



S C H L U S S B E R I C H T

über den Unfall des Flugzeuges

Piper PA-18-150 HB-OZE

vom 30. April 1978

bei Gaissau/Vorarlberg

Österreich

erstellt durch das

Bundesministerium für Verkehr

als Oberste Zivilluftfahrtbehörde

Flugunfallkommission

Wien/Österreich

RESUME

Au cours d'un vol de remorquage, après un décollage et un début de vol de montée normaux, une différence de hauteur entre remorqueur et planeur se produit lors du virage à gauche pour passer en vent arrière. Le planeur volant plus haut lève la queue du remorqueur. Il en résulte pour ce dernier un piqué que le pilote ne parvient plus à redresser. Lors de l'impact au sol, un incendie se déclare, dans lequel le pilote perd la vie.

Au cours de la phase de la chute, la corde de remorquage se rompt. Le pilote du planeur peut regagner l'aérodrome et y atterrir sans encombre.

Causes

Planeur volant plus haut que le remorqueur.

Facteur ayant contribué à l'accident :

Utilisation pour le remorquage par avion du crochet d'attache au droit du centre de gravité, conjointement à la faible expérience du pilote du planeur sur le type en cause.

RECOMMANDATIONS

1. A l'avenir, les planeurs devraient être à nouveau équipés d'usage de points d'attache avant pour le remorquage par avion.
2. Dans la mesure où les points d'attache au droit du centre de gravité sont utilisés pour le remorquage par avion, les pilotes ou élèves-pilotes devraient être instruits à fond en théorie et en pratique à l'utilisation de cette attache. Il conviendrait de mentionner expressément le fait qu'un excès de hauteur de la part du planeur, notamment pour les types équipés de gouvernes de profondeur monobloc, présente un danger plus grand que lors de l'utilisation du point d'attache avant. Lors d'un vol d'initiation en double commande sur biplace équipé du point d'attache au droit du centre de gravité, l'occasion doit être donnée au novice de se familiariser aux commandes avec les particularités de ce type de remorquage.

3. Une liaison radio entre le remorqueur et le planeur est recommandée.
4. La force à appliquer par le pilote sur le dispositif de largage ne devrait pas dépasser 20 kg (200 N) sous Charge maximale.
5. Le contrôle périodique de la sécurité du fonctionnement des crochets de remorquage doit être mentionné dans les prescriptions d'entretien des avions-remorqueur et des planeurs.

Wien, am 19. Dezember 1983

GUTACHTEN UND VORSCHLÄGE

betreffend den

Flugunfall mit dem Motorflugzeug Type Piper PA 18, Kennzeichen
HB-OZE am 30. April 1978, 16.28 Uhr GMT¹ bei Gaissau, VlbG.

Zusammensetzung der Flugunfallkommission (bestellt mit
Bescheid des Bundesministeriums für Verkehr vom 10. Mai 1978,
Zl.:35.778/4-I/5-1978)

Vorsitzender

Sachverständiger für Flugbetrieb

Sachverständiger für Luftfahrzeugtechnik

Sachverständiger für Flugbetrieb und Luftfahrzeugtechnik

Sachverständiger für Flugwetterkunde

¹ Alle in diesem Bericht angeführten Zeiten beziehen sich auf
Greenwich Mean Time (Lokalzeiten wurden entsprechend
geändert).

INHALTSÜBERSICHT

ALLGEMEINES

1. UNTERSUCHUNG

- 1.1 Flugverlauf
 - 1.1.1 Flugvorbereitung
- 1.2 Verletzung von Personen
- 1.3 Beschädigung des Luftfahrzeuges
- 1.4 Andere Beschädigungen
- 1.5 Besatzung
- 1.6 Luftfahrzeug
- 1.7 Flugwetter
- 1.8 Navigationsanlagen
 - 1.8.1 Boden
 - 1.8.2 Luftfahrzeug
- 1.9 Funksprechverkehr
- 1.10 Flughafen- und Bodeneinrichtungen
- 1.11 Flugschreiber
- 1.12 Prüfung des Bruches
 - 1.12.1 Lage des Bruches
 - 1.12.2 Zustand des Bruches
- 1.13 Angaben über Feuerausbruch
- 1.14 Andere Angaben
 - 1.14.1 Weisung des Eidgenössischen Luftamtes betr.
Mindestanforderungen für Flugzeugschlepp und
Windenstart vom 31. August 1976
 - 1.14.2 Flughandbuch
 - 1.14.3 Schleppkupplung
- 1.15 Technische Untersuchung
- 1.16 Sonstiges

2. BEURTEILUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

- 2.1 Beurteilung
- 2.2 Schlussfolgerung Unfallart
- 2.3 Unfallursache

3. VORSCHLÄGE

A L L G E M E I N E S

Luftfahrzeug:

Motorflugzeug Type Piper PA 18/150, Kennzeichen HB-OZE

Triebwerk:

Lycoming O-320-A2B

Eigentümer und Halter:

Segelfluggruppe Säntis, Nestweiherstrasse 20, 9012 St. Gallen, Schweiz

Besatzung: (Pilot X)

† Schweizerbürger, Jahrgang 1953

Unfallort:

Rheinholz, Gemeindegebiet Gaissau, Vorarlberg

Datum und Zeitpunkt des Unfalles:

30. April 1978, 16.28 Uhr GMT

Art des Fluges:

Motorflug (Arbeitsflug)

Zweck des Fluges:

Segelflugzeugschlepp

Datum und Zeitpunkt der Verständigung des Bereitschaftsdienstes:

30. April 1978, 18.30 Uhr

Datum und Zeitpunkt des Eintreffens der Flugunfallkommission am Unfallort:

1. Mai 1978, 09.00 Uhr

Teilnehmer an der Untersuchung:

- a) Flugunfallkommissionsmitglieder
- b) Als Vertreter des Eidgenössischen Büros für Flugunfall Untersuchungen, Bern

c) Sonstige Personen

Beamte des Landesgendarmeriekommandos Vorarlberg.

Kurze Darstellung des Unfalles

Während eines Segelflugzeugschlepps kam es nach normalem Start und Anfangssteigflug bei der Linkskurve zum Querabflug- bzw. Gegenanflugteil zu einer Höhendifferenz zwischen den beiden Flugzeugen. Durch das höher fliegende Segelflugzeug wurde das Heck des Motorflugzeuges angehoben. Aus der daraus entstandenen Sturzfluglage konnte der Pilot das Motorflugzeug nicht mehr abfangen. Beim Aufschlag kam es zu einem Brand, bei welchem der Pilot getötet wurde.

In der Absturzphase riss das Schleppseil. Der Pilot des Segelflugzeuges konnte zum Flugplatz zurückfliegen und dort glatt landen.

1 . U N T E R S U C H U N G

1.1 FLUGVERLAUF

Der Flugverlauf, einschliesslich des Unfallherganges, wurde aufgrund der Aussagen des geschleppten Segelflugzeugpiloten Y, der Aussagen der Augenzeugen A,B,C und D in Verbindung mit den Erhebungen der Flugunfallkommission wie folgt rekonstruiert:

Pilot X führte am 30. April 1978 auf dem Flugplatz Altenrhein seit 09.13 Uhr Segelflugzeugschleppflüge durch.

