



Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Flugzeuges Piper PA-28R-200 D-EFHL

vom 17. Juni 1988

auf der Autobahn N1 bei Einfahrt Allaman/VD

Der Voruntersuchungsbericht wurde von D. Coeytaux geleitet und mit Zustellung des Voruntersuchungsberichtes vom 2. September 1988 an den Kommissionspräsidenten am 12. September 1988 abgeschlossen.

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

LUFTFAHRZEUG Piper PA-28R-200 D-EFHL

HALTER

) Privat

EIGENTUEMER

PILOT Deutscher Staatsangehöriger, Jahrgang 1945

AUSWEIS Luftfahrerschein für Privatluftfahrzeugführer

FLUGSTUNDEN

INSGESAMT	178:24	WÄHREND DER LETZTEN 90 TAGE	8:42
MIT DEM UNFALLMUSTER	112:09	WÄHREND DER LETZTEN 90 TAGE	8:42

ORT Gemeinde Aubonne

KOORDINATEN 520 140 / 147 900

HOEHE ü/M 422 m

DATUM UND ZEIT 17. Juni 1988 um 1502 Uhr Lokalzeit (UTC+2)

BETRIEBSART Privatflug

FLUGPHASE Notlandung auf einer Autobahn

UNFALLART Zusammenstoss mit Leitplanke

BETEILIGTE PERSONEN

	BESATZUNG	FLUGGÄSTE	DRITTPERSONEN
TÖDLICH VERLETZT	---	---	---
ERHEBLICH VERLETZT	---	---	---
LEICHT ODER NICHT VERLETZT	1	1	

SCHADEN AM LUFTFAHRZEUG Schwer beschädigt

SACHSCHADEN DRITTER Autobahnleitplanke leicht beschädigt

FESTGESTELLTE TATSACHEN

- Der Pilot besass einen gültigen Ausweis und war berechtigt, den vorgesehenen Flug durchzuführen.
- Nichts weist darauf hin, dass er beim Unfall in seiner Gesundheit beeinträchtigt war.
- Lufttüchtigkeitszeugnis und Eintragungsschein des Flugzeuges D-EFHL waren gültig. Seine Totalflugzeit betrug 770 Std. und seine Wartung entsprach den Vorschriften. Eine Zündungsstörung war am 24. Mai 1988 gemeldet und behoben worden.

Masse und Schwerpunkt befanden sich im zulässigen Bereich.

- Beim Zusammenstoss mit der Leitplanke wurden hauptsächlich das Fahrwerk, die Flügelenden, der Propeller und der untere Teil des Motorträgers beschädigt. Dagegen waren der Motor und seine Ausrüstung äusserlich nur wenig betroffen.
- Die Brennstoffbehälter blieben unbeschädigt und es wurde kein Leck festgestellt. Mit Ausnahme der unbrauchbaren Restmenge (weniger als 4 l) war der linke Tank leer; vom rechten Tank konnten 82,5 l entnommen werden. Jeder Tank fasst 95 l, wovon 3,5 l unbrauchbar sind.

Bei der Prüfung des Cockpits wurde der Tankwählhahn auf der dem linken Tank entsprechenden Stellung gefunden. Die elektrischen Vorratsanzeigen zeigten für den rechten Tank "Voll" und für den linken Tank "Leer".

- Die allgemeine Sichtprüfung des Flugzeuges ergab keine Hinweise für vorbestandene Mängel.
- Das Flugzeug ist mit einem Motor Lycoming IO-360-CIC von 200 PS (149 kW) ausgerüstet; die Servo-Einspritzeinheit Bednix gehört zu einem Muster, das von den "Service-Bulletins" Avco-Lycoming vom 20. August und vom 28. September 1979 nicht betroffen wird; diese SB waren wegen Motorausfällen infolge mangelhafter Sicherung eines mechanischen Teils herausgegeben worden.

FLUGVERLAUF

Am Montag, den 17. Juni 1987, startete der Pilot um 1059 Uhr*) vom Flugplatz Donauwöhrth (BRD) mit einem Fluggast an Bord des Flugzeuges Piper PA-28R-200, D-EFHL, zu einem Privatflug nach Genf, wo

*) Alle Zeiten sind Lokalzeiten (UTC+2)

er um 1255 Uhr landete. Dort startete er wieder um 1445 Uhr mit dem gleichen Fluggast nach Grenchen via LIMA-Abflug. Um 1451 Uhr rief er Genf FIC an und meldete, dass er zum Funkfeuer Saint-Prex weiterfliege, das er um 1458 Uhr in einer Höhe von 3500 ft erreichte.

Eine Minute später sendete er einen Notruf wegen Motorstörung. Der Flugverkehrsleiter meldete, dass sich das Flugzeug etwa 6 Seemeilen (ca. 11 km) vom Flugplatz Lausanne entfernt befinde und fragte, ob die D-EFHL dort landen könne. Der Pilot gab zur Antwort, dass er eher das Flugfeld La Côte erreichen könne, dessen Entfernung er als geringer einschätzte. Der Flugverkehrsleiter wies ihn an, umzukehren und fragte, ob das Flugzeug seine Höhe halten könne. Der Pilot meldete, dass er sich auf Flugfläche 35 befinde und der Motor noch laufe, jedoch mit geringer Leistung; anschliessend erkundigte er sich über seine Entfernung zum Flugfeld La Côte. Der Verkehrsleiter gab ihm 9 Meilen (ca. 17 km) an. Der Pilot bestätigte diese Meldung und sagte, er schätze, dass er diesen Flugplatz erreichen könne. Jedoch meldete er 15 Sekunden später, dass er zu einer Notlandung gezwungen sei und fragte, ob er auf der Autobahn landen dürfe. Der Flugverkehrsleiter antwortete, dass er die Autobahnpolizei benachrichtigen werde.

Um 1520 Uhr landete das Flugzeug auf der Fahrbahn West in der Richtung des Strassenverkehrs. Nach etwa 65 m Rollstrecke streifte es mit dem linken Flügel die Gebüsche auf dem mittleren Streifen, wurde nach links abgelenkt, worauf es mit der Leitplanke kollidierte und quer dazu stehen blieb.

Die Insassen blieben unverletzt, das Flugzeug wurde schwer beschädigt. Es entstand kein Unfall oder Zwischenfall im Strassenverkehr. Die Leitplanken waren leicht beschädigt.

Die meteorologischen Verhältnisse sahen wie folgt aus:

I Allgemeine Wetterlage (gemäss Bericht der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt Genf)

"Dorsale anticyconique s'étendant des Açores aux Iles britanniques et marais barométrique sur les Alpes et la Méditerranée occidentale, avec faible perturbation orageuse sur la plaine du Pô.

En altitude, vent du nord-est, 5 - 15 kt du sol à 5000 m/mer. Isotherme 0°C vers 3200 m/mer.

