältnissen in Bern. Später, bereits über Schweizer Gebiet, verlangte er bei Zürich-Information auf FL 55 abzusinken, worauf ihm aber 5000 ft bewilligt wurden. Um 1027 Uhr Lokalzeit meldete sich der Pilot auf der Frequenz TWR Bern "13 miles out, 5000 ft" und ersuchte um einen simulierten ILS-Anflug 14. Er teilte mit, dass er ATIS India empfangen hätte. TWR Bern forderte ihn auf, die Anflugfrequenz zu benützen, auf der ihm der simulierte ILS-Anflug bei guten Wetterverhältnissen gestattet wurde.

Nachdem das Flugzeug auf der ILS aufliniert war, schaltete der Pilot nach Aufforderung wieder auf die TWR-Frequenz zurück, wo er angewiesen wurde, sich "2 miles final" zu melden. Um 1036 Uhr Lokalzeit meldete der Pilot "2 miles", worauf ihm der Bodenwind mit 120 Grad, 4 kts mitgeteilt und die Landebewilligung für Piste 14 erteilt wurde, die der Pilot um 1039 Uhr Lokalzeit quittierte.

Nach Angaben der Insassen befand sich das Flugzeug kurz vorher etwas oberhalb des Gleitweges, weshalb der Pilot die Leistung auf "fast Leerlauf" zurücknahm. Beim Erreichen des Gleitweges wollte er wieder etwas Leistung setzen, worauf der Motor nicht mehr ansprach. Nach Erinnerung des Piloten geschah dies bei 1,6 NM (vor der Piste). Der Pilot hält fest, dass er an beiden inneren Tankanzeigen noch eine genügende Menge Treibstoff festgestellt habe. Dennoch schaltete er kurz auf den rechten inneren Tank, dann, als der Motor immer noch keine Leistung erbrachte, wieder zurück auf den linken inneren Tank. Um eine Kollision mit dem sich beidseits der Aare, die quer zur Pistenrichtung fliesst, befindlichen Wald zu vermeiden, steuerte er das Flugzeug nach links gegen die Mitte des Flussbettes und suchte nach einer Notlandegemeinschaft. Dabei kollidierte das Flugzeug in einer Höhe von ca. 5 - 8 m über der Wasseroberfläche mit einer elektrischen Leitung, die beim Parkplatz Wehrliu über die Aare führt.

Zeugen stellten fest, wie das Flugzeug ohne Motorenleistung vom sogenannten Mettlenquartier in Muri herkommend gegen die Aare flog und mit der erwähnten Leitung kollidierte. Das Flugzeug bäumte sich steil auf, wobei in diesem Augenblick der Motor aufheulte. Es geriet in Rückenlage und tauchte so ins Wasser ein.

Dem Piloten gelang es, unter Wasser das Cockpit zu öffnen, worauf sich seine Ehefrau befreien und sich am treibenden Wrack festhaltend ihren Ehemann herausziehen konnte. Beide retteten sich schwimmend ans Ufer, wo sie von Passanten betreut und bald danach durch die alarmierte Ambulanz in Spitalpflege gebracht werden konnten.

Das Wrack konnte ca. 1 km flussabwärts aufgefangen und mit einem Helikopter geborgen werden.