Er war ausgeruht zum Flugbetrieb erschienen und körperlich vollkommen gesund. Während einer Mittagspause ass er das gleiche Menü wie sechs oder sieben andere Piloten. In der Zeit von 15.49 bis 16.02 Uhr betankte Pilot X das Flugzeug. Die zugetankte Menge war nicht eruierbar, da sie mit Hilfe eines der Segelfluggruppe Säntis zugeteilten Spezialschlüssels dem Zählwerk der Pumpe aufaddiert wurde und separate Aufzeichnungen für das Flugzeug HB-OZE nicht geführt wurden. Laut Auskunft des Luftfahrzeughalters war es bei Schleppflugbetrieb üblich, beide Tanks zu je dreiviertel aufzufüllen. Die beiden Flächentanks fassten je 68 Liter. Der durchschnittliche Verbrauch belief sich im Schleppbetrieb auf ca. 37 Liter pro Flugstunde. Nach dem Tanken machte Pilot X

noch zwei Schleppflüge zu je sechs Minuten, ehe er um 16.26 Uhr zum Unfallflug startete. Der Abflug erfolgte auf der Graspiste 10. Für Pilot X war es der 32. Flug an diesem Tage. Seine Flugzeit hatte bis dahin 3:54 Stunden betragen. Im Schlepp hatte er das Segelflugzeug Type ASW 15, Kennzeichen HB-1029, welches von dem Pilot Y gesteuert wurde. Pilot Y wollte bei diesem Fluge seine im Vorjahr abgebrochene Einweisung auf das Flugzeugmuster ASW 15 fortsetzen. Der Flugzeugschlepp erfolgt bei der Normalausführung dieses Baumusters mit der Schwerpunktkupplung. Die Länge des Perlonschleppseiles betrug ca. 50 m. Es war motorflugzeugseitig mit einer Sollbruchstelle "S" (Bruchlast 850 +- 50 kp) und segelflugzeugseitig mit einer Sollbruchstelle "S" (Bruchlast 600 +- 30 kp) versehen. Die durchschnittliche Reißfestigkeit des Schleppseiles betrug 720-850 kp. Beim Unfall riss es vermutlich an einer bereits vorbeschädigten Stelle, bei weniger als 600 kp (der Bruchlast der segelflugzeugseitigen Sollbruchstelle).

Es wurden Original-TOST Kupplungsringe verwendet.

Schleppseil und Sollbruchstellen entsprachen damit nicht den Weisungen des Eidgenössischen Luftamtes für Flugzeugschlepp- und Windenstart vom 31. August 1976 beziehungsweise dem Flughandbuch (siehe 1.14). Vor allem waren die Werte für die Sollbruchstellen zu hoch. Vom Flugzeughalter wurde dies damit begründet, dass die Schlepproute über den Bodensee führt und sich Sollbruchstellenrisse ereignet hätten, die man damit zu vermeiden hoffte.

Der Unfallflug nahm anfangs einen völlig normalen Verlauf. Das Einkurven in den Querabflug- bzw. Gegenanflugteil dürfte etwas früher als sonst erfolgt sein, doch war der Schleppzug laut Aussage des Segelflugzeugpiloten zu diesem Zeitpunkt bereits ca. 150 m hoch und kam dieses Einkurven für ihn keineswegs überraschend. Im Verlaufe der Linkskurve kam es jedoch zu einem starken Höhenunterschied zwischen den beiden Flugzeugen. Pilot Y hatte den Eindruck, dass das Schleppflugzeug während der Kurve plötzlich absank, fand aber hierfür, wie er selbst aussagte, keine Erklärung. Er wollte ausklinken, doch riss, noch bevor er dieses Vorhaben ausführte, das Schleppseil dicht vor der segelflugseitigen Sollbruchstelle.

Das Motorflugzeug stürzte aus der Kurvenlage heraus, mit links hängender Tragfläche und einer Längsneigung zwischen 30 und 50 Grad ab. Der Aufschlag am Boden erfolgte in einem Winkel von 30 Grad zur Horizontalen, links hängend und schiebend. Der dichte Mischwald (Jungwald) milderte zwar den Aufprall, es brach jedoch unmittelbar danach ein Brand aus, bei welchem Pilot X ums Leben kam.

Der Segelflugzeugpilot konnte mit einer verkürzten Platzrunde zum Flugplatz Altenrhein zurückfliegen und dort glatt landen. 200 m vor der Aufsatzstelle klinkte er den Seilrest mit der unversehrt gebliebenen Sollbruchstelle aus.

Aussage des Segelflugzeugpiloten Y am 30. April 1978 vor der Autobahnpolizei Werkhof, 9425 Thal:

"... Der Start verlief völlig reibungslos. Nach einem Geradeflug von ca. 1 Minute drehte die Motormaschine in Flugrichtung nach links ab, wobei zu diesem Zeitpunkt eine Höhe von ca. 150 m über Grund erreicht war. Dieses Abdrehen war für mein Gefühl etwas früher als normal, jedoch noch keineswegs überraschend. Beim Abdrehen jedoch sank die Schleppmaschine plötzlich ab, wofür ich keine Erklärung fand. Ich sah mich jedenfalls aufgrund dieser Tatsache veranlasst, auszuklinken. Bevor ich jedoch diese meine Absicht in die Tat umsetzen konnte, brach die Sollbruchstelle. Dies geschah deshalb, weil die Schleppmaschine plötzlich stark absackte. Zum Zeitpunkt des Seilrisses war ich deutlich höher als die Schleppmaschine. Nach der Trennung von der Schleppmaschine bin ich die Runde verkürzt weitergefliegen, wobei ich nicht beobachtete, was mit der Schleppmaschine weiter geschah. Erst beim Landeanflug konnte ich eine Rauchwolke östlich des Platzes bemerken. Die Landung verlief normal.

Vor dem Abdrehen der Motormaschine war meine Höhe im Verhältnis zum Schleppflugzeug völlig normal, d.h. ich war eine Idee höher als das Schleppflugzeug.

Während des Schleppfluges hat keinerlei Funkverkehr stattgefunden, weder mit dem Schleppflugzeug noch mit dem Platz, beides wäre an sich möglich gewesen. Der Pilot gab mir während des Fluges keinerlei Zeichen. Ich habe während des Fluges keine Veränderungen am Schleppflugzeug wahrgenommen. Mein Flug

dauerte vom Start bis zur Landung ca. 3 Minuten.

Ich habe das Eindrehen nach links noch mitgemacht und genau bei diesem Manöver ging die Schleppmaschine plötzlich nach unten. Wie bereits gesagt, brach das Schleppseil zu diesem Zeitpunkt an der Sollbruchstelle."

Ergänzend hierzu am 25. Mai 1978 vor dem Vertreter des Eidgenössischen Büros für Flugunfall Untersuchungen :

"Als Ergänzung zur Vernehmungsniederschrift vom 30.4.1978, aufgenommen in Werkhof, 9425 Thal:

Der Bruch der Sollbruchstelle kam durch den stetig steiler werdenden Sinkflug der Schleppmaschine zustande und nicht etwa durch ein Absacken im Geschwindigkeitsverlust.

Ich konnte das Benehmen des Schlepp-Piloten nicht beobachten. Aus Sicherheitsgründen habe ich im Endanflug noch die Klinke betätigt.

Da auf der Platzvolte üblicherweise im Motorflugzeug und im Segelflugzeug nicht die gleichen Funkfrequenzen eingestellt werden, wäre eine Funkverbindung zwischen den beiden kurzfristig gar nicht möglich gewesen. Ein solcher Versuch wurde von mir nicht unternommen.