II Lokale Verhältnisse

METAR von Genf-Cointrin

	<u>1250 UTC</u>	<u>1320 UTC</u>
Vent:	090°/5 kt	050°/6 kt
Visibilité	30 km	35 km
Nuages:	1 Cb 4500 ft/sol 2 Cu 4500 ft/sol + Ac	2 Cb 2000 ft/sol 2 Cu 4500 ft/sol + Ac
Température:	25°C	25°C
Point de rosé	13°C	13°C
QNH:	1010 hPa	1010 hPa

Zur Unfallzeit sah das Wetter im Raum Allaman wahrscheinlich folgendermassen aus:

Wind:	Nord-Ost/5 - 10 kt
Sicht:	20 - 40 km
Wolken:	1 Cb gegen 1800 m/M auf dem Jura 2 Cu gegen 1800 m/M 2 - 3 Ac gegen 3000 m/M
Temperatur:	24 - 25°C
Taupunkt:	12 - 13°C
Böigkeit:	schwach bis mässig in Bodennähe

WEITERE ELEMENTE

Kurz nach dem Unfall wurde der Pilot von der Waadtländer Kantons-polizei verhört. Seine Aussagen wurden ins Französische übersetzt und in einem offiziellen Protokoll aufgenommen.

Diese Aussagen können wie folgt zusammengefasst werden:

- Vor dem Start in Genf wurde das Flugzeug nicht nachgetankt und es fand keine technische Ueberprüfung statt.
- Die Panne ereignete sich eine Meile nach dem Ueberflug des Funkfeuers Saint-Prex, wobei das Flugzeug mit einer Geschwindigkeit von 120 kt (etwa 220 km/h) in einer Höhe von 3500 ft (ca. 1100 m/M) flog.
- Das Flugzeug wurde vor dem Flug Donauwörth-Genf vollgetankt; auf diesem Flug hatte der Pilot nur Brennstoff aus dem linken Tank verwendet.
- Der Pilot schätzte den Verbrauch seines Flugzeuges auf 32 - 34 l pro Stunde.
- Er gab an, vor seinem Start in Genf den Tankanwählhahn auf "Rechts" geschaltet zu haben.

- Er hatte sich wegen der zahlreichen Hindernisse und Hochspannungsleitungen zur Landung auf der Autobahn entschieden.
- Er gab an, das elektrische Netz des Flugzeuges nach dem Stillstand ausgeschaltet und die Benzinzufuhr aus dem rechten Tank unterbrochen zu haben, indem er auf den linken Tank geschaltet habe, von dem er wusste, dass er leer war. Er stritt ausdrücklich ab, dass er Opfer einer trockenen Panne infolge verspäteter Tankumschaltung geworden sei.

Drei Tage nach dem Unfall hat der Pilot auf Ersuchen des Chefs des Büros für Flugunfalluntersuchungen einen ergänzenden Bericht abgegeben:

"Ich startete am 17. Juni 1988 mit obengenanntem Flugzeug (D-EFHL) um 1444 Uhr nach einem normalen Check vom Flugplatz Genf nach Grenchen.

Die Tankschaltung stand dabei auf dem rechten Tank. 1 NM nach dem VOR Saint-Prex bemerkte ich in etwa 300 ft unruhigen Motorlauf. Nach sofortiger Ueberprüfung der Mixerstellung, der Benzinpumpe und der Zündschlüsselstellung wählte ich während einer flachen Scheibekurve nach links eine andere Tankstellung, und zwar auf dem linken Tank. Ein weiterer negativ verlaufener Startversuch veranlasste mich, wieder auf "Rechts" zu schalten. Nachdem ich mich gleichzeitig unter erheblichem Höhenverlust bereits auf eine Notlandung vorbereitet hatte und die Tankschaltung, vermutlich durch die Zentrifugalkrafteinwirkung, keinen Erfolg zeigte, nahm ich nochmals eine Tankumschaltung vor. Dabei ist nicht auszuschliessen, dass ich unter der besonderen Stresssituation und wegen der Konzentration auf die unmittelbare Landung die "OFF"-Stellung der Benzinschaltung gerastet habe.

In der Zwischenzeit war der Fahrt- und Höhenabbau, der durch das automatisch ausfahrende Fahrwerk noch beschleunigt wurde, so gravierend, dass nur die Entscheidung, auf der Autobahn zu landen, übrig blieb. Die Geländeverhältnisse sowie die Hochspannungsleitungen rechts der Autobahn liessen keine andere Möglichkeit zu. Ich verzichtete wegen Nichtausschliessens einer Tank-Fehlschaltung auf eine tiefergehende technische Untersuchung und bitte Sie, die beschädigte Maschine möglichst bald freizugeben."

KONTROLLE UND BESONDERE UNTERSUCHUNGEN

Die Zündanlage des Motors wurde überprüft. Sämtliche Zündkerzen waren in gutem Betriebszustand. Ihr Aussehen entsprach einem richtigen Luft/Benzin-Gemisch. Die Zündkabel sowie die Magnete befanden sich in gutem Zustand; die Ueberprüfung des Zündpunktes bestätigte eine korrekte Einstellung.

Die Prüfung der Brennstoffzufuhr zeigte weder Leck noch Verstopfung.

Der Motor wurde auf dem Flugzeug getestet. Dazu wurde dieses in Fluglage gebracht und anstelle des beschädigten Propellers mit einem Festblattpropeller ausgerüstet.

Der Motor startete ohne Schwierigkeiten und lief 45 Minuten mit den vom Flugzeughandbuch vorgeschriebenen Drehzahlen, d.h. 2100 und 2400 U/Min.

Die Funktionsprüfung beider Magnete und das Luft/Benzin-Gemischreglers sowie der Motorinstrumenten-Anzeigen ergab keine Mängel.

Im Verlauf der Prüfung wurde der Tankwählhahn 15 mal von einem Tank zum andern zurückgeschaltet, ohne dass die elektrische Benzinpumpe eingeschaltet war; es entstand keinerlei Störung in der Benzinzufuhr zum Motor.

BEURTEILUNG

Der Leistungsabfall ist sehrwahrscheinlich auf einen Unterbruch der Brennstoffzufuhr infolge Tankwählhahn-Schaltung auf dem beim Start in Genf praktisch leeren linken Tank zurückzuführen. Der Pilot schätzte nämlich den Verbrauch seines Flugzeuges auf 32 - 34 l in der Stunde; demnach hätten sich beim Unfall etwa 25 l im linken Tank befinden sollen, da von Donauwörth bis Genf nur Brennstoff aus diesem Tank verwendet worden war und nach Aussage des Piloten der Start in Genf auf dem rechten Tank erfolgt sei.

Es ist zu bemerken, dass die erwähnte Verbrauchszahl bei optimaler Gemischeinstellung etwa 55 - 60% der Maximalleistung entspricht. Jedoch wurde im linken Tank nur die unbrauchbare Menge gefunden, d.h. weniger als 4 l.

