



# Schlussbericht des Büros für Flugunfalluntersuchungen

über die Kollision

zwischen dem Flugzeug Mirage RS, R-2104  
und dem Segelflugzeug ASK 23B, HB-1867  
vom 26. Juni 1995 über dem Grenchenberg/SO

## **Résumé (collision entre le planeur HB-1867 et le Mirage R-2104)**

Remorqué par un avion, le planeur ASK 23B (HB-1867; blanc et très élancé) décolle de Granges (SO) pour un vol d'entraînement local dans une zone où se trouvent déjà d'autres planeurs. Il est largué à 1600 m / mer entre la Montagne de Granges et le Hasenmatt. Il se dirige d'abord vers l'Est en direction du Weissenstein, puis il effectue un demi-tour à droite. Avant le décollage et lors de la séparation avec le remorqueur, son pilote a remarqué la présence d'un avion militaire Mirage; celui-ci effectue des survols parallèles pour des relevés topographiques à deux niveaux dans la région de Moutier. En longeant le Jura vers l'ouest, il voit une troisième fois le Mirage devant lui, un peu sur la gauche et à sa hauteur. Soudain cet appareil vire vers le nord et s'approche très rapidement, fortement incliné (700 km/h et 80°). Le pilote du planeur tente de réagir en tirant instinctivement sur le manche. Il entend un bruit de choc et se prépare à une évacuation par parachute. Après un contrôle des commandes, il parvient néanmoins à se poser sans encombre à l'aérodrome. Le pilote du Mirage remarque également la collision avant d'apercevoir le planeur dans son rétroviseur, un kilomètre derrière lui; il rentre immédiatement à sa base (Duebendorf) en ignorant encore s'il a heurté un oiseau ou un aéronef. Les deux appareils sont légèrement endommagés,

## **Causes**

L'accident est dû à:

- l'impossibilité pour le pilote du Mirage d'apercevoir le planeur à temps;
- l'impossibilité pour le pilote du planeur de prévoir la trajectoire du Mirage et d'effectuer une manoeuvre d'évitement;
- l'incompatibilité entre une mission militaire et une activité simultanée de vol à voile, en raison de la difficulté à appliquer en l'occurrence le principe "voir et être vu" (see and avoid).

## SCHLUSSBERICHT (KOLLISION)

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)

---

**1. LUFTFAHRZEUG** Segelflugzeug ASK 23B HB-1867  
**HALTER** Segel- und Motorfluggruppe Grenchen, 2540 Grenchen  
**EIGENTÜMER** Segel- und Motorfluggruppe Grenchen, 2540 Grenchen

---

**PILOT** Schweizerbürger, Jahrgang 1952

**AUSWEIS** für Segelflieger

**FLUGSTUNDEN** insgesamt 60 während der letzten 90 Tage 0  
mit dem Unfallmuster 60 während der letzten 90 Tage 0

---

**ORT** Grenchenberg/SO

**KOORDINATEN** 597 000 / 230 500 **HOEHE** ca. 1500 m/M

**DATUM UND ZEIT** 26. Juni 1995, 1408 Uhr Lokalzeit

---

**BETRIEBSART** Lokaler Segelflug (Training)

**FLUGPHASE** Horizontales Segeln

**UNFALLART** Streifkollision mit Militärflugzeug Mirage

---

### PERSONENSCHADEN

	Besatzung	Passagiere	Drittpersonen
Tödlich verletzt	---	---	---
Erheblich verletzt	---	---	---
Nicht verletzt	1	---	---

**SCHADEN AM LUFTFAHRZEUG** Beschädigt; Rumpfunterseite quer gespalten, Höhensteuerstange angeknickt.

**SACHSCHADEN DRITTER** Leichter Schaden am Mirage.

---

**2. LUFTFAHRZEUG** Aufklärer Mirage RS R-2104

**HALTER** Eidg. Militärdepartement

**EIGENTÜMER** Schweiz. Eidgenossenschaft

---

**PILOT** Schweizerbürger, Jahrgang 1942

**AUSWEIS** gültiges Militärpilotenbrevet

**FLUGSTUNDEN** insgesamt ca. 6000 während der letzten 90 Tage 40  
mit dem Unfallmuster 2409 während der letzten 90 Tage 11