Beim Unfallflug trug ich wie gewohnt meine Brille.

Nachtrag: Während des Unfallfluges stellte ich keine Böigkeit fest. Die Schleppgeschwindigkeit war normal (ca. 100-110 km/h)."

Aussage des Augenzeugen A am 25. Mai 1978 vor dem Vertreter des Eidgenössischen Büros für Flugunfall Untersuchungen :

"... Ich beobachtete eine ganz normale Anfangs-Steigphase des Schleppzuges bis ca. Kirchturmhöhe. Das Segelflugzeug überhöhte anschliessend den Flugweg des Motorflugzeuges immer mehr, bis die Staffelung in der Kurve sehr extrem wurde. Das dauernd gestreckte Seil bildete schliesslich zum Flugzeug einen Winkel von schätzungsweise 50-60 Grad. Ich fragte mich unwillkürlich: Warum klinkt vor allem das Schleppflugzeug nicht?

Nach der ersten Kurve von 90-120 Grad wurde das Segelflugzeug endlich frei. Das Seil flatterte hinter dem Motorflugzeug nach, welches leicht links hängend im Stechflug hinter einer Baumgruppe verschwand. Dieser Stechflug erfolgte absolut ruhig ohne jede Abfangbewegung vor dem Aufschlag.

Bis zum "Klinken" drehte der Propeller. Nachher achtete ich nicht mehr darauf.

Ich hörte weder ein abnormales Motorengeräusch, noch den Aufschlag, stellte jedoch sofort aufsteigenden schwarzen Rauch fest ..."

Aussage des Augenzeugen B am 30. April 1978 vor der Autobahnpolizei Werkhof, 9425 Thal:

"... Nach einem Geradeausflug bis etwa in Höhe der Autobahnausfahrt - ca. 700 bis 800 Meter Geradeausflug - drehten die beiden Maschinen in einer geschätzten Höhe von ca. 200 Meter gemeinsam nach links - gegen Norden - ab. Am Scheitelpunkt der Kurve verlor das Motorflugzeug plötzlich stark an Höhe, während das Segelflugzeug vorerst die Höhe beibehielt. Zu diesem Zeitpunkt wurde mir klar, dass sich die beiden Flugzeuge getrennt hatten. Das Motorflugzeug verlor anschliessend konstant immer weiter an Höhe und stürzte schliesslich fast senkrecht in das Rheinholz am österreichischen Ufer ab.

Ich habe an den beiden Flugzeugen, insbesondere am Schleppflugzeug, keine Mängel feststellen können. Soweit ich mich erinnere bzw. soweit ich dies wahrnehmen konnte, war das Motorengeräusch bis zum Zeitpunkt des Absturzes völlig normal."

Aussage des Augenzeugen C vor dem Landesgendarmeriekommando Vorarlberg, Kriminalabteilung:

a) am 9. Mai 1978:

"... Plötzlich hörten wir in der Luft ein stotterndes Motorengeräusch und blickten zum Himmel. Dort sah ich ein Motorflugzeug, das im Schlepp einen Segelflieger hatte.

Zu diesem Zeitpunkt waren die beiden Fluggeräte meiner Meinung nach in gleicher Höhe. Unmittelbar darauf schmierte das Motorflugzeug auf den linken Flügel ab und verlor rasch an Höhe. Gleichzeitig nahm ich auch kein Motorengeräusch mehr

wahr, so dass ich mir fast sicher bin, dass der Motor ausgesetzt hat. Das Motorflugzeug stürzte blitzschnell in die Tiefe, wobei der linke Flügel während des gesamten Sturzes der tiefste Punkt des Flugzeuges war.

Das heisst also, dass der Rumpf des Flugzeuges praktisch parallel zu dem Erdboden abstürzte. Ich hatte das Gefühl, dass sich das Flugzeug erst kurz vor dem Aufprall mit der Spitze gegen den Boden geneigt hatte, d.h. in der Höhe der Baumkronen. Unmittelbar darauf nahm ich einen dumpfen Aufprall wahr und hörte die Explosion, die von einer ca. 10 Meter hohen Stichflamme begleitet war.

Auf Frage gebe ich an, dass meiner Meinung nach die beiden Flugzeuge bis zu dem Zeitpunkt durch das Zugseil verbunden gewesen sind, in dem die Zugmaschine auf die linke Tragfläche abschmierte und dann in der beschriebenen Weise zu Boden stürzte. Ich bin mir auch sicher, dass die beiden Flugzeuge zu dem Zeitpunkt, in dem ich das stotternde Motorengeräusch wahrgenommen habe, in gleicher Höhe waren. Nachdem die Zugmaschine aus der ursprünglichen Flugrichtung nach links abkippte, nahm ich am Segelflugzeug keinerlei Flugveränderung wahr, so dass ich annehme, dass die beiden Flugzeuge vor dem Abkippen bereits getrennt waren."

b) am 9. März 1979:

"... Das auffällige Motorengeräusch unterschied sich von dem in dieser Gegend - Flugplatznähe - normal herrschenden Fluglärm sowohl in Lautstärke als auch in der Art.

Das Motorengeräusch war plötzlich aufdringlicher - lauter - als normal und "stotterte". Davon aufmerksam gemacht, sah ich ein landeinwärts fliegendes Motorflugzeug, welches einen Segelflieger im Schlepp hatte. Ich glaube, das Schleppseil gesehen zu haben, kann aber allerdings nicht sagen, in welcher Lage - durchhängend oder gespannt - sich dieses befand. Von meinem Standort aus - ich war 400 Meter von der späteren Absturzstelle des Motorflugzeuges entfernt - sah ich die beiden Flugzeuge in etwa gleicher Höhe - ungefähr 30 - 40 Meter über den höchsten Baumwipfeln - ohne seitliche Versetzung. Beim ersten Ansichtigwerden des Schleppzuges sah ich, dass sich das Motorflugzeug nach links in eine Kurvenlage

neigte und unmittelbar darauf fast senkrecht abstürzte. Kurz vor dem Absturz, etwa zum Zeitpunkt als das Motorflugzeug sich nach links neigte, muss sich das Schleppseil gelöst haben, denn ich beobachtete, dass das Segelflugzeug, welches die Richtungsänderung nicht mitgemacht hatte, plötzlich einen "Hüpfer" nach oben machte..."

Aussage des aufsichtführenden Fluglehrers D am 15. Mai 1978
vor dem Vertreter des Eidgenössischen Büros für Flugunfall
Untersuchungen:

"... Pilot Y wünschte seine im vergangenen Herbst abgebrochene Umschulung auf ASW 15 weiterzuführen. Da seine vorhergegangenen Schleppflüge mit der Ka 6 in Ordnung waren, sein Training ausgewiesen war, erlaubte ich ihm, das Flugzeug bereitzustellen. Der Flugauftrag lautete: Vorsicht beim Start (Flügel anhängen am Boden), während des Schleppens nicht unter das Schleppflugzeug gehen (Propellerböen), normale Platzvolte schleppen bis ca. 650 m ü. Platz, Schlepppilot gibt Klinkzeichen.

Start und weiterer Steigflug bis Platzende waren i.O.

In der Zwischenzeit gab ich einem weiteren Kandidaten Instruktionen für die Umschulung auf Ka 6, um dann den Schleppzug mit der ASW 15 beim Eindrehen auf die Gegengerade besser überwachen zu können. Das Einleiten der ersten 90-Grad-Kurve ist m.E. etwas früh erfolgt, da unsere Instruktion auf längeres Geradeausfliegen lautet (hohe Bäume).