BEFUNDE

- Der Pilot war im Besitz der notwendigen fliegerischen Ausweise.
- Das Wetter war schön (VMC) und spielte beim Unfall keine Rolle.
- Bei der Untersuchung des Wracks wurden folgende Feststellungen gemacht:
 1. In den Tanks verbleibendes Flugbenzin
 - a. Innentank links: 1/2 Liter
 - b. Aussentank links: leer; dieser Tank wurde beim Aufprall zerstört, so dass eine unbekannte Menge Flugbenzin ausgeflossen war.
 - c. Innentank rechts: 3 Liter
 - d. Aussentank rechts: 9 Liter
 2. Der Tankwählhahn stand auf der Stellung "Innentank links".
 3. Die Fuel Drains waren alle geschlossen und befanden sich in funktionstüchtigem Zustand.
 4. Der Benzinhahn war mit Benzin gefüllt.
 5. Die Benzinleitung zwischen Filter und Boosterpumpe, das Fuelfilter und die Boosterpumpe enthielten ein sauberes Benzin-Wassergemisch.
 6. Der Schalter der Boosterpumpe befand sich in Mittelstellung.
 7. Die Zündkerzen wiesen ein normales, graues Kerzenbild auf.
 8. Die Magnete funktionierten bei einem Test normal, der Unterbrecher wies aber Korrosionsspuren auf (wahrscheinlich nach dem Unfall entstanden).
 9. Die Benzineinspritzung war beim Aufprall so stark beschädigt worden, dass eine Funktionskontrolle nicht mehr möglich war.
 10. Im Auspufftopf wurde eine verengte Stelle gefunden (deformierte Schikane), weshalb der Topf beim Herstellerwerk Robin weiter untersucht wurde. Solche Deformationen sind eine bekannte Erscheinung und haben ihre Ursache beim Magnetencheck oder beim Ausschalten der Magnete bei zu hoher Drehzahl, was beides eine Explosion im Auspufftopf verursacht. Der verbleibende Querschnitt ist nach Herstellerwerk aber gross genug, um keinen wahrnehmbaren Leistungsabfall zu erzeugen.

- Das Flugzeug war mit einem Einspritzmotor Continental von 210 PS ausgerüstet (Model IO-360-D).
- Das Flugzeug war mit 4 Treibstofftanks von je 113,5 Liter (benutzbar) ausgerüstet. Das totale Fassungsvermögen betrug 454 Liter an ausfliegbarem Treibstoff. Das Flugzeug ist in Mannheim mit ca. 80 Liter gestartet.
- Die nicht ausfliegbare Restmenge beträgt gemäss Flughandbuch pro Tank 4,5 Liter für den Horizontalflug.
- Nach Flughandbuch beträgt der Treibstoffverbrauch bei 65% Reiseleistung 36,7-39,7 l/h, bei 55% Reiseleistung 31,5-34,6 l/h, je nach Flughöhe. Nach Angaben des Piloten ist er mit 55% Reiseleistung geflogen, wobei seiner Meinung nach der stündliche Verbrauch 32 Liter betrug. Nach Aussage eines schweizerischen Halters des gleichen Flugzeugtyps muss beim Steigflug mit einem Verbrauch von 55 l/h gerechnet werden.
- Die Warnlampen, soweit sie sich noch im Instrumentenbrett befanden, und eine Instrumentenkombination bestehend aus 4 Benzinstandsanzeigen, Oeltemperatur, Oeldruck und Ampèremeter wurden beim Wissenschaftlichen Dienst der Stadtpolizei Zürich auf spurenkundliche Aussagen untersucht. Der Aufschlag ins Wasser war nicht so heftig, dass Abdrücke an den Zifferblättern festgestellt werden konnten. Dasselbe gilt für die Zerstörung der Warnlampen.

BEURTEILUNG

Es fand sich kein technischer Grund, der erklären würde, warum der Pilot auf dem Gleitweg die Triebwerkleistung nicht erhöhen konnte. Das Treibstoffsystem des Flugzeuges war, soweit es noch untersucht werden konnte, in betriebsstüchtigem Zustand. Die Tatsache, dass der Motor aufheulte, als sich das Flugzeug bei der Kollision aufbäumte, beweist, dass er in diesem Augenblick Leistung abgab.