Bei einer späteren Anfrage über die Motorenkennzahlen im Reiseflug hat der Pilot ausgesagt, er hätte einen Ladedruck von 23 Zoll bei 2400 U/Min. eingestellt. Dies entspricht einer Leistung von etwa 70%. Unter diesen Umständen beträgt der Verbrauch 36 l pro Stunde für das wirtschaftlichste Gemisch und etwa 40 l pro Stunde für die Einstellung "beste Leistung".

Diese vom Flughandbuch angegebenen Verbrauchszahlen stellen ein Optimum dar, das in der Praxis nicht immer erreicht wird. Sie führen für die D-EFHL zu einem geschätzten Verbrauch von 80 - 90 l von Donauwörth nach Genf, die nur aus dem linken Tank entnommen wurden und praktisch dem brauchbaren Vorrat dieses Tanks entsprechen.

Wenn berücksichtigt wird, dass bei der Ueberprüfung des Flugzeuges und anlässlich des erwähnten Tests keine Mängel beim Motor und der Benzinzufuhr festgestellt worden sind, darf angenommen werden, dass der Pilot vor oder unmittelbar nach dem Start in Genf eine falsche Tankschaltung vorgenommen hat. Mit dem Tankwählhahn auf der Stellung "Links" wurde die noch brauchbare Menge in wenigen Minuten erschöpft (7 Minuten nach dem Start, d.h. 5 - 6 l).

Eine falsche Schaltung ist denkbar und musste dem Piloten wegen der Anordnung des Tankwählhahns nicht offensichtlich sein. Dieser Hahn befindet sich senkrecht an der linken Kabinenwand, ausserhalb der normalen Blickrichtung des Piloten und bietet kein klares Bild der gewählten Schaltung wie es der Fall wäre, wenn dank einer zweckmässigen Anordnung der Griff auf den geschalteten Tank zeigen würde.

Die erwähnten Versuche mit dem Unfallflugzeug zeigten, dass eine rasche Umschaltung auf den vollen, d.h. den rechten Tank ein schnelles Wiederstarten des Motors erlaubt hätte. Es ist wenig wahrscheinlich, dass im Zeitpunkt der Panne versehentlich auf die Stellung "Zu" umgeschaltet wurde; die Sperre zum Schutz dieser Stellung kann kaum unabsichtlich entriegelt werden.

Von der Panne bis zur Landung hat der Sinkflug höchstens drei Minuten gedauert, wobei der Funkverkehr den Piloten mindestens ein Drittel der Zeit beansprucht hat. Wird noch die Zeit für Kontrollen, für die Suche auf der Karte nach einem Ausweichflugplatz sowie für die Vorbereitung zur Landung selber berücksichtigt, blieb wenig Zeit für systematische Wiederanlassversuche übrig. Es ist nicht auszuschliessen, dass die Konzentration des Piloten auf seine technischen Probleme durch den nicht sehr nützlichen Funkverkehr beeinträchtigt wurde. Damit ist zu erklären, dass ihm die Autobahn als einzige Möglichkeit erschien, obwohl sich günstigeres Gelände in seiner Reichweite bot, als die ersten Motorenstörungen auftraten.

Bei der Panne befand sich das Flugzeug auf etwa 600 m/G, was unter Berücksichtigung des Rückenwindes eine zurücklegbare Strecke von 5 bis 6,5 km ergibt - sofern nicht das Fahrwerk automatisch ausgefahren wird (wie es unter einer bestimmten Geschwindigkeit beim Unfallmuster der Fall ist) -. Damit waren weder das Flugfeld La Côte (17 km) noch der höhergelegene Flugplatz Lausanne (6 km) erreichbar. Indem der Pilot versucht hat, La Côte zu erreichen, anstatt sich für eine unmittelbare Landung auf einem nahen Notlandeplatz zu entscheiden, hat er die Möglichkeit einer Landung nach einem ohne Zeitdruck erfolgten Anflug verpasst. Im Uebrigen war seine Wahl der Autobahn als Notlandeplatz mit sehr grossen Risiken für Dritte verbunden. Es ist nur dem Zufall zu verdanken, dass die Landung ohne Beeinträchtigung des Strassenverkehrs erfolgt ist.

WAHRSCHEINLICHE URSACHE

Der Unfall ist wahrscheinlich zurückzuführen auf:

- Misslungene Notlandung infolge eines Unterbruches in der Brennstoffzufuhr.

Zum Unfall beigetragen haben:

- Unzweckmässige Verwendung des Brennstoffvorrates
- Fehlschaltung des Tankwählhahns
- Späte Wahl eines Notlandeplatzes
- Ungünstige Platzierung und Anordnung des Tankwählschalters.

EMPFEHLUNG

Die Eidgenössische Flugunfall-Untersuchungskommission empfiehlt zu überprüfen, ob es nicht zweckmässig wäre, dass die Anordnung des Tankwählschalters ein klares Bild der gewählten Schaltung gibt.

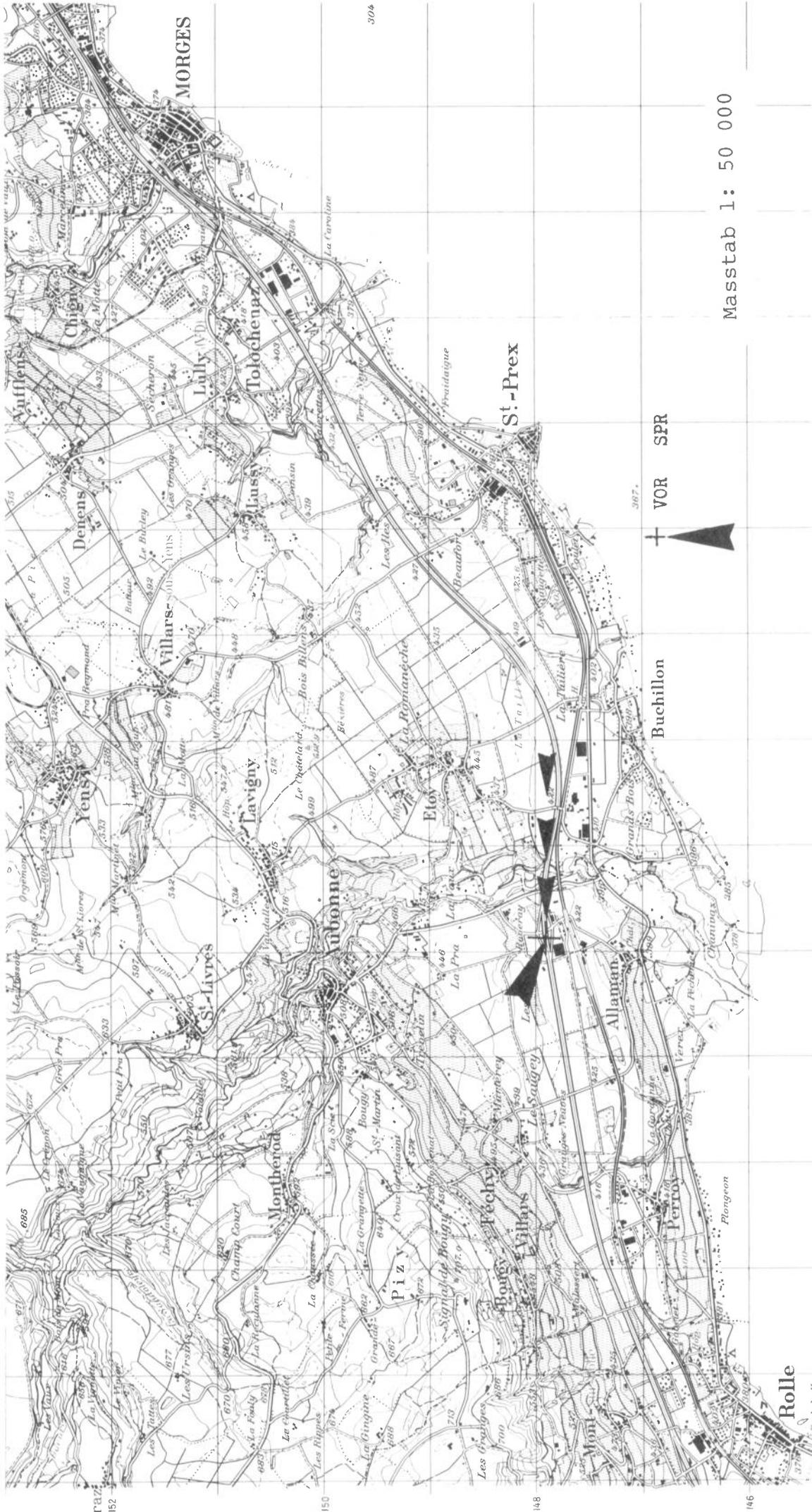
An der Sitzung vom 15. Dezember 1988 nahmen Dr. Ch. Ott, J.-P. Weibel, H. Marazza und J.-B. Schmid, an der Sitzung vom 20. Januar 1989 H. Angst, J.-B. Schmid, M. Marazza, M. Soland und R. Henzelin teil. Die Kommission verabschiedet den Schlussbericht einstimmig.