Notsituationen während des Schleppens werden vor den ersten Alleinflügen besprochen, mit den Schlepppiloten während der Schleppprüfungen.

Bei meinem vorhergehenden Flug mit der ASW 15 ist mir nichts aussergewöhnliches aufgefallen, Steuer und Klink, Schleppvolte und Geschwindigkeit waren normal."

Anm.: Der Start zu diesem Flug erfolgte am Unfallstage um 15.27 Uhr im Schlepp der HB-OZE, Pilot X.

Dauer des Segelfluges ca. 45 Minuten.

1.1.1 FLUGVORBEREITUNG

Da lediglich Platzflüge vorgenommen wurden, entfielen die

Notwendigkeit der Einholung einer Wetterberatung sowie die Verpflichtung zur Abgabe eines Flugplanes.

Die zeitgerechte Betankung des Flugzeuges weist darauf hin, dass Pilot X die Berechnung der erforderlichen Treibstoffmenge vorgenommen hat.

1.2 VERLETZUNG VON PERSONEN

Art der Verletzung	Besatzung	Passagiere
tödlich	1	--

1.3 BESCHÄDIGUNG DES LUFTFAHRZEUGES

Totalschaden

1.4 ANDERE BESCHÄDIGUNGEN

An der Unfallstelle wurden einige Baumstämme (Durchmesser bis zu 10 cm) abgeschlagen.

1.5 BESATZUNG

1) HB-OZE (Schleppflugzeug):

† Pilot X, Schweizerbürger, Jahrgang 1953

Führerausweis für Berufspiloten, ausgestellt am 14. Oktober 1977 vom Eidgenössischen Luftamt, Bern, gültig bis 3. Oktober 1978

Flugerfahrung:

Beginn der fliegerischen Ausbildung am 9. März 1972 in Altenrhein.

Gesamtflugerfahrung 281:30 Stunden / 1013 Landungen, davon:

	insgesamt	auf dem Unfallflugzeug
innerhalb der letzten 24 Stunden	3:54 / 31 Ldg	3:54 / 31 Ldg
innerhalb der letzten 30 Tage	15:49 / 85 Ldg	9:17
innerhalb der	27:22 / 107 Ldg	9:17

letzten 90 Tage		
-----------------	--	--

Flugprüfungen hat Pilot X immer mit gutem Erfolg abgeschlossen:

Privatpilotenprüfung am 12. September 1972 auf Cessna 150

Erweiterung für Kunstflug am 20. August 1976

Theorieprüfung für Berufspiloten am 11. Oktober 1977.

Die letzte fliegerärztliche Untersuchung fand am 3. Oktober 1977 statt.

In den Akten des Eidgenössischen Luftamtes finden sich keine Unterlagen über Unfälle oder sonstige Vorfälle betreffend Pilot X

Verletzungen:

Pilot X erlitt durch den Absturz einen Stauchungsbruch des rechten Oberschenkelknochens. Der Tod trat durch Verbrennen ein.

Zur Zeit des Absturzes hatte Pilot X keine krankhaften Organveränderungen, keine Lungenembolie und kein Steinleiden. Seine Leiche wies nach dem Absturz weder im Blut noch im Harn Alkohol auf. Die chemisch-toxikologische Untersuchung ergab CO-Hb Brandhämatomblut 10 %, linkes Herzblut 10 % und Sinusblut 13 %. Im Magen und im Darm befanden sich keine Tablettenreste.

2) HB-1029 (Segelflugzeug):

Pilot Y, deutscher Staatsangehöriger (BRD), Jahrgang 1949

Führerausweis für Privatluftfahrzeugführer vom 30. September 1974, ausgestellt vom Regierungspräsidenten Stuttgart, gültig bis 8. März 1980, für Motor-, Motorsegel- und Segelflug (Startarten: Winden- und Flugzeugschleppstart).

Der Ausweis wurde vom Eidgenössischen Luftamt anerkannt.

Flugerfahrung (nach Angaben des Piloten):

Beginn der fliegerischen Ausbildung am 1. März 1966 in Göppingen (BRD).

Gesamtflugerfahrung: Segelflug 319:13 / 918 Landungen
Motorflug 66:04 / 204 Landungen
auf ASW 15: 1:16 / 3 Landungen
(einschliesslich Unfallflug),

	insgesamt	auf ASW 15
innerhalb der letzten 24 Stunden	2:37 / 5 Ldg	0:03 / 1 Ldg (Unf.)
innerhalb der letzten 30 Tage	4:40 / 13 Ldg	
innerhalb der letzten 90 Tage	4:40 / 13 Ldg	

Die letzte fliegerärztliche Untersuchung fand am 25. März 1978 statt.

In den Akten des Eidgenössischen Luftamtes finden sich keine nachteiligen Vormerkungen.

Über eine am 3. Juli 1977 begonnene Umschulung auf das Flugzeugmuster ASW 15 sagte der damit betraute Fluglehrer-Aspirant, folgendes aus:

"Am 3.7.1977 habe ich als Fluglehrer-Aspirant im Beisein von Fluglehrer E mit der Umschulung von Pilot Y auf den Typ ASW 15 begonnen.

Nachdem sich Pilot Y mit dem Flughandbuch der ASW 15 vertraut gemacht hatte, erteilte ich ihm den Flugauftrag für den ersten Flug. Nach einem unruhigen Start (Pendelruder) verlief der ganze Schlepp unruhig. Laut Angaben des Schlepppiloten F der auch Inhaber eines Führerausweises für Segelflugzeuge ist, pendelte Pilot Y mit der ASW nach allen Seiten aus, was für einen Piloten der auf einem solchen Typ fliegt aussergewöhnlich sei.

Soweit E und ich vom Standpunkt Startplatz aus beobachten konnten, war es vor allem die letzte 90-Grad-Kurve, in der Pilot Y nach der Kurven-Aussenseite geschoben hatte. In der weiteren Folge brachte der Pilot das Flugzeug bis zum Klinkpunkt nicht mehr unter Kontrolle. Nach der Landung, die zu kurz war, hatte ich eingehend mit Pilot Y den fehlerhaften

Schlepp diskutiert. Wir haben alle Piloten in der Schulung auf Korrektur eines möglichen Seildurchhanges hingewiesen (mit Bremsklappen).

Nachdem sich Pilot Y (der nach eigenen Angaben schon ein Kunststoffflugzeug des Typs Hornet geflogen hat) für einen weiteren Flug interessierte, gewährte ich ihm diesen mit der Auflage, dem Schlepp und der Landung besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Der Start verlief ruhig. Bei diesem zweiten Umschulungsflug war es wiederum die letzte 90-Grad-Kurve, die Pilot Y die grösste Mühe bereitete. Da Pilot Y in dieser Phase das Segelflugzeug nicht mehr beherrschen konnte, klinkte er noch im Kurvenflug das Schleppseil. Die Landung war noch kürzer. Nach diesem Flug habe ich die Umschulung abgebrochen ..."

1.6 LUFTFAHRZEUG:

Motorflugzeug Piper PA 18/150, Kennzeichen HB-OZE

Hersteller: Piper Aircraft Co, Lock Haven USA.