---

**ORT** Grenchenberg/SO

**KOORDINATEN** 597 000 / 230 500 **HOEHE** ca. 1500 m/M

**DATUM UND ZEIT** 26. Juni 1995, 1408 Uhr Lokalzeit

---

**BETRIEBSART** Militärischer Fotoflug (Infrarotaufnahmen)

**FLUGPHASE** Kurvenflug

**UNFALLART** Streifkollision mit Segelflugzeug

---

**PERSONENSCHADEN**

	Besatzung	Passagiere	Drittpersonen
Tödlich verletzt	---	---	---
Erheblich verletzt	---	---	---
Nicht verletzt	1	---	---

**SCHADEN AM LUFTFAHRZEUG** Leicht beschädigt; rechtes Flügelende leicht verbogen.

**SACHSCHADEN DRITTER** Segelflugzeug beschädigt.

## FLUGVERLAUF

Das Segelflugzeug wurde um 1355 Uhr mit einem Schleppflugzeug nach dem Start auf der Segelflugpiste 07 in Grenchen hochgeschleppt. Der Segelflugzeugpilot klinkte um 1405 Uhr in ca. 1600 m/M über dem Grenchenberg aus. Beim Klinken im Raum Grenchenberg-Hasenmatt flog das Segelflugzeug vorerst ca. 200 m nach Osten, Richtung Weissenstein, drehte anschliessend in einer 180°-Kurve nach rechts und segelte Richtung Grenchenberg, das heisst Richtung Westen zurück. Schon vor dem Start hatte der Segelflugzeugpilot die Mirage gesichtet. Beim Ausklinken nahm er sie ein zweites Mal wahr. Während seines Fluges gegen Westen erblickte er die Mirage wieder, sie befand sich auf gleicher Höhe, von Westen nach Osten fliegend. Plötzlich drehte die Mirage für den Segelflugzeugpiloten unverhofft nach links, d.h. in einer 090°-Kurve nach Norden ein. Sie näherte sich sehr schnell in einer grossen Querlage dem Segelflugzeug, dessen Pilot in der kurzen Zeit keine Möglichkeit zum Ausweichen mehr hatte. Er hob instinktiv die Nase seines Segelflugzeuges, hörte einen Knall und bereitete sich geistig auf den Fallschirmabsprung vor. Nachdem er gesehen hatte, wie die Mirage in der erwähnten Kurve weiterflog, testete er die Steuer, nahm über Funk Kontakt mit "Campo" (= Monitor auf dem Segelfluggelände des Flugplatzes Grenchen) auf. Ein Segelfluglehrer gab ihm Weisungen, mit dem Steuerknüppel bestimmte Bewegungen zu machen, um die Steuerfähigkeit des Segelflugzeuges zu prüfen. Da die Steuerung gut funktionierte, flog der Segelflugzeugpilot den Flugplatz Grenchen an, kontaktierte im Abkreisraum nochmals "Campo" und fragte, ob man von unten Schäden am Segelflugzeug feststellen konnte. Da man nichts Besonderes beobachtete, entschloss er sich zur Landung, die er sicher durchführen konnte.

Der Militärpilot erhielt als Chef Aufklärung des Ueberwachungsgeschwaders schon vor einiger Zeit von der Gruppe für Rüstungsdienste den Auftrag, für das Drohnenbeschaffungsprogramm mit einer Mirage MR Aufnahmen im Raum Moutier in zwei verschiedenen Höhenbereichen, nämlich auf 6000 ft (ca. 1830 m/M) in 5 Linien mit einem seitlichen Abstand von 1 km und auf 4000 ft in (ca. 1220 m/M) in 9 Linien mit einem seitlichen Abstand von 500 m zu machen. Er wollte den Auftrag schon vor einigen Tagen ausführen, musste ihn einmal wegen schlechten Wetterbedingungen, ein weiteres Mal wegen Anwesenheit von Hängegleitern im erwähnten Arbeitsraum abrechnen.