Bern, 20. Januar 1989

Eidgenössische Flugunfall-
Untersuchungskommission
Der Präsident:

sig. H. Angst

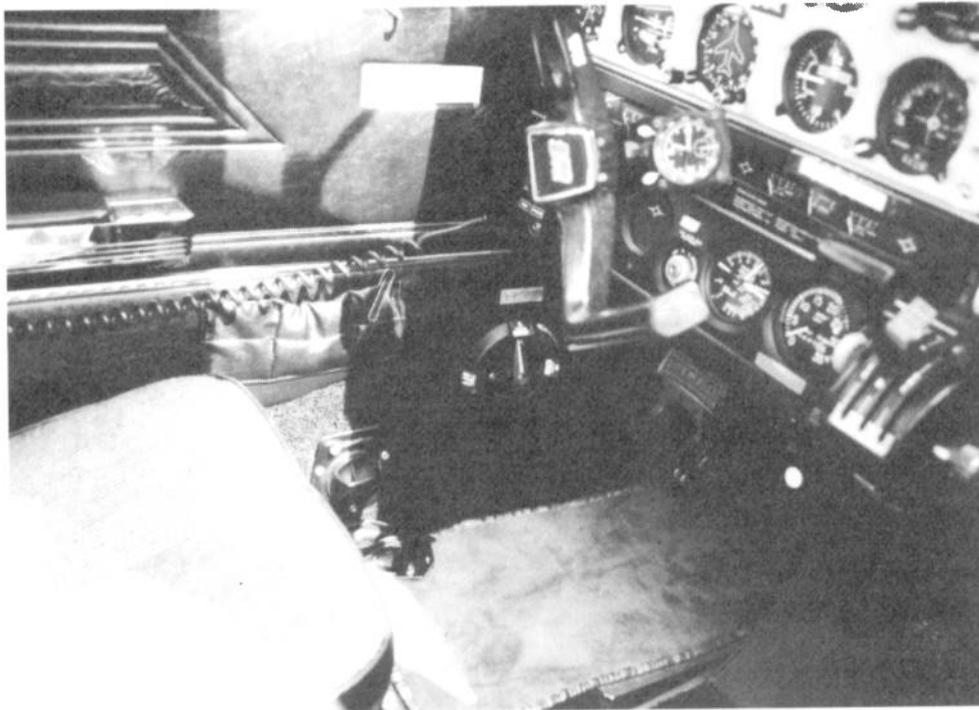
520



Masstab 1: 50 000

Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 