Werknummer: 1160, Baujahr 1968

Eigentümer und Halter: Segelfluggruppe Säntis, CH 9012 St. Gallen

Erstzulassung in der Schweiz am 3. Mai 1968. Das Luftfahrzeug war aus neuen und revidierten gebrauchten Piper-Bestandteilen zusammengebaut worden. Die Arbeiten wurden durch die Fa. Dätwyler, Bleienbach, durchgeführt.

Die Übernahmeprüfung durch das Eidgenössische Luftamt erfolgte laut Prüfrapport R 34130 am 26. April 1968.

Die letzte 100-Stundenkontrolle erfolgte am 23. September 1977 bei einer Betriebsstundenanzahl von 1566:02 Stunden für die Zelle und 234:44 Stunden für das Triebwerk. Am Motor wurde am 28. April 1978 eine 50-Stundenkontrolle durchgeführt und der Ölwechsel vorgenommen. Seit dieser Kontrolle wurde das Flugzeug 6:32 Stunden geflogen. Die nächste Jahresnachweisprüfung wäre am 9. Mai 1978 fällig gewesen.

1.7 FLUGWETTER

Nach dem Durchzug einer Kaltfront hat sich eine schwache

Föhnlage eingestellt, die durch einen Höhentrog über Mittelfrankreich verstärkt wurde.

Die Radiosonden von Payerne und München 1200 GMT zeigen eine mässig labil geschichtete Atmosphäre. Zwischen Boden und 18.000 ft MSL schwanken die Werte der Luftfeuchtigkeit von 50 bis 80 %. Die Winde bis 10.000 ft MSL kommen aus SW mit einer Stärke bis zu 20 kt und nehmen mit der Höhe weiter zu. In bodennahen Schichten sind keine stärkeren Windböen zu verzeichnen.

		Wind	Sicht	Wolken	Luftdruck
1500 GMT	Bregenz	270/2 kt	30 km	6/13.000 ft	1001 mb fallend
	Hohenems	vrh/3kt	50 km	2/10.000 ft 5/13.000 ft	1001 mb fallend
1600 GMT	Hohenems	vrh/3kt	50 km	2/10.000 ft 8/14.000 ft	

Nach übereinstimmenden Zeugenaussagen von Piloten war das Flugwetter ruhig, ohne jede Turbulenz.

1.8 NAVIGATIONSANLAGEN

1.8.1 Bodenanlagen

Nicht betroffen

1.8.2 Anlagen im Luftfahrzeug

Nicht betroffen

1.9 FUNKSPRECHVERKEHR

Wurde nicht durchgeführt

1.10 FLUGHAFEN- UND BODENEINRICHTUNGEN

Nicht betroffen

1.11 FLUGSCHREIBER

Nicht eingebaut

1.12 PRÜFUNG DES BRUCHES

1.12.1 Lage des Bruches

Das Motorflugzeug lag 50 m von der Schweizer Grenze entfernt, mit der Rumpfschnauze in Richtung 010 Grad weisend in einem dichten Mischwald. Vor dem Aufschlag auf dem Boden hatte das Flugzeug einige bis zu 10 cm starke Baumstämme abgeschlagen.

Aus den Höhen der Bruchstellen konnte geschlossen werden, dass der letzte Teil des Absturzes in einem Winkel von 30 Grad zur Horizontalen erfolgte. Reste der rechten Tragfläche hingen schräg nach oben an Bäumen. Ungefähr 5 m hinter dem Wrack lag der Anfang des Schleppseiles, wobei ca. 4 m mit der motorflugzeugseitigen Sollbruchstelle lose übereinanderlagen. In Flugrichtung gesehen lagen die letzten 20 m des Schleppseiles über den Bäumen in Richtung 030-040 Grad. Danach verlief das Seil bis zur Unfallstelle in Richtung 010 Grad.

1.12.2 Zustand des Bruches

Das Rumpfgerüst des Luftfahrzeuges war an der Unfallstelle zur Gänze ausgebrannt. Die Triebwerksaufhängung war leicht nach rechts verbogen (ca. 10 Grad). Das Triebwerk war ordnungsgemäss in seiner Aufhängung verankert. Es war durch den Aufschlag und den anschliessenden Brand äusserlich beschädigt, die Kurbelwelle war jedoch drehbar; beim Drehen waren Sauggeräusche zu hören. Kerzen und Kolbenböden zeigten relativ starke Ablagerungsschichten von schwarzbrauner/grauer Färbung. Im Ölsumpf war reichlich unverbrauchtes Öl.

Der Steuerknüppel beim vorderen Sitz war in einem Winkel von ca. 25 Grad schräg nach links zur Flugrichtung gebrochen (Gewaltbruch). Die Deformationen im unteren Bereich der Zelle lassen darauf schliessen, dass das Luftfahrzeug leicht links hängend/schiebend aufgekomen ist.

Die Deformation im Rumpfvorderteil (Pilotenposition) war auf der linken Seite etwas grösser als rechts. Die restliche Rumpfstruktur war durch Brandeinwirkung vollständig zerstört. Der zweite Knüppel war nicht eingebaut. Das Rumpheck wurde in Flugrichtung gesehen nach abwärts und schräg nach rechts verbogen. Die Verformung der Rohre im Knickbereich zeigte keine Spuren von Vorbeschädigungen. Die Höhenflosse wurde ca. 20 Grad zur Rumpflängsachse mit dem rechten Ende nach vorne verbogen.

Die rechte Tragfläche war bis auf das äusserste Ende des rechten Querruders verbrannt. Ca. 2 m vom Flügelanschluss entfernt zeigte die Vorderkante kräftige Deformationen an der Flügelnase. Sie wurde an dieser Stelle auf eine Länge von ca. 60 cm nach rückwärts verformt. Das äussere Querruderlager war intakt, das mittlere wurde durch Brandeinwirkung deformiert, war aber funktionsfähig. Das innere Querruderlager wurde durch Gewalteinwirkung verbogen, war aber beweglich.

Die linke Tragfläche war an der Unfallstelle nicht mehr mit dem Hauptwrack verbunden. Sie wurde durch den Brand vollkommen zerstört. Die Rippen waren teilweise geschmolzen. Im Tankbereich ist die Struktur vollständig geschmolzen. Eine kräftige, von rückwärts eingeleitete Deformation war ca. 2 m ausserhalb des Tragflächenanschlusses sichtbar. In diesem Bereich wurde der rückwärtige Holm fast um die gesamte Tragflügeltiefe nach vorne verbogen und verdreht. Das äussere Querruderlager des fast vollständig zerstörten linken Querruders war intakt. Das mittlere Lager war mit der gesamten Struktur ca. 45 Grad nach links verbogen. Wie auch beim inneren Querruderlager, das nur mehr in Bruchstücken vorhanden war, konnte hier eine Funktionsprüfung nicht mehr vorgenommen werden. Der linke Tank war ausgebrannt, aber vorhanden. In ihm befand sich noch eine geringe Menge Resttreibstoff.

Sämtliche Lager des Seitensteuers und des Höhenruders waren ordnungsgemäss gesichert und beweglich. Die Betätigungsseile, Spannschlösser und Bolzen waren ordnungsgemäss montiert und gesichert.

Vom Fahrwerk blieben nur einige verbogene Streben und das teilweise verbrannte Spornrad übrig. Die Spornradbetätigung bzw. die Rückführfedern waren intakt.

Die Schleppkupplung (Marke FARNER) war funktionsfähig. Die Betätigungsseile waren vorhanden und sind nicht gerissen.

Vom Propeller war ein Blatt um 15 Grad, das zweite um 5 Grad zurückgebogen. Die Vorderkanten wiesen keine Kerben auf.