Die Mirage startete am Unfalltag um 1332 Uhr auf dem Flugplatz Dübendorf. Der Militärpilot flog den Raum Grenchen von Norden her an, um nach Segelflugzeugen und Hängegleitern Ausschau zu halten. Da er um 1345 Uhr nur einen einzigen Deltasegler sichtete, entschloss er sich, den Auftrag auszuführen. Er begann in 6000 ft auf der westlichen Achse Richtung Delsberg mit den Fotoflügen. Während dieser 5 Linien entdeckte der Militärpilot ein Segelflugzeug. Er entschloss sich darauf, nun die unteren 9 Linien in 4000 ft in Angriff zu nehmen. Dabei sichtete er noch weitere Segelflugzeuge, hatte aber das Gefühl, dass diese unter ihm waren. Der Militärpilot flog 8 Linien in 4000 ft. Während der Erfüllung dieses tieferen Teils seines Auftrages sah er auf dieser Höhe keine Segelflugzeuge. Nach der 8. Linie, die von Norden nach Süden geflogen wurde, leitete er eine Kurve Richtung Westen mit anschliessender Linkskurve ein, um auf diese Weise Richtung Norden auf die 9. Linie einzuschwenken. Die Querlage in der Linkskurve betrug ca. 80°, die Geschwindigkeit wie während des ganzen Einsatzes rund 700 km/h. In dieser Kurve, im Raum Grenchenberg, nahm der Militärpilot plötzlich einen dumpfen Knall wahr, spürte aber keine Erschütterung. Er bemerkte eine Art Schatten, später sah er im Rückspiegel ein Segelflugzeug ca. 1 km hinter ihm, es schien intakt zu sein. Der Militärpilot brach seinen Auftrag ab, versuchte äussere Schäden an der Mirage festzustellen und trat den Rückflug nach Dübendorf an, wo er um 1419 Uhr sicher landete.

Erst nach der Landung vernahm er von der Kollision mit einem Segelflugzeug, vorher wusste er nicht, ob seine Mirage einen Vogel oder ein Luftfahrzeug touchiert hatte.

## BEFUNDE

- Beide Piloten waren im Besitz der notwendigen Ausweise.
- Bei keinem der Piloten bestanden Anzeichen von gesundheitlicher Beeinträchtigung.
- Während der Erfüllung des militärischen Auftrages durch den Miragepiloten hielten sich, soweit sie bekannt geworden sind, zeitweise 6 Segelflugzeuge im Raum des Solothurner Juras insbesondere zwischen Grenchenberg und Weissenstein auf. Drei dieser Segelflugzeuge waren in Grenchen und drei im Birrfeld gestartet. Zwei Segelflugzeugpiloten von Grenchen, einer davon, dessen Segelflugzeug mit der Mirage kollidierte, ein Schleppilot aus Grenchen und ein auf dem Flugplatz neben dem "Campo" stehender Pilot sahen die Mirage. Von den drei in Birrfeld gestarteten Segelflugzeugpiloten sichteten zwei auf dem Rückflug vom Chasseral die Mirage im Raum zwischen Höhe Pieterlen und Weissenstein. Einer dieser beiden Piloten meldete, dass die Mirage von Norden nach Süden fliegend ca. 200 m vor seinem Segelflugzeug und ca. 50 m unter ihm vorbeigeflogen sei.
- Wetter am Unfallort und zur Unfallzeit (Bericht der Schweiz. Meteorologischen Anstalt Zürich):

Wetter/Wolken:	heiter, 1-2/8 mit Basis 1500-1800 m/M.
Sicht:	über 10 km
Wind:	Messstation Chasseral: 05020G27, 1500 m 07015, 3000 m 06015
Temperatur/Taupunkt:	Messstation Chasseral: 13° / 08°
Gefahren:	Bisenturbulenz
Sonnenstand:	Azimut: 200°, Höhe 75°
- Die für den 26. Juni 1995 herausgegebene Segelflugwetterprognose versprach nur eine mittlere Thermik, die im Westen nach sehr zögerndem Aufbau durch die Bise zerrissen sei.
- Es bestehen keine Anhaltspunkte, wonach sich die beiden Luftfahrzeuge nicht in flugtüchtigem Zustand befunden hätten.
- Luftraum: Die Kollision fand im Luftraum Klasse G statt, das heisst ausserhalb von TMA und CTR von Grund bis 2000 ft / 600 m/G. Im Luftraum Klasse G ist keine Staffellung gewährleistet, es ist keine ATC Freigabe noch irgendwelcher Funkverkehr erforderlich. Zwischen FL 100 und 3000 ft AMSL ist eine Minimalsicht von 5 km, eine Wolkendistanz von 1500 m horizontal und 1000 (ca. 300 m) vertikal vorgeschrieben. Die Verkehrsregeln enthalten für die Klasse G eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 250 kt (= 463 km/h). Diese Beschränkung gilt aber nur für Zivilflugzeuge. Die Regeln für den Militärflugdienst sehen im Luftraum Klasse G für Jet eine Maximalgeschwindigkeit von Mach 0,7 vor.
- Das Segelflugzeug ASK 23B ist von moderner Bauart, bietet von vorne eine sehr schmale Silhouette und ist weiss.