16.3.1983

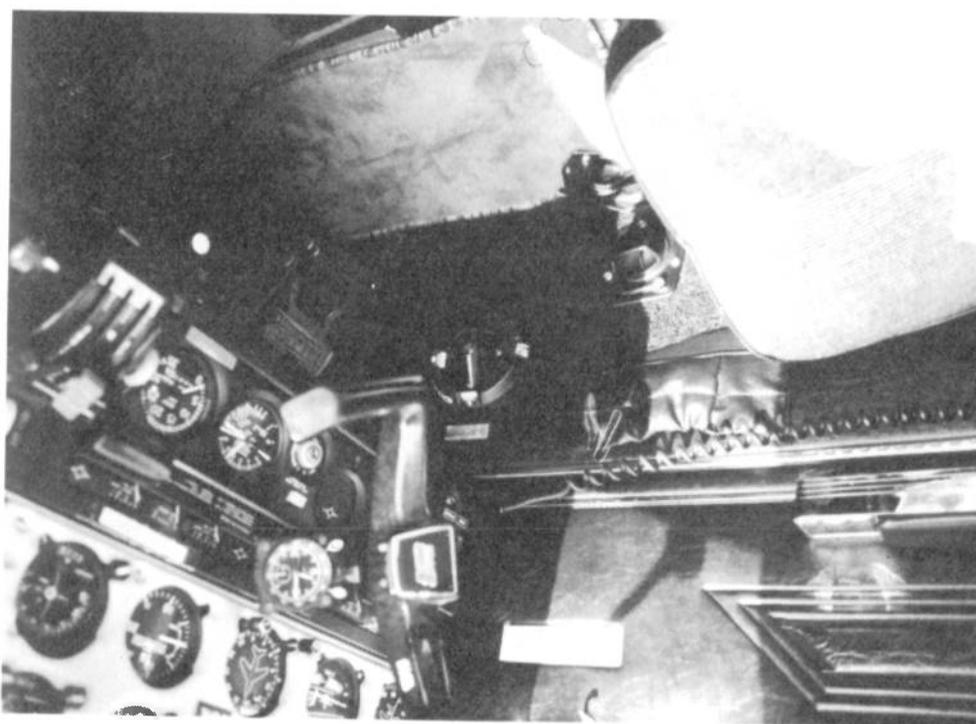


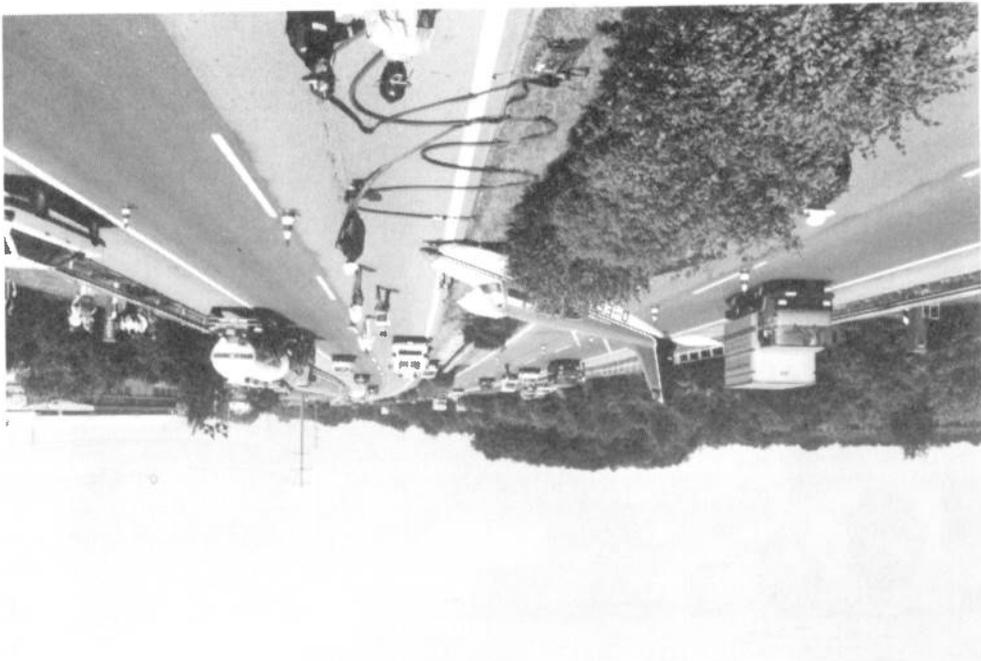
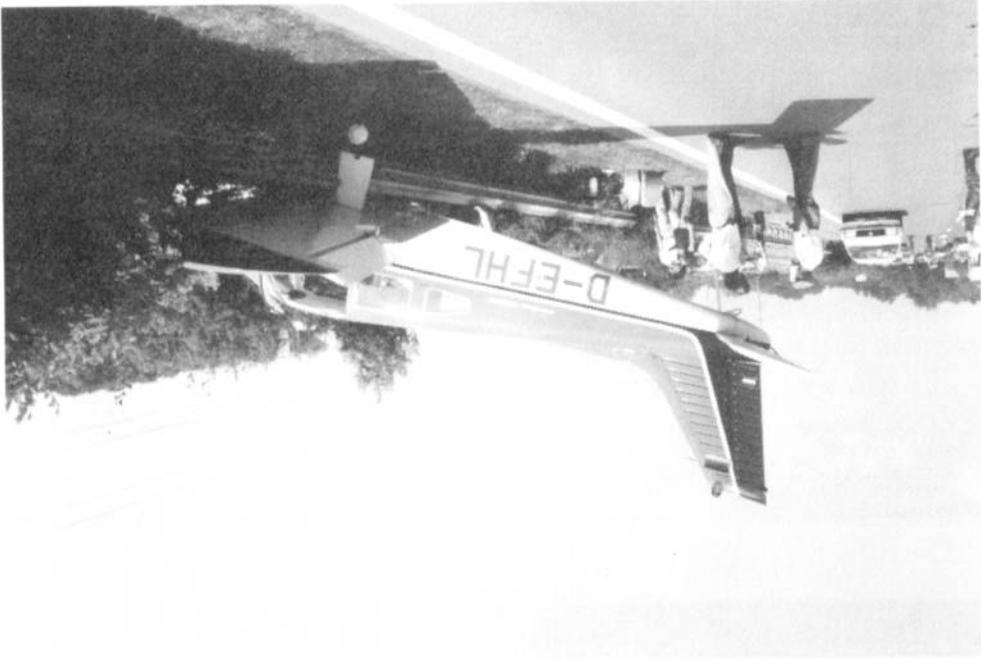
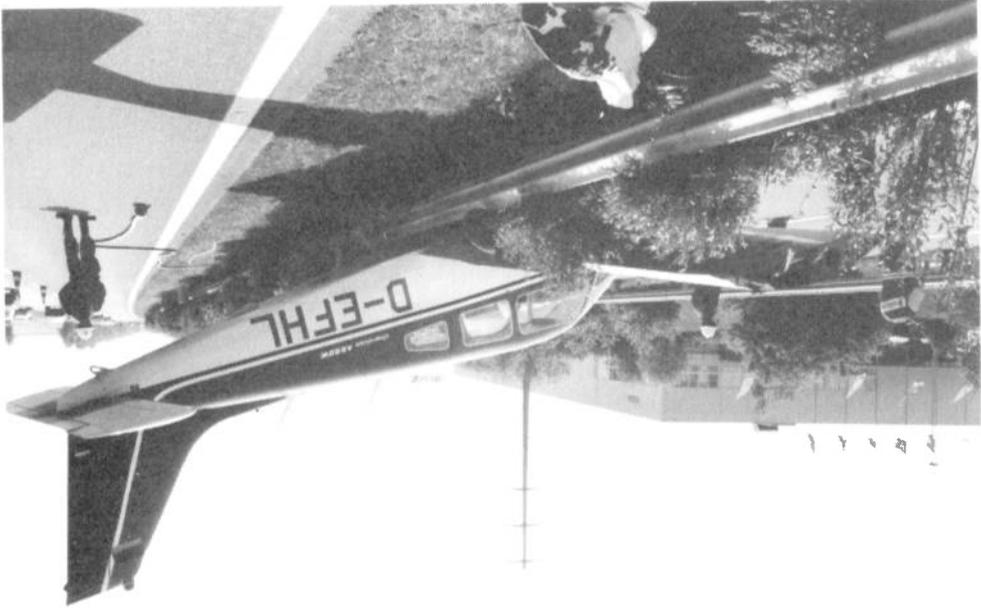