Hinweise, dass die Luftschaube beim Aufprall unter Leistung gearbeitet hat, konnten nicht gefunden werden. Die Vergaser Vorwärmung und Kabinenheizung waren nicht eingeschaltet. Die

Stellung der Tankschaltung war auf "rechter Tank". Der Hauptschalter war auf "EIN".

Aus der Stellung des Landeklappenhebels und auch aus den Brandspuren war zu schliessen, dass zum Unfallzeitpunkt die Klappen voll ausgefahren waren.

Die Steuerseile in den Querrudern verliefen bis in den Rumpf ohne Unterbrechung. Sie waren in diesem Bereich ordnungsgemäss angeschlossen und gesichert. Der Teil im Bereich des Knüppels wurde durch Brand zerstört und war nicht mehr kontrollierbar.

1.13 ANGABEN ÜBER FEUERAUSBRUCH

An welcher Stelle der Brand während des Aufschlages ausbrach, war nicht eruierbar. Der Hauptschalter war eingeschaltet. Die Stellung der Zündmagnete war nicht mehr feststellbar. Der Kraftstoffvorrat ist mit ca. 90 Liter anzunehmen.

1.14 ANDERE ANGABEN

1.14.1 Weisung des Eidgenössischen Luftamtes betreffend die Mindestanforderungen für Flugzeugschlepp und Windenstart vom 31. August 1976:

"3.1. Material und Mindestbruchlast

Für das Schleppen von Segelflugzeugen sind nur Textil- und Kunstfaserseile zulässig. Die Mindestbruchlast beträgt 1.500 kp. Form und Ausführung der Seile sind freigestellt.

3.2 Seillänge

Die Seillänge muss 40 m bis 60 m betragen. Für ungeübte Piloten wird eine Seillänge von 60 m empfohlen.

3.3 Sollbruchstellen

An beiden Enden eines Schleppseiles ist eine Sollbruchstelle entsprechend nachstehender Tabelle anzubringen. An der Sollbruchstelle muss leicht erkennbar die höchstzulässige Bruchlast angegeben sein. Die Sollbruchstelle beim Schleppflugzeug ist mit roter Farbe oder einem roten Wimpel zu kennzeichnen.

Abfluggewicht des	<u>Bruchlast der Sollbruchstelle</u>
-------------------	--------------------------------------

Segelflugzeuges	beim Schleppflugzeug	beim Segelflugzeug
<u>bis 350 kp</u>	<u>700 kp +- 50 kp</u>	<u>300 kp +- 30 kp</u>
bis 650 kp	700 kp +- 50 kp	500 kp +- 50 kp

Sind im Luftfahrzeug-Flughandbuch (AFM) des Segelflugzeuges niedrigere Sollbruchstellenwerte angegeben, so sind diese massgebend."

1.14.2 Flughandbuch

Im Flughandbuch des Segelflugzeuges ASW 15 B ist für den Flugzeugschlepp eine Sollbruchstelle von 500 kp, unabhängig vom jeweiligen tatsächlichen Fluggewicht, vorgeschrieben.

Das Gewicht des Segelflugzeuges mit Mindestausrüstung beträgt 225 kp. Bei einem anzunehmenden Gewicht des Piloten von 75 kp kommt man bei Einbeziehung von Zusatzausrüstung (Funkgerät etc.) auf ein tatsächliches Abfluggewicht von etwas über 300 kp und weniger als 350 kp.

1.14.3 Schleppkupplung

Das Motorflugzeug war mit einer Farner-Schleppkupplung ausgestattet. Die Ausklinkvorrichtung befand sich am Kabinenboden links neben dem Sitz des Piloten.

Versuche haben ergeben, dass bei Belastung folgende Auslösekräfte am Ausklinkhebel aufgebracht werden müssen:

Belastung am Ausklinkhebel (kp)	100	200	300	400	500	600
Auslösekraft (kp)	18	21	29	38	41	Auslösezug gerissen bzw. nicht mehr auslösbar

Auszug aus den in der Bundesrepublik Deutschland geltenden

Lufttüchtigkeitsforderungen für Schleppkupplungen (LFK):

"4361 Nachweis der Funktionstüchtigkeit: Es ist nachzuweisen, dass die Auslösehandkraft des Piloten unter einer Seillast von QNom in allen Richtungen (s. 3311) 20 daN (20 kp) nicht überschreitet und der Auslösemechanismus unter allen Betriebsbedingungen einwandfrei arbeitet."

1.15 TECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Das Triebwerk wurde bei der Fa. Aerowerk, 1224 Wien, zerlegt. Abgesehen von betriebsstundenbedingten Abnützungserscheinungen konnten keine Beschädigungen gefunden werden, die auf eine Motorstörung zum Unfallzeitpunkt hingewiesen hätten.

Die Ventile waren dicht und die Beurteilung des Verbrennungsablaufes an den Ölkohle- und Bleiablagerungen im Zylinderkopf ergab durchwegs das gewohnte Bild eines betriebstüchtigen Motors. Allerdings kann über die betriebswichtigen Aggregate wie Zündmagnete, Zündkabel und Vergaser keine Aussage gemacht werden, da die Zerstörungen durch den Brand eine Beurteilung nicht mehr zuließen.

1.16 SONSTIGES

Vom Eidgenössischen Büro für Flugunfall Untersuchungen wurden Vorfälle und Unfälle bekanntgegeben, die ähnliche Ursachen wie der gegenständliche Unfall hatten:

- 1) Frühjahr 1977, Schleppflugzeug PA 18/180 PS, Segelflugzeug ASW 15.

Aussage des Schlepppiloten: "Der Start erfolgte bis zum Abheben problemlos. Die Geschwindigkeit im anschliessenden Steigflug betrug rund 100 - 110 km/h. Der Ausflug erfolgte durch eine Schneise, die rechts und links durch einen Wald begrenzt wird. In dieser Gegend wurde recht starke Turbulenz, welche volle Steuerausschläge erforderte, angetroffen. Trotz voller Motorleistung verringerte sich die Geschwindigkeit, was mich veranlasste, leicht nachzudrücken. Plötzlich spürte ich, wie das Flugzeug in einen Sinkflug überging und immer steiler und steiler wurde. Alle Bemühungen, den Sinkflug zu stoppen halfen nichts. Nach einem extremen Ruck (Seilriss) konnte ich das

Flugzeug auffangen. Die Höhe über Grund betrug noch rund 20 m (Baumhöhe) der anschliessende Seilabwurf mit Landung auf Piste 09 erfolgte problemlos. Das Segelflugzeug machte eine 180° Kurve und landete mit Rückenwind..."

Feststellungen:

1. Das Schleppseil ist ca. 0,5 m hinter dem Schleppflugzeug gerissen.
2. Die Sollbruchstellen haben der Belastung standgehalten.
3. Die Unterlagen wie Flugreisebuch, Startliste etc. die sich normalerweise im Schleppflugzeug in der Seitentasche befinden lagen verstreut in der Kabine.

Diskussion:

Der ganze Vorfall spielte sich so rasch ab, dass ich heute nicht mehr sagen kann, warum ich die Schleppklinke nicht betätigt habe.

Der Klinkenknopf befindet sich bei diesem Flugzeug in einer relativ ungünstigen Position auf der linken Seite am Kabinenboden und ist nicht im Sichtbereich."