Der Pilot hatte nach eigenen Angaben in Mannheim total ca. 80 Liter Flugbenzin in den Tanks (Innentanks). Nach seiner Berechnung hätte diese Menge für den Flug nach Bern, der 90 Min. dauerte, reichen sollen. Bei einem Verbrauch im Reiseflug von 32 l/h unter Berücksichtigung von Rollen auf dem Startflugplatz, Starten, Steigen und Sinken und einer Reserve von 30 Min. hätte die Berechnung stimmen können, vorausgesetzt, die von den Treibstoffanzeigen angegebene Menge wäre genau und der vorausgesetzte Verbrauch konstant und ebenfalls genau gewesen. Dem war nun aber sicher nicht so. Es ist eine jedem Piloten bekannte Tatsache, dass die herkömmlichen Treibstoffanzeigen nicht genau sind und vor allem im unteren Bereich meist nur Annäherungswerte wiedergeben. Der Verbrauch hängt von verschiedenen Faktoren, vor allem aber auch von der Flughöhe ab. Das Flugzeug konnte schon recht früh, kurz nach dem Ueberflug der Schweizergrenze auf 5000 Fuss absinken und blieb längere Zeit horizontal auf dieser Höhe. Der Verbrauch war dann sicher etwas grösser, abgesehen davon, dass ein genaues Einhalten der 55% Leistung nicht immer gewährleistet ist. Der Pilot gab auf dem Flugplan als Ausweichflugplätze Grenchen und Altenrhein an. Was Altenrhein betrifft, so war dieser Platz auch bei optimistischer Berechnung bei der vorhandenen Treibstoffmenge ausserhalb der Reichweite des Flugzeuges. Der Pilot hatte während des Anfluges in Bern auf den linken Innentank geschaltet. Tatsache ist, dass in diesem noch eine unbrauchbare Restmenge von 1/2 Liter gefunden wurde.

Als das Triebwerk nicht mehr ansprach, schaltete der Pilot nach eigenen Angaben zuerst auf den rechten Innentank und dann wieder zurück auf den linken Innentank, was durch die aufgefundene Stellung des Tankwählhahns bestätigt wurde.

Im rechten Innentank befanden sich noch 3 Liter, diese Menge ist ebenfalls nicht benutzbar. Offenbar schaltete er nie auf die Aussentanks, obwohl der rechte Aussentank noch 9 Liter aufwies. Der linke Aussentank wurde beim Aufschlag ins Wasser leck, weshalb hier keine Aussage gemacht werden kann. Der wahrscheinlichste Ablauf des Geschehens kann nur so erklärt werden, dass die ausfliegbare Menge des linken Innentanks beim Erhöhen der Leistung bereits verbraucht war. Ob die 3 Liter im rechten Innentank, noch hätten verwendet werden können, obwohl diese Menge unterhalb der im Flughandbuch angegebenen Menge lag, oder ob der Pilot zu rasch wieder auf den linken Tank zurückschaltete, bleibt dahingestellt. Das Flugzeug flog ohne Leistung gegen die Aare, bäumte sich nach der Kollision mit der elektrischen Leitung auf, wobei der Motor aufheulte. Dies konnte er aber nur, weil ihm der restliche Treibstoff zugeführt wurde, der bei der senkrechten Lage nach oben durch die zuhinterst im Tank befindliche Oeffnung floss und der Pilot den Leistungshebel offenbar nach vorne gestossen liess. Mit seiner Annahme, 80 Liter würden für den Flug von Mannheim nach Bern genügen, war der Pilot sicher zu optimistisch. Diese knappe Berechnung bei einem vorhandenen Tankvolumen von 454 Litern kann nur durch den Benzinpreis erklärt werden, der in der Schweiz für Flüge über die Landesgrenze nur halb so hoch ist wie der Benzinpreis in Deutschland (in der Schweiz wird für solche Flüge kein Treibstoffzoll erhoben). Dass der Pilot im Flug durch die meist ungenau arbeitenden Tankanzeigen zusätzlich zu einer optimistischen Einschätzung verleitet wurde, ist anzunehmen.

URSACHE

Der Unfall ist zurückzuführen auf:

Triebwerkausfall infolge Treibstoffmangel.

Die Kommission verabschiedete den Schlussbericht einstimmig.