## BEURTEILUNG

Vorerst ist festzustellen, dass beide Piloten durch ihre Anwesenheit im Unfallraum, welcher im Luftraum Klasse G liegt, keine Regeln verletzt haben. Bei der gegebenen Wetterbedingung durften Beide ohne Beschränkungen in diesem Luftraum fliegen. Ohne dass hier weitere rechtliche Erwägungen gemacht werden sollen, muss doch festgehalten werden, dass das Segelflugzeug als motorloses Luftfahrzeug das Vortrittsrecht genießt. Dieses Vortrittsrecht hatte das Segelflugzeug ein weiteres Mal, indem es anlässlich der Kollision von rechts her flog (vgl. Verkehrsregeln für Luftfahrzeuge).

Kollisionen zweier Luftfahrzeuge im unkontrollierten Luftraum haben ihre Ursache sehr oft in ungenügender Luftraumbeobachtung eines oder beider Piloten. Dies kann beim vorliegenden Fall ausgeschlossen werden. Der geradeaus fliegende Segelflugzeugpilot sah zwar die Mirage vorerst von Westen nach Osten fliegen und anschliessend eine Linkskurve gegen ihn, d.h. den Segelflugpiloten drehen. Nach ganz kurzer Zeit, vielleicht nur nach einem Bruchteil einer Sekunde, kam es zur Streifkollision. Durch sofortiges Hochziehen des Segelflugzeuges hat der Segelflugzeugpilot Schlimmeres verhüten können.

Der Militärpilot konnte sich nicht nur der Luftraumbeobachtung widmen, sondern musste einen Teil seiner Aufmerksamkeit dem Abfliegen der geplanten Linien zwecks Erfüllung seines Fotoauftrages widmen. Die Sicht nach vorn ist bei der Mirage durch Aufbauten und Dachkonstruktion behindert.

Seit vielen Jahren kommt es immer wieder zu Kollisionen zwischen Segelflugzeugen namentlich in den Alpen. Vor einigen Jahren flogen ein Helikopter und ein Segelflugzeug frontal gegeneinander, beide stürzten ab. Die schmale und erst noch weisse Silhouette eines Segelflugzeuges ist gegenüber dem Horizont kaum oder gar nicht auszumachen. Dazu kommt die in verschiedenen neueren ausländischen Flugunfalluntersuchungsberichten und in der Fachliteratur erwähnte Tatsache, dass die alte Fliegerregel bei Sichtflugbedingungen (VMC) "sehen und gesehen werden", das "see and avoid concept", durch hohe Relativgeschwindigkeiten weitgehend nicht mehr spielen kann.

Weder dem Segelflugzeug- noch dem Militärpiloten kann im vorliegenden Fall mangelnde Luftraumbeobachtung vorgeworfen werden.

Etwas anders verhält es sich mit der Erfüllung des Auftrages um die fragliche Zeit. Es ist begreiflich, dass der Militärpilot den schon zweimal abgebrochenen Auftrag nun endlich erfüllen wollte. Die herrschenden idealen Beleuchtungsverhältnisse waren zu dieser Tageszeit für die Erfüllung des Fotoauftrages Voraussetzung.

An einem schönen Sommertag, selbst bei nur mittlerer Thermik und gerade bei Bise, ist der Jura und besonders dessen mittlerer Teil im Raum zwischen Chasseral und Weissenstein als "Segelflugstrasse" zu betrachten. Es befinden sich dort oft Dutzende von Segelflugzeugen. Für diese stellen tieffliegende Jets eine erhöhte Gefahr dar; gerade weil das "see and avoid concept" bei grossen Relativgeschwindigkeiten nicht funktionieren kann.

## URSACHEN

Der Unfall ist zurückzuführen auf:

- Unmöglichkeit des frühzeitigen Erkennens des Segelflugzeuges durch den Miragepiloten;
- Unmöglichkeit des Erkennens des Flugweges der Mirage und des rechtzeitigen Ausweichens durch den Segelflugzeugpiloten;
- Unvereinbarkeit der Durchführung des militärischen Auftrages mit dem gleichzeitig herrschenden Segelflugbetrieb angesichts des in diesem Fall nicht funktionierenden Prinzips "see and avoid".

