



Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Motorseglers AN 20B Experimental HB-2064

vom 10. September 1983

auf dem Flugfeld Schaffhausen

RESUME

Le samedi 10 septembre 1983, à 1541 h locale, le pilote décolle du champ d'aviation de Schaffhouse à bord du planeur expérimental AN-20B, HB-2064, afin d'effectuer un vol de démonstration dans le cadre d'une manifestation aéronautique.

Lors d'un passage à faible hauteur au-dessus du terrain, en compagnie de deux autres appareils de modèle identique, l'aile gauche du planeur HB-2064 se détache et l'appareil s'écrase au sol.

Le pilote est tué et le planeur détruit. Aucun tiers n'a subi de dommages.

Cause

L'accident est dû à une défaillance de l'aile gauche.

Elément ayant joué un rôle:

Collage défectueux entre le faux longeron et la nervure d'attache de l'aile.

Die rechtliche Würdigung des Unfallgeschehens ist nicht Gegenstand der Untersuchung und der Untersuchungsberichte (Art. 2 Absatz 2 der Verordnung über die Flugunfalluntersuchungen vom 20. August 1980).

0. ALLGEMEINES

0.1 Kurzdarstellung

Am Samstag, den 10. September 1983, startete der Pilot mit dem Motorsegler AN 20B Experimental HB-2064 um 1541 Uhr *) auf dem Flugfeld Schaffhausen zu einem Demonstrationsflug anlässlich eines Flugtages.

Bei einem Vorbeiflug auf geringer Höhe über dem Flugfeld zusammen mit zwei Motorseglern des gleichen Musters brach der linke Flügel der HB-2064, worauf der Motorsegler abstürzte.

Der Pilot wurde tödlich verletzt und die HB-2064 zerstört. Es entstand kein Drittschaden.

Ursache

Der Unfall ist auf das Versagen des linken Flügels zurückzuführen.

Zum Unfall hat beigetragen:

mangelhafte Verklebung zwischen Hilfsholm und Wurzelrippe des linken Flügels.

0.2 Voruntersuchung

Die Voruntersuchung wurde von Alfred Simmler geleitet und mit Zustellung des Voruntersuchungsberichtes vom 29. März 1987 an den Kommissionspräsidenten am 1. Mai 1987 abgeschlossen.

Die Kommission bedauert die unverhältnismässig lange Dauer der Voruntersuchung (lange technische Abklärungen).

1. FESTGESTELLTE TATSACHEN

1.0 Vorgeschichte

Beim Unfallflugzeug handelte es sich um den Prototyp eines vom Piloten auf der Grundlage eines Hängegleiters konstruierten und gebauten Motorseglers. Es waren noch nicht alle

*) Alle Zeiten sind Lokalzeiten (UTC+2)

zur Erlangung einer definitiven Zulassung vom Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) verlangten Nachweise erbracht worden, und das Muster befand sich noch in der Erprobung.

Im Gegensatz zu den beiden anderen am Vorbeiflug beteiligten Flugzeugen war die HB-2064 mit einem Prototypflügel ausgerüstet. Das BAZL hatte am 8. Juli 1980 einen Belastungsversuch mit diesem Flugzeug durchgeführt. Dabei war im Rumpf eine Quertraverse gebrochen. Nach erfolgter Reparatur wurde am 18. Juli 1981 erneut eine Belastungsprobe durchgeführt.

Bis zum Unfalltag hatte der Pilot die HB-2064 auf verschiedenen Flugplätzen vorgeführt. Zum Transport wurden jeweils die Tragflächen demontiert und mittels einer Haltevorrichtung auf einem Autoanhänger befestigt.

1.1 Flugverlauf

Am Samstag, den 10. September 1983, fand auf dem Flugfeld Schaffhausen ein Flugtag statt. Dabei war vorgesehen, dass drei Motorsegler des Musters AN 20B einen Vorbeiflug über dem Flugfeld ausführen sollten.

Gemäss Programm näherten sich die drei Flugzeuge von Ost in einer Pfeilformation. Die HB-2064 befand sich auf der linken Seite des Verbandes. Die Flughöhe betrug etwa 20 m/G und die Geschwindigkeit ca. 110 km/h.

Im Bereich der Pistenschwelle 25 kippte die linke Tragfläche der HB-2064 nach vorne, wobei der Hauptholmanschluss versagte. Noch an der Strebe befestigt, klappte die Tragfläche nach oben; der Motorsegler stürzte um 1548 Uhr in einer Linksspirale auf die Piste ab.

1.2 Personenschäden

Der Pilot wurde beim Unfall tödlich verletzt.

1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Der Motorsegler HB-2064 wurde zerstört.

1.4 Sachschaden Dritter

Es entstand kein Drittschaden.

1.5 Beteiligte Personen

Pilot

+ Schweizerbürger, Jahrgang 1925.

Führerausweis für Segelflieger, ausgestellt durch das Eidg. Luftamt (L+A) am 3. Dezember 1943, gültig bis zum 17. Mai 1985.