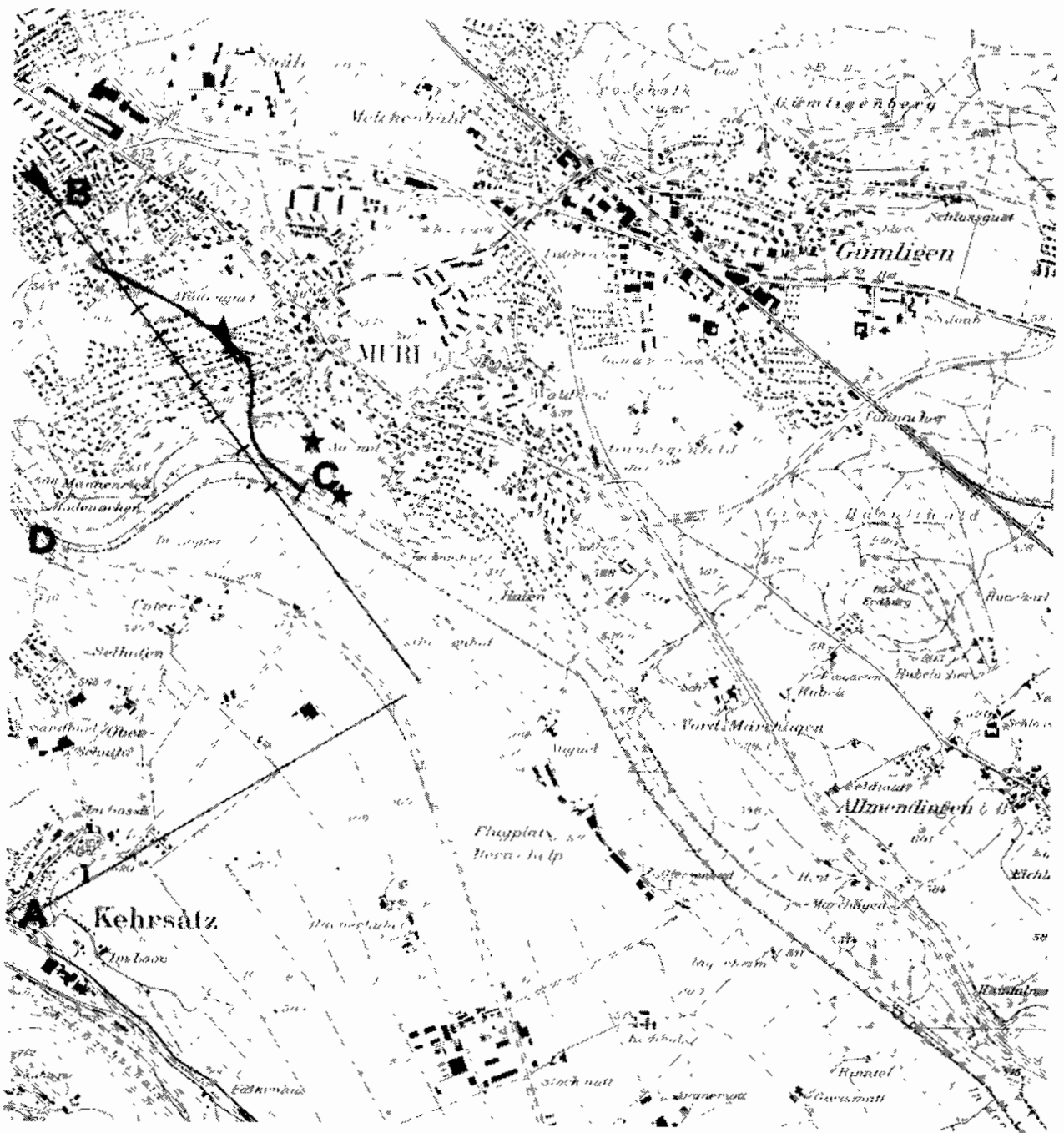
Bern, 30. Juni 1994

EIDG. FLUGUNFALL-
UNTERSUCHUNGSKOMMISSION
Der Präsident:

sig. H. Angst

BEILAGE 1

Kartenausschnitt aus dem Unfallgebiet. Karte Nr. 1167 / 1:25'000



Legende:

A = Piste 14

B = Flugweg D-EDWG

C = Elektrische Leitung über die Aare (Kollisionspunkt)

D = Endlage Wrack

★ = Zeugen

Blick vom nördlichen Aareufer



→ = Elektrische Leitung (Kollisionspunkt)