Eine Diskussion mit dem Segelflugpiloten hat ergeben, dass er, überrascht durch die starke Turbulenz, das Schleppflugzeug plötzlich nicht mehr gesehen und auch die Schleppkupplung nicht sofort gefunden hat.

Beobachter auf dem Hangarvorplatz sagten übereinstimmend aus, dass das Schleppflugzeug aufgehängt wurde und in einem steilen Winkel hinter dem Wald verschwand.

- 2) 5.8.1977, Schleppflugzeug PA 18, Segelflugzeug Pilatus B 4. Schlepppilot tot.

Ursache: Überhöhung im Schlepp nach einen brüsken Ausweichmanöver in Hangnähe. Seilriss. Der Pilot des Segelflugzeuges konnte unversehrt landen.

- 3) 26.8.1972, Schleppflugzeug Monsun, Segelflugzeug Blanik. Schlepppilot tot.

Ursache: Unkontrollierte Fluglage des Schleppflugzeuges in geringer Höhe über Grund, verursacht durch grosse

Höhendifferenz zwischen Schlepp- und Segelflugzeug sowie brüskten Seilzug. Der Segelflugzeugpilot hatte ausgeklinkt und konnte zum Flugplatz zurückfliegen.

In Österreich ereigneten sich seit dem Unfall von Pilot X noch zwei weitere Unfälle im Segelflugzeugschlepp:

- 1) 4.4.1980, Schleppflugzeug Robin DR 400/180 R, Segelflugzeug Nimbus 2.

Schlepppilot tot.

Ursache: Überhöhung des Schleppflugzeuges durch das Segelflugzeug kurz nach dem Start. Seilriss. Der Segelflugzeugpilot konnte eine glatte Aussenlandung durchführen.

- 2) 29.8.1981, Schleppflugzeug PA 18, Segelflugzeug ASK 18.

Schlepppilot tot.

Ursache: Überhöhung des Schleppflugzeuges durch das Segelflugzeug im Anfangssteigflug.

Bruch der Sollbruchstelle. Der Segelflugzeugpilot konnte zum Platz zurücklanden.

Bemerkenswert ist, dass zumindest die drei Unfälle, die sich in Österreich ereigneten, folgendes gemeinsam haben:

- a) Die Segelflugzeugpiloten hatten entweder Trainingsrückstand (Winterpause) oder sehr geringe Flugerfahrung auf der geflogenen Type (zwei der Unfälle waren "Einweisungsflüge")
- b) sie erfolgten bei Benützung der Schwerpunktkupplung.

2. BEURTEILUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

2.1 BEURTEILUNG

Die beteiligten Luftfahrzeuge waren zum Luftverkehr zugelassen und lufttüchtig.

Die Piloten waren im Besitze der erforderlichen Berechtigungen. Sie waren am Unfallstage gültig.

Der Pilot des Schleppflugzeuges, Pilot X verfügte über ausreichende Flugerfahrung. Hinweise auf eine Gesundheitsstörung, Ermüdung oder dergleichen, lagen nicht vor.

Umstände, die auf ein technisches Gebrechen am Schleppflugzeug hinweisen würden, konnten nicht gefunden werden.

Das Flugwetter scheidet mit grosser Wahrscheinlichkeit als Unfallursache aus.

Die für das Schleppseil verwendeten Sollbruchstellen entsprachen nicht den Weisungen des Eidgenössischen Luftamtes über die Mindestanforderungen für Flugzeugschlepp und Windenstart vom 31. August 1976. Für ein Abfluggewicht des Segelflugzeuges von weniger als 350 kp waren die verwendeten Werte beim Motorflugzeug um rund 150 kp beim Segelflugzeug rund 300 kp zu hoch. Das Schleppseil entsprach insofern, als es aus Kunstfaser bestand und eine Länge von 50 m hatte. Auch hier wird jedoch für ungeübte Piloten eine Länge von 60 m empfohlen. Die vorgeschriebene Mindestbruchlast von 1.500 kp hatte das Seil nicht mehr. Da laut Auskunft des Luftfahrzeughalters mit diesem Seil bereits mehr als 700 Starts durchgeführt worden waren, riss es wahrscheinlich an einer durch den langen Gebrauch vorbeschädigten Stelle, bevor die Sollbruchstelle mit einer Bruchlast von $600 + 30$ kp brach. Bei welcher Last das Seil tatsächlich gerissen ist, liess sich nicht mehr feststellen. Falls das Seil schon bei ca. 300 kp gerissen ist, kommt der um rund 300 kp zu grossen Bruchlast der segelflugzeugseitigen Sollbruchstelle keine Bedeutung mehr zu. Erfolgte der Seilriss aber erst bei einer höheren Bruchlast, so ist nicht auszuschliessen, dass der Schlepppilot bei Einhaltung der Weisung des Eidgenössischen Luftamtes (siehe 1.14.1) bei einem Bruch der Sollbruchstelle bei ca. 300 kp das Motorflugzeug in eine bessere Position bringen oder sogar hätte abfangen können. Es ist allerdings festzuhalten, dass der Segelflugzeughersteller eine Sollbruchstelle von 500 kp vorschreibt.

Die nicht mehr vorhandene Festigkeit des Schleppseiles konnte für den Unfall nur mildernd sein. Keinesfalls hat sie die Unfallfolgen verschlimmert. Die bei einer Belastung von ca. 600 kp erforderliche Auslösekraft am Ausklinkhebel von mehr als 40 kp hätte Pilot X in der Absturzphase wahrscheinlich nicht aufbringen können. Ob er einen Versuch hierzu unternommen hat, war nicht festzustellen.

Beide Flugzeuge waren mit Sprechfunkgeräten ausgestattet. Weil

sie aber auf verschiedene Frequenzen geschaltet waren, bestand keine Sprechfunkverbindung zwischen den Piloten.

Die Flugerfahrung des Segelflugzeugpiloten auf dem Baumuster ASW 15 beschränkte sich auf zwei Flüge im Juli 1977 und den Unfallflug. Die beiden im Juli 1977 von Pilot Y unternommenen Versuche, dieses Flugzeug im Flugzeugschlepp zu fliegen, misslangen. Bei beiden Versuchen hatte Pilot Y im Kurvenflug die Herrschaft über das Flugzeug verloren und musste ausklinken. Beim dritten Versuch (Unfallsflug) überhöhte Pilot Y das Schleppflugzeug schon in der ersten Linkskurve derart, dass dieses, wie sich Pilot Y wörtlich selbst ausdrückte, "in einen stetig steiler werdenden Sinkflug" geriet. Pilot Y unternahm nichts, um die Flughöhe des Schleppflugzeuges beizubehalten oder wieder herzustellen, sondern zog mit dem Segelflugzeug und dem Schleppseil das Heck des Motorflugzeuges immer höher, bis das Motorflugzeug im Sturzflug war und, nachdem das Schleppseil gerissen war, in den Wald stürzte. Wird ein Segelflugzeug von einem Motorflugzeug geschleppt, hat der Motorflugzeugpilot mit einer sowohl dem Motorflugzeug als auch dem Segelflugzeug angemessenen, gleichbleibenden Geschwindigkeit und mit gleichbleibender Luftschraubendrehzahl zu fliegen. Ob der Schleppzug dann mehr oder weniger steigt oder sinkt, hängt von den durchflogenen Luftströmungen (Aufwinde, Abwinde) ab. Die vom Piloten geflogene Geschwindigkeit von 100 bis 110 km/h war richtig. Sie lag zwischen den Mindest- und Höchstgeschwindigkeiten beider Flugzeuge und bot in beiden Richtungen ausreichend Spielraum. Der Pilot eines geschleppten Segelflugzeuges hat der Flugbahn des Motorflugzeuges genau zu folgen. Höhenunterschiede, die während des Schleppfluges aus welchen Gründen immer entstehen, hat stets und sofort der Segelflugzeugpilot auszugleichen. Fliegt das Segelflugzeug wesentlich höher als das Motorflugzeug, hebt es mit dem Schleppseil dessen Heck hoch und bringt es dadurch in eine abwärts gerichtete Flugbahn. Der Pilot des Motorflugzeuges ist hierbei meist nicht mehr in der Lage, dem Sturzflug mit dem Höhensteuer entgegenzuwirken, weil das relativ kleine Höhenruder gegen die nach oben gerichtete Kraft des grossen Segelflugzeuges nichts auszurichten vermag. Einen dem Motorflugzeugpiloten so aufgezwungenen Sturzflug kann, abgesehen von einem Seilriss oder einem Bruch der