Erweiterungen:	Passagierflüge vom 6. April 1950, Kunstflug vom 26. August 1960
Bewilligte Muster:	alle normalen Segelflugzeugmuster
Sondermuster:	Motorsegler vom 16. Juni 1979
Startarten:	Flugzeug- und Windenschlepp.

Führerausweis für Privatpiloten, ausgestellt durch das L+A
am 14. Juni 1948, gültig bis zum 17. Mai 1985

Bewilligte Muster:	Einmotorige bis 2'500 kg, mit Kolbenmotor, mit Landeklappen
--------------------	--

Erfahrung im Segelflug und mit Motorseglern

Insgesamt 1124:27 Stunden mit 1047 Landungen, wovon 80:15
Stunden mit 88 Landungen mit dem Unfallmuster; in den letzten
90 Tagen 1:22 Stunden mit zwei Landungen, wovon 0:12 Stunden
mit einer Landung auf dem Unfallmuster.

Beginn der Ausbildung 1943.

Letzte fliegerärztliche Untersuchung am 16. März 1983; Be-
fund: tauglich ohne Einschränkungen.

Erfahrung im Motorflug: insgesamt 685:39 Stunden.

1.6 Motorsegler HB-2064

Muster:	AN 20B Experimental
Hersteller:	A. Neukom, 8213 Neunkirch/SH
Charakteristik:	Einmotoriger einsitziger abge- streifter Schulterdecker mit festem Fahrwerk
Verkehrsbewilligung:	vorläufige Bewilligung, ausge- stellt vom BAZL am 25. März 1983, gültig bis zum 31. Dezember 1983.
Zulassungsbereich:	Für Flüge im Rahmen des Fluger- probungsprogrammes über Schwei- zergebiet
Eigentümer und Halter:	Privat
Gewicht und Schwerpunkt:	Maximales Abfluggewicht: 250 kg Gewicht beim Unfall: 249 kg Das Gewicht und der Schwerpunkt befanden sich beim Unfall in den zulässigen Grenzen. Die Betriebszeiten der Zelle, des Motors und des Propellers sind unbekannt.

1.7 Wetter

1.7.1 Gemäss Bericht der Meteorologischen Anstalt Zürich

Allgemeine Lage

Kaltfrontdurchgang aus NW.

Wetter am Unfallort:

Wolken/Wetter:	2-3/8, Basis um 1'500 m/M. Darüber rascher Bewölkungsaufzug aus NW.
Sicht:	mehr als 10 km
Wind:	W-NW, 10-15 kt, Böen bis ca. 30 kt
Temperatur/Taupunkt:	20° C/13° C
Luftdruck:	1005 hPa QNH
Gefahren:	Turbulenz
Sonnenstand:	Azimut 228°, Höhe 37°

1.7.2 Wetter gemäss Zeugenaussagen

Aus den Zeugenaussagen geht hervor, dass die Sicht gut war, ein Wind aus West mit etwa 20 km/h herrschte und die Turbulenz mässig war.

1.8 Navigations-Bodenanlagen

Nicht betroffen.

1.9 Funkverkehr

Nicht betroffen.

1.10 Flughafenanlagen

Nicht betroffen.

1.11 Flugschreiber

Nicht vorgeschrieben, nicht eingebaut.

1.12 Befunde am Wrack

Der Motorsegler ist mit einer Flugbahnneigung von ca 70° nach vorne in einer Linksdrehung aufgeschlagen.

Durch den Aufprall wurde der Rumpfvorderteil bis zum Hauptspant zerstört. Beide Flügel waren schwer beschädigt. Die rumpfseitigen Augen der Flügelstreben waren gebrochen.

Die Instrumente und der Gashebel liefern wegen ihres Zerstörungsgrades keine Hinweise.

Die visuelle Prüfung der Ruderanschlüsse, Verbindungsgestänge, Umlenkhebel und -rollen, Seilzüge und Spannschlösser ergab keine Anhaltspunkte für vorbestandene Mängel.

Das Verformungsbild deutet darauf hin, dass der Motor beim Aufprall Leistung abgab.

Die Verklebung zwischen dem Vorderteil der Wurzelrippe des linken Flügels und dem Hilfsholm hatte versagt.

Die verwendeten Bauch- und Schultergurten hielten der Beanspruchung stand.

1.13 Medizinische Feststellungen

Die Leiche des Piloten wurde im Gerichtlich-medizinischen Institut der Universität Zürich einer Autopsie unterzogen.

Sie ergab, dass der Tod ausschliesslich auf die beim Unfall erlittenen Verletzungen zurückzuführen ist und lieferte keine Hinweise auf vorbestandene Krankheiten, die den Unfall hätten beeinflussen können.

1.14 Feuer

Es brach kein Feuer aus.

1.15 Ueberlebensemöglichkeiten

Keine.

1.16 Besondere Untersuchungen

Der Absturz der HB-2064 wurde von einem Zuschauer auf Super 8-Film aufgenommen. Die Auswertung des Films ermöglichte die eindeutige Rekonstruktion des Absturzablaufes. Sie bestätigte die Aussagen mehrerer Zeugen, die das Versagen des linken Flügels beobachtet haben.