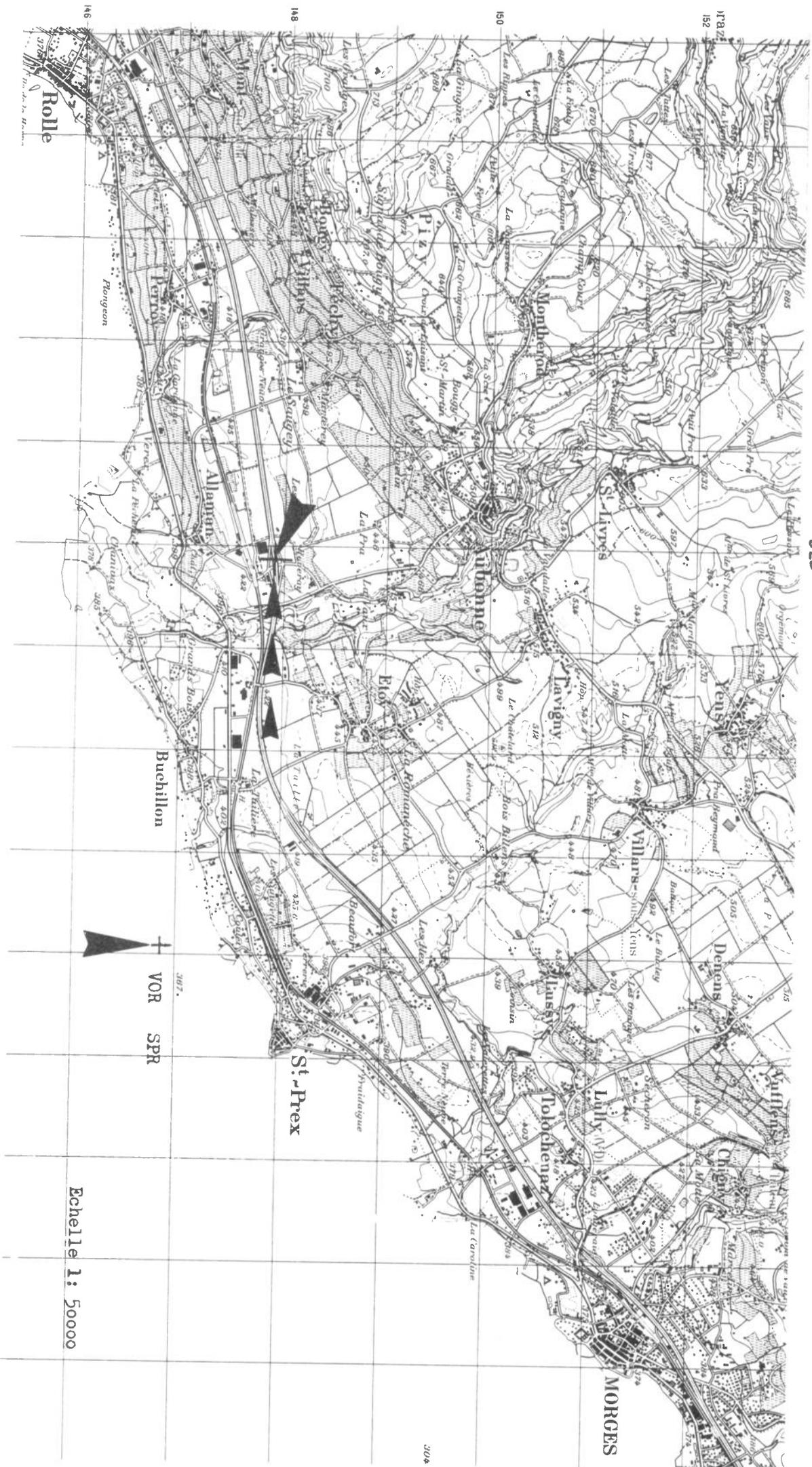
Oben: Stellung des Tankwählhahnes bei der Prüfung des Cockpits

Unten: Stand der Vorratsanzeiger. Tank rechts: leer
Tank links : voll

En haut: vue du sélecteur d'essence dans la position qu'il occupait lors de l'inspection de l'épave.
En bas: indications des jauges à essence. Réservoir gauche vide Réservoir droit plein







520

Reproduit avec l'autorisation du Service fédéral de la topographie du 16. 3. 1983

ANNEXE 1

Echelle 1 : 50000

sélecteur d'essence donne une image claire de la commutation choisie.

Justification

Aussi bien lors de la préparation au vol qu'en situation d'urgence ou de détresse, il est souhaitable que le pilote puisse constater d'un seul coup d'oeil quel réservoir alimente le moteur et quelle jauge d'essence y correspond.

MM. Ch. Ott, dr en droit, J.-P. Weibel, H. Angst, M. Marazza, et J.-B. Schmid ont pris part à la séance du 15 décembre 1988. MM. H. Angst, J.-B. Schmid, M. Marazza, M. Soland et R. Henzelin ont pris part à la séance du 20 janvier 1989. Le rapport final est approuvé à l'unanimité.

Berne, le 20 janvier 1989

Commission fédérale d'enquête
sur les accidents d'aviation
Le président:

sig. H. Angst

La commission fédérale d'enquête sur les accidents d'aviation recom-
mande d'examiner s'il ne serait pas judicieux que la disposition du

RECOMMANDATION

- Emplacement et disposition défavorables du sélecteur d'essence
- Choix tardif d'un terrain d'atterrissage de fortune
- Commutation erronée du sélecteur d'essence
- Gestion inadéquate de la réserve de carburant

Facteurs ayant contribué à l'accident:

L'accident est dû à un atterrissage forcé manqué, consécutif à une
interruption de l'alimentation d'essence.

CAUSE PROBABLE

Au moment de la panne, l'avion se trouvait à environ 600 m/sol, ce
qui lui permettait de parcourir environ 5 - 6,5 km avec vent de dos
- pour autant que le train d'atterrissage ne sorte pas automa-
tiquement (comme c'est le cas sur le type en cause au-dessous d'une
certaine vitesse). C'est dire que ni l'aérodrome de La Côte (17 km),
ni celui de Lausanne (6 km et à plus haute altitude) n'étaient pra-
tiquement atteignables. En tentant de gagner la Côte au lieu de se
décider immédiatement à atterrir sur un terrain de fortune proche,
le pilote s'est privé d'une bonne possibilité de se poser après une
approche pouvant être effectuée sans précipitation. Par ailleurs, le
choix de l'autoroute pour son atterrissage présentait de très gros
risques pour les tiers. Seul le hasard a permis un atterrissage sans
interférence avec le trafic routier.

De la panne à l'atterrissage, la descente a duré trois minutes au
plus, pendant lesquelles le pilote a été occupé plus d'un tiers du
temps par le trafic radio. Si l'on tient encore compte du temps
passé à effectuer des contrôles, à chercher sur la carte un aéro-
drome de secours et à préparer l'atterrissage lui-même, il ne
restait guère de temps pour une tentative systématique de remise en
marche du moteur. Il n'est pas exclu que la concentration du pilote
sur ses problèmes techniques ait été affectée par le trafic radio,
qui ne lui a pas été d'un grand secours. Cela explique que l'auto-
route lui soit apparue comme le seul recours, alors que des terrains
plus favorables se trouvaient à sa portée lors des premiers ratés du
moteur.

Les essais effectués sur l'avion accidenté montrent qu'une commu-
tation rapide sur le réservoir plein, soit celui de droite, aurait
permis une rapide remise en marche du moteur. L'hypothèse d'une com-
mutation en position "Fermé" au moment de la panne est peu vrai-
semblable, la gâchette protégeant cette position ne pouvant guère
être actionnée par inadvertance.