Sollbruchstelle, nur der Segelflugzeugpilot und zwar dadurch beenden, dass er kräftig nachdrückt, die Spannung des Schleppseiles damit aufhebt und erforderlichenfalls ausklinkt (auch der Schlepppilot kann dann ausklinken). Diese Feststellungen haben auch für den Fall Gültigkeit, dass am Schleppflugzeug ein Leistungsabfall am Triebwerk oder ein totaler Triebwerksausfall auftreten würde. Auch in diesem Falle hätte der Segelflugzeugpilot die Höhe des Motorflugzeuges beizubehalten und baldmöglichst auszuklinken. Es bleibt aber festzustellen, dass auch ein totaler Triebwerksausfall des Schleppflugzeuges nicht zu einem Sturzflug führen würde. Pilot Y machte vor dem Unfallflug drei Schleppflüge mit einem Segelflugzeug der Type Ka 6, wobei das Segelflugzeug jeweils an der Bugkupplung geschleppt wurde.

Zwischen einem Schleppflug mit einem Segelflugzeug dieser Type und der Type ASW 15 bestehen folgende Unterschiede: Die an der Bugkupplung geschleppte Ka 6 neigt nicht zum Ausbrechen nach einer Seite oder nach oben. Die an der Schwerpunktkupplung geschleppte ASW 15 neigt mässig zum Ausbrechen nach rechts und zum Steigen.

Überhöht man mit einem an der Bugkupplung geschleppten Segelflugzeug das Schleppflugzeug wesentlich, wird es stark kopflastig. Nur mit grossem Steuerdruck kann es noch horizontal geflogen werden. Kommt das Motorflugzeug in den Sturzflug wird auch das Segelflugzeug mit dem Bug nach unten gezogen. überhöht man hingegen das Schleppflugzeug mit einem an der Schwerpunktkupplung geschleppten Segelflugzeug, wird dieses nur nahe dem Schwerpunkt immer mehr belastet, ohne dass sich Kopflastigkeit einstellt oder sich der Steuerdruck besonders ändert, und zwar auch dann nicht, wenn das Schleppflugzeug bereits in den Sturzflug gerät.

Weiter hat das Baumuster Ka 6 ein Höhenruder mit Dämpfungsfläche. Die Ruderausschläge sind daher gedämpft. Das Baumuster ASW 15 hingegen hat ein Pendelhöhenruder, wodurch das Flugzeug bei Steuerausschlägen im Höhenruder empfindlich ist.

Die Überhöhung des Schleppflugzeuges durch Pilot Y während des Unfallfluges wurde durch die Tendenz des Segelflugzeuges, nach rechts auszubrechen und ohne Steuerdruck zu steigen, sicherlich begünstigt.

Pilot Y sah nicht nur den sich vergrößernden Höhenunterschied sondern auch den steiler werdenden Sinkflug des sich mit dem Bug immer weiter nach unten neigenden Motorflugzeuges.

Trotzdem drückte er nicht nach, um das Segelflugzeug wieder auf die gleiche Höhe mit dem Motorflugzeug zu bringen. Er hatte offenbar nicht erfasst, dass das Sinken und Abstürzen des Schleppflugzeuges erst durch das Steigen des Segelflugzeuges und das somit von ihm verursachte Hochheben des Hecks des Motorflugzeuges ausgelöst worden war. Nach seinen eigenen Angaben wollte er ausklinken, was er aber auch nicht tat.

Inzwischen hing so viel Gewicht des Motorflugzeuges am Schwerpunkt des Segelflugzeuges, dass das Schleppseil riss. Durch das Hochheben des Hecks des Motorflugzeuges war dieses in einen 50 - 60 Grad steilen Sturzflug geraten.

Dem Piloten war es wegen der zu geringen Höhe nicht mehr möglich, das Flugzeug rechtzeitig abzufangen. Der Sturz in den Wald erfolgte in einem Winkel von 30 Grad.

Der Flugauftrag war insofern unvollständig, als der Fluglehrer nur vor dem Unterfliegen, nicht aber vor dem Überhöhen des Schleppflugzeuges warnte. Die Warnungen waren aber von untergeordneter Bedeutung, weil Pilot Y in seinem Luftfahrerschein die Erlaubnis für Flugzeugschleppstarts bereits eingetragen hatte und für den Fluglehrer anzunehmen war, dass ein solcher Segelflugzeugpilot die Grundregeln eines Flugzeugschlepps kennt.

2.2 SCHLUSSFOLGERUNG

Unfallart

Unkontrollierter Flugzustand

2.2.2. Unfallursache

Überhöhung des Schleppflugzeuges durch das Segelflugzeug.

Als Mitursache ist die Verwendung einer Schwerpunktkupplung für den Flugzeugschlepp, in Verbindung mit der geringen Flugenerfahrung des Segelflugzeugpiloten auf dem geflogenen Baumuster anzusehen.

3 . V O R S C H L Ä G E

1. Segelflugzeuge sollten bei der Herstellung künftighin wieder mit Bugkupplungen für den Flugzeugschlepp ausgestattet werden.
2. Soweit Schwerpunktkupplungen für den Flugzeugschlepp verwendet werden, sollten Piloten oder Flugschüler vor ihren ersten Alleinflügen mit einer solchen Kupplung eine gründliche theoretische und praktische Einweisung erhalten. Es müsste hierbei nachdrücklich darauf hingewiesen werden, dass die Gefahr des Oberhöehens des Schleppflugzeuges (besonders bei Segelflugzeugen mit Pendelruder) grösser ist als bei Verwendung einer Bugkupplung. Bei einer praktischen Einweisung auf einem doppelsitzigen Segelflugzeug mit Schwerpunktkupplung sollte ihm dann Gelegenheit gegeben werden, sich am Doppelsteuer mit den Besonderheiten dieser Art von Schlepp vertraut zu machen.
3. Eine Sprechfunkverbindung zwischen Motor- und Segelflugzeugpilot während der Schleppflüge wird empfohlen.
4. Ausklinkvorrichtungen sollten bei Höchstbelastung eine nachgewiesene Auslösekraft für den Piloten von maximal 20 kp nicht überschreiten.
5. In die Wartungsanweisungen von Segel- und Schleppflugzeugen soll die periodische Kontrolle der Betriebssicherheit der eingebauten Schleppkupplungen aufgenommen werden.

Der Vorsitzende der Flugunfallkommission