*Die Untersuchung wurde von Kurt Lier in Zusammenarbeit mit dem militärischen Untersuchungsrichter Hptm Michael Ueltschi geführt.*

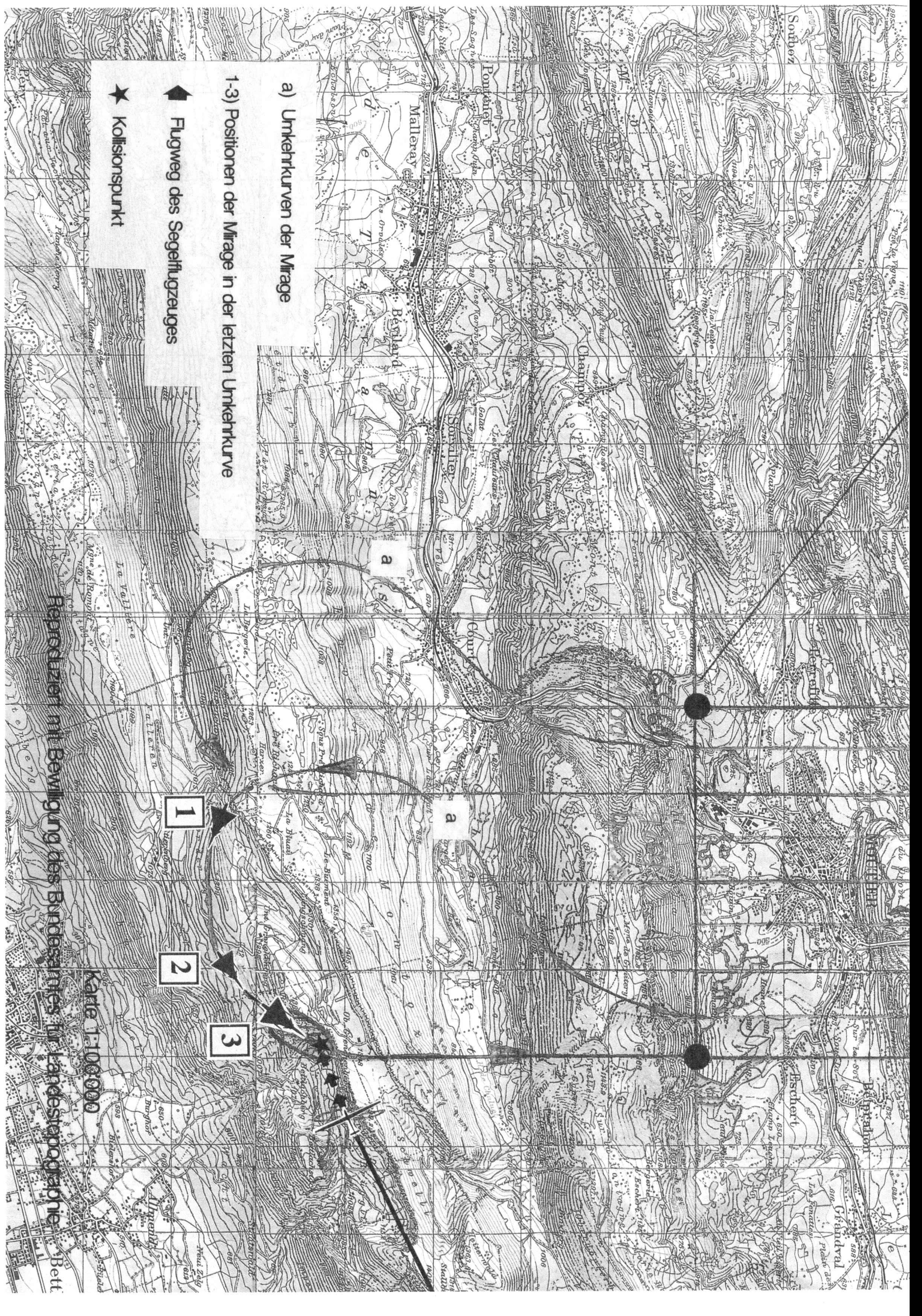
Bern, 17. November 1995

Büro für Flugunfalluntersuchungen

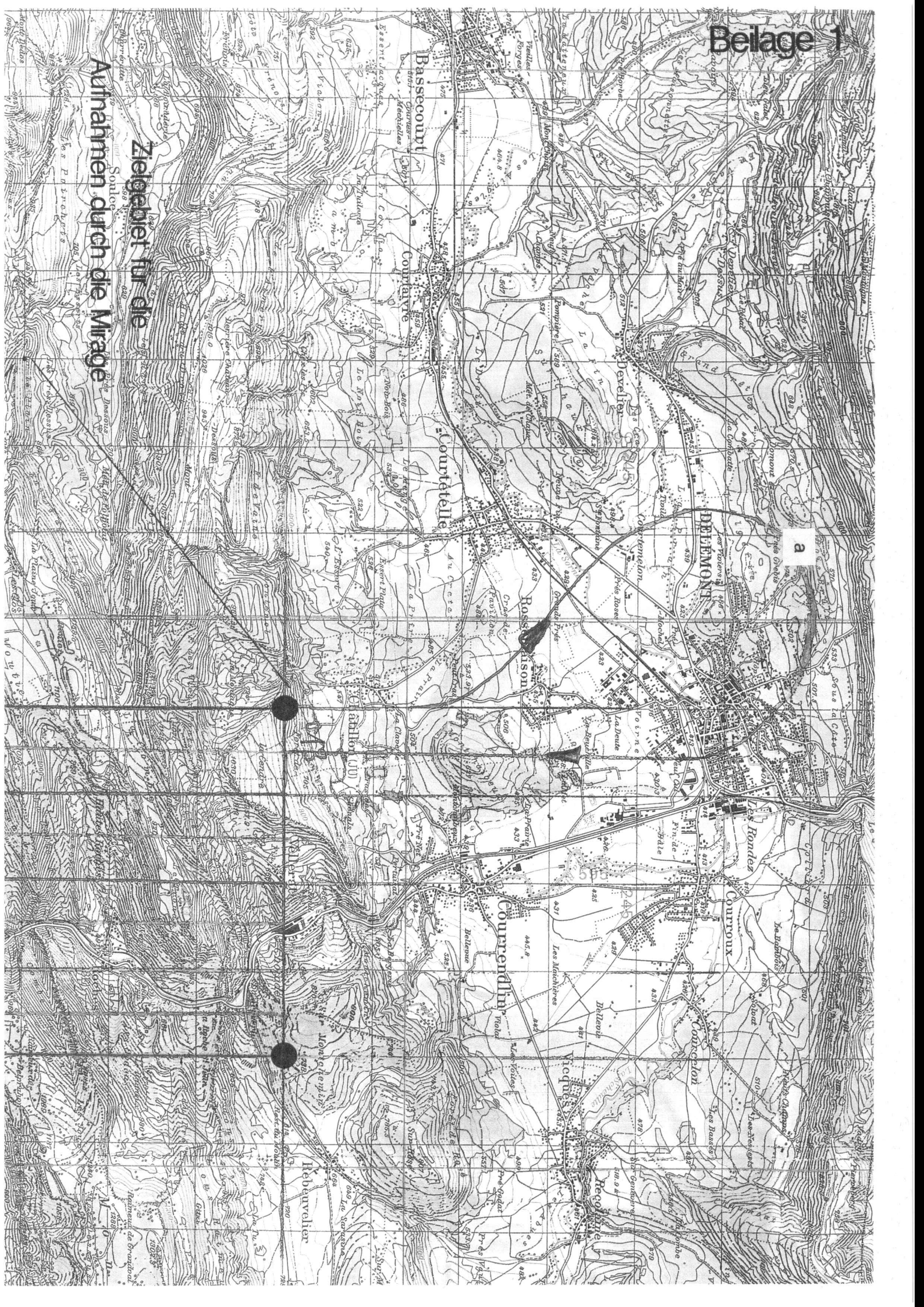
# Beilagen

- ★ Kollisionspunkt
- Flugweg des Segelflzeuges

a) Umkehrkurven der Mirage  
 1-3) Positionen der Mirage in der letzten Umkehrkurve



Karte 1:100.000  
 Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landesvermessung



a

Zielgebiet für die

Aufnahmen durch die Mirage



Schaden am Segelflugzeug



Rekonstruktionsflug mit Helikopter

Mirage vom Segelflugzeugpiloten eingezeichnet, analog Pos. 1 in Beilage 1