Die Eidgenössische Materialprüfungs- und Versuchsanstalt (EMPA) in Dübendorf wurde mit der Untersuchung der Trümmer zwecks Feststellung der Bruchursache beauftragt. Die Ergebnisse werden hier zusammengefasst.

Nachkontrolle der Bauausführung

Die Nachkontrolle der Abmessungen und der Ausführung des Flügels anhand der Zeichnungen Nr. 20-01 (vom August 1978, geändert am 5. Mai 1980) und Nr. 20-02 (gezeichnet am 12. Juli 1978) ergab zahlreiche Abweichungen.

Massliche Abweichungen

		Ist-Mass (mm)	Soll-Mass (mm)
Bauteil			
Tragfläche	(Länge)	6017	5970
Hilfsholm	(Länge)	131	220
Bremsklappe	(Länge)	768	760
	(Breite)	83	85
Querruder	(Länge)	2204	1850
	(Breite)	165	170
Leichtmetall- laschen	(Länge)	125	93

Konstruktive Abweichungen

Die Leichtmetall-Lasche des Hilfsholms wurde mit vier anstatt der drei gezeichneten Schrauben befestigt und musste deshalb um die oben erwähnte Abweichung von 32 mm länger ausgeführt werden.

Vorbestandene Beschädigungen

Klebeverbindung

Die visuelle Untersuchung der Klebeverbindungen am linken Flügel ergab, dass die Verklebung zwischen Hilfsholm und vorderem Wurzelrippenabschnitt zur Zeit des Absturzes mit höchster Wahrscheinlichkeit nicht mehr vollwertig war.

Die beiden Fugenflächen der Verbindung hatten sich gelöst, ohne Spuren wie z.B. Ausbrüche aus Holz oder Klebestoff zu hinterlassen, wie sie sich bei der gewaltsamen Trennung einer hochwertigen Verklebung meistens ergeben.

Haarrisse in der Beplankung

Zwischen dem hinteren Wurzelrippenabschnitt und dem Hilfsholm war ein ca 40 X 50 mm grosses Bruchstück des Anstriches abgesprengt und hatte dadurch ein Gewebe-Harzlaminat freigegeben. Es liess sich nicht mehr abklären, ob dieses Laminate bei der Herstellung zur Verstärkung der Beplankung oder in einem späteren Zeitpunkt zur vermeintlichen Behebung von Haarrissen im Bereiche des Hilfsholms aufgebracht worden war.

Weitere Ueberprüfungen

Sollfestigkeit

Ein Belastungsversuch mit einem Flügel der den Zeichnungen entsprechenden Ausführung sowie eine rechnerische Ueberprüfung der kritischen Klebeverbindung ergaben, dass die Verbindung ausreichend dimensioniert ist, auch unter Berücksichtigung der am Unfallflug festgestellten masslichen Abweichungen.

Transportanhänger

Beim Transport wurden die Flügel mit der Nase nach unten in eine Haltevorrichtung gelegt und ausserhalb des Hilfsholmes mit einem Steckbolzen im hinteren Teil der Wurzelrippe befestigt.

Rollen am Boden

Das gut gefederte Fahrwerk der HB-2064 bewirkte beim Ueberrollen von Unebenheiten, dass der Flügel-Randbogen am Boden aufschlug, wie zum Beispiel am Unfalltag beobachtet wurde.

2. BEURTEILUNG

2.1 Flügelversagen

Der Unfall ist eindeutig auf das Versagen des linken Flügels zurückzuführen. Die Untersuchung der Trümmer hat zahlreiche Unstimmigkeiten in der Ausführung des Motorseglers HB-2064 festgestellt.

2.2 Bauabweichungen

Beim Unfallflugzeug handelt es sich um einen umgebauten Hängegleiter, der als Prototyp für einen Motorsegler diente. Dabei wurden u.a. die endgültigen Masse der Serieflügel vom Konstrukteur erst aufgrund der Erprobung mit der HB-2064 festgelegt.

Die Abweichungen zwischen Soll- und Ist-Masse sind daher zum Teil relativ gross, haben aber keinen Einfluss auf den Unfallablauf gehabt. Insbesondere verursachte die Minderlänge des Hilfsholmes keine kritischen Schubspannungen in der Verklebung mit der Flügelschale.

2.3 Vorbestandene Beschädigungen

Es sind keine Daten über die Betriebszeiten des Flügels vorhanden; über allfällige Vorkommnisse während des Einsatzes als Hängegleiter bestehen keine Aufzeichnungen. Deshalb muss die Frage einer Beschädigung in dieser Zeitspanne offen bleiben.

Die Haltevorrichtung des Flügels auf dem Transportanhänger schliesst nicht aus, dass die Klebeverbindungen im Bereich Wurzelrippe - Hilfsholm, inklusive Beplankung, während der Fahrt durch Vibrationen ungünstig beansprucht wurden.

Offensichtlich ist die Klebeverbindung zwischen der Wurzelrippe und dem Hilfsholm zum Unfallzeitpunkt nicht mehr einwandfrei gewesen. Der Unfall ist auf