Une erreur de commutation peut s'expliquer et son évidence ne s'imposait pas au pilote, du fait de la disposition du sélecteur, d'essence. Monté verticalement contre la paroi gauche du fuselage, hors du champ normalement couvert par la vision du pilote, il n'offre pas une image claire de la sélection effectuée, comme cela serait le cas s'il était disposé de façon à ce que la position de la manette indique la direction du réservoir alimentant le moteur.

Si l'on tient compte du fait qu'aucune anomalie de fonctionnement du moteur ni de son alimentation n'a été constatée lors de l'examen de l'avion et de l'essai mentionné plus haut, il est permis de supposer que le pilote a commis une erreur de sélection de réservoir avant ou immédiatement après le décollage de Genève. Le sélecteur se trouvant sur le réservoir gauche, le reste de la quantité utilisable a été épuisé en quelques minutes (7 minutes entre le décollage et la panne, soit 5 - 6 litres).

Ces valeurs données par le manuel de vol représentent un optimum, pas toujours atteint dans la pratique. En tout état de cause, ils conduisent à estimer la consommation du D-EFHL pour le vol Donau-wörth-Genève à 80 - 90 litres, entièrement prélevés sur le réservoir de gauche, ce qui équivalait pratiquement à la quantité utilisable contenue par ce réservoir.

Questionné ultérieurement sur les paramètres moteur lors du vol de croisière, le pilote déclare avoir affiché une pression d'admission de 23 pouces avec un régime de 2400 t/min. Ces chiffres correspondent à une puissance voisine de 70%. Dans ces conditions, la consommation est de 36 l/h pour le réglage air-essence économique et de 40 l/h environ pour le réglage de meilleure puissance.

Il est à relever que ce chiffre de consommation correspond à une puissance utilisée de 55 - 60% de la puissance maximale avec un réglage optimal du mélange air-essence. On n'a toutefois trouvé dans le réservoir de gauche que la quantité inutilisable, soit moins de 4 litres.

En effet, le pilote estimait à 32 - 34 litres la consommation horaire de son avion, de sorte qu'il aurait dû rester environ 25 litres dans le réservoir gauche de l'avion lors de l'accident, puisque c'était le seul utilisé par le pilote entre Donauwörth et Genève, et que le pilote déclare avoir décollé de Genève sur le réservoir de droite. Il est à relever que ce chiffre de consommation correspond à une puissance utilisée de 55 - 60% de la puissance maximale avec un réglage optimal du mélange air-essence. La perte de puissance du moteur est très vraisemblablement due à une interruption de l'alimentation en essence, consécutive à la commutation du sélecteur sur le réservoir de gauche, pratiquement vide lors du décollage à Genève.

ANALYSE

Au cours de l'essai, le sélecteur a été commuté alternativement 15 fois d'un réservoir à l'autre sans que la pompe électrique soit enclenchée, sans aucune perturbation d'alimentation en essence du moteur.

- Le pilote maintient avoir décollé de Genève avec le sélecteur d'essence commuté sur le réservoir de droite.

- Lors des premiers signes de défaillance du moteur, il a vérifié le réglage du mélange, la pompe à essence et la position de la clé de contact.

- Il déclare avoir ensuite commuté le sélecteur sur l'autre position, soit celle correspondant au réservoir de gauche, au cours d'un virage à gauche plat et en dérapage. Une tentative infructueuse de remise en marche l'a incité à revenir sur le réservoir de droite. Après qu'il se soit dans le même temps préparé à un atterrissage forcé, tout en perdant considérablement de la hauteur, et que le changement de réservoir n'ait pas donné de résultat "probablement à cause de l'action de la force centrifuge", il a une fois encore changé de réservoir. Il n'exclut pas - dans la situation de stress et sous l'effet de la concentration sur l'atterrissage imminent - avoir placé le sélecteur en position "Ferme".

- L'atterrissage sur l'autoroute lui a pratiquement été imposé par la perte de hauteur et de vitesse, encore aggravée par la sortie automatique du train d'atterrissage, la configuration du terrain et les lignes à haute tension longeant l'autoroute ne lui laissant pas le choix.

- N'excluant pas la possibilité d'une erreur de sélection de réservoir, le pilote renonce à un examen technique approfondi et demande que l'avion endommagé soit rendu le plus rapidement possible.

CONTROLE ET ESSAIS PARTICULIERS

Le circuit d'allumage du moteur a été vérifié. Toutes les bougies étaient en bon état de fonctionnement. Leur aspect correspondait à un mélange air-essence correct. Les câbles d'allumage étaient en bon état, de même que les magnétos; le contrôle du point d'allumage de ces dernières a montré un calage correct.

Le contrôle du circuit d'alimentation en carburant n'a révélé ni fuite, ni obstruction.

Il a été procédé à un essai du moteur sur l'avion. Ce dernier a été placé en position de vol et équipé d'un hélice à pas fixe, montée en lieu et place de l'hélice endommagée.

Le moteur a démarré sans difficulté et à tourné pendant 45 minutes aux régimes de croisière prescrits par le manuel de vol de l'avion, soit à 2100 et 2400 t/min.

La vérification du bon fonctionnement de chacune des magnétos et de la commande de réglage du mélange air-essence ainsi que des indications des instruments de contrôle du moteur n'a révélé aucune anomalie.

Au moment de l'accident, le temps devait être le suivant dans la région d'Allaman:

Vent: Nord-est 5 - 10 kt
 Visibilité: 20 - 40 km
 Nuages: 1 Cb vers 1800 m/mer sur le Jura 2 Cu vers 1800 m/mer
 2-3 Ac vers 3000 m/mer
 Température: 24 - 25 °C
 Point de rosée: 12 - 13°C
 Turbulence: faible à modérée au voisinage du sol.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

Peu après l'accident, le pilote a été entendu par la Gendarmerie vaudoise. Ses déclarations ont été traduites en français et consignées dans un procès-verbal officiel.

Les éléments essentiels de cette déposition peuvent être résumés comme suit:

- Avant le décollage de Genève, le pilote n'a pas fait le plein de carburant et aucune inspection technique n'a été faite.
- La panne s'est produite un mille après le survol du radiophare de Saint-Prex, alors que l'avion volait à quelque 120 noeuds (soit environ 220 km/h), à une altitude de 3500 pieds (1100 mer).
- Le plein d'essence avait été fait avant le vol Donauwörth-Genève, au cours duquel le pilote n'a utilisé que l'essence en provenance du réservoir gauche.

- Le pilote estime la consommation horaire d'essence de son avion à 32 - 34 litres.

- Il déclare avoir commuté le sélecteur d'essence sur le réservoir de droite à Genève avant le décollage.

- Il a choisi de se poser sur l'autoroute en raison des nombreux obstacles et lignes à haute tension.

- Il déclare avoir coupé le circuit électrique de l'avion après que ce dernier se soit immobilisé et avoir coupé l'alimentation du réservoir de droite en commutant le sélecteur sur celui de gauche qu'il savait bientôt vide. Il conteste formellement avoir été victime d'une panne sèche due à une manœuvre tardive de changement de réservoir.

Trois jours après l'accident, le pilote a remis un rapport complet-mentaire à la demande du chef du Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation. Les points essentiels de ce rapport sont résumés ci-après:

- Les dommages subis lors de l'impact avec la glissière de sécurité portent principalement sur le train d'atterrissage, les extrémités des ailes, l'hélice et la partie inférieure du bâti-moteur. Par contre, le moteur et ses accessoires ne sont apparemment que peu touchés.

- Les réservoirs d'essence sont intacts et aucune fuite d'essence n'a été constatée. Hormis la quantité de carburant inutilisable (moins de 4 litres), le réservoir de gauche était vide, alors qu'on a retiré 82,5 litres de celui de droite. La capacité de chacun des réservoirs est de 95 litres, dont 3,5 litres inutilisables.

Lors de l'examen du poste de pilotage, le sélecteur d'alimentation a été retrouvé branché sur le réservoir de gauche. Les jauges à essences électriques indiquaient "Plein" pour le réservoir de droite, "Vide" pour celui de gauche.

- L'examen général visuel de l'avion n'a pas révélé d'anomalies antérieures à l'accident.

- L'avion est équipé d'un moteur Lycoming IO-360-C1C de 200 ch (149 kW), alimenté par un servo-injecteur Bendix d'un type non concerné par les "Bulletins-Service" émis par Avco-Lycoming les 20 août et 28 septembre 1979 à la suite de pannes de moteur consécutives à l'assurance défectueuse d'un élément mécanique.

- La situation météorologique était la suivante:

I Situation générale

Dorsale anticyclonique s'étendant des Açores aux Iles britanniques et marais barométrique sur les Alpes et la Méditerranée occidentale, avec faible perturbation orageuse sur la plaine du Po. En altitude, vent du nord-est, 5 - 15 kt du sol à 5000 m/M. Isotherme 0°C vers 3200 m/M.

II Situation locale

METAR de Genève-Cointrin

Vent:	090°/5 kt	1250 UTC
Visibilité:	30 km	
Nuages:	1 Cb 4500 ft/sol	
Température:	2 Cu 4500 ft/sol	
Point de rosée:	+ Ac	
QNH:	13°C	1010,0 hPa
	25°C	
	+ Ac	
	2 Cu 4500 ft/sol	
	2 Cb 4000 ft/sol	
	35 km	
	050°/6 kt	1320 UTC
		1010,0 hPa

DEROULEMENT DU VOL

Le vendredi 17 juin 1988, le pilote décolle à 1059h de l'aérodrome de Donauwörth (RFA) avec un passager à bord de l'avion Piper PA-28R-200 D-EFHL pour un vol privé à destination de Genève, où il se pose à 1255h. Il en repart à 1445h avec le même passager à destination de Granges. Il emprunte la route LIMA et prend contact avec le Centre d'information de Genève (FIC) à 1451h et annonce qu'il poursuit son vol en direction du radiophare de Saint-Prex, qu'il survole à 1458h à une altitude de 3500 pieds.

Une minute plus tard, il lance un appel d'urgence dû à des ennuis de moteur. Le contrôleur du trafic aérien l'informe que l'avion se trouve alors à 6 miles nautiques (soit 11 km) de l'aérodrome de Lausanne et lui demande s'il peut aller y atterrir. Le pilote répond qu'il peut plutôt atterrir à l'aérodrome de La Côte, qu'il estime plus proche. Le contrôleur lui demande alors de faire demi-tour et s'enquiert s'il peut encore maintenir son altitude. Le pilote déclare qu'il est au niveau de vol 35 et que le moteur tourne encore, mais à faible puissance, puis il s'informe de la distance le séparant de l'aérodrome de La Côte. Le contrôleur lui indique 9 miles (env. 17 km). Le pilote confirme l'information et ajoute qu'il pense pouvoir atterrir cet aérodrome.

Mais 15 secondes plus tard, il prévient qu'il est contraint à un atterrissage de fortune et demande à pouvoir se poser sur l'autoroute. Le contrôleur l'informe qu'il va aviser la police de l'autoroute.

L'avion se pose à 1502h sur la chaussée ouest, dans le sens du trafic routier. Après avoir roulé quelque 65 m, il touche de l'aile gauche les arbustes de la berme centrale, ce qui le fait pivoter vers la gauche, contre la glissière de sécurité en travers de laquelle il s'immobilise.

Les occupants sont indemnes, l'avion gravement endommagé. Aucun accident ou incident de circulation ne s'est produit. Les glissières de sécurité ont subi des dégâts mineurs.

FAITS ETABLIS

- Le pilote détenait une licence valable et était habilité à effectuer le vol en question.

Rien en permet de penser qu'il n'était pas en bonne santé au moment de l'accident.

- L'avion D-EFHL était accompagné de certificats de navigabilité et d'admission à la circulation valables. Il totalisait 770 h de vol et son entretien avait été effectué conformément aux prescriptions. Un défaut d'allumage avait été signalé et éliminé le 24 mai 1988.

Le poids et le centre de gravité étaient dans les limites admissibles.

L'enquête préliminaire, menée par M. Daniel Coeytaux, a été close le 12 septembre 1988 par la remise au président de la commission du rapport du 2 septembre 1988.

L'ENQUETE ET LES RAPPORTS D'ENQUETE N'ONT PAS POUR OBJETIF D'APPRECIER JURIDIQUEMENT LES CIRCONSTANCES DE L'ACCIDENT (ARTICLE 2 ALINEA 2 ORDONNANCE DU 20 AOUT 1980 CONCERNANT LES ENQUETES SUR LES ACCIDENTS D'AVIATION)

AERONEF Avion Piper PA-28R-200 **D-EFHL**

EXPLOITANT

PROPRIETAIRE) Privé

PILOTE

Ressortissant allemand, né en 1945

LICENCE

de pilote privé

HEURES DE VOL

TOTAL 178:24

AU COURS DES 90 DERNIERS JOURS 8:42

TYPE EN CAUSE 112:09

AU COURS DES 90 DERNIERS JOURS 8:42

LIEU

Commune d'Aubonne

COORDONNEES

520140/147900

ALTITUDE 422 m/m

DATE ET HEURE

17 juin 1988 à 1502 h locale (= UTC+2)

TYPE D'UTILISATION

vol privé

PHASE DU VOL

atterrissage forcé sur une autoroute

NATURE DE L'ACCIDENT collision avec une glissière de sécurité

TUES ET BLESSES

	EQUIPAGE	PASSAGERS	AUTRES
MORTELEMENT BLESSE	--	--	--
GRIEUREMENT BLESSE	--	--	--
INDEMNÉ OU LÉGEREMENT BLESSE	1	1	1

DOMMAGES A L'AERONEF gravement endommagé

AUTRES DOMMAGES dégâts mineurs à la glissière de l'autoroute

Rapport final de la Commission fédérale d'enquête sur les accidents d'aviation

concernant l'accident

de l'avion Piper PA-28R-200 D-EFHL
survenu le 17 juin 1988
sur l'autoroute N1 vers Allaman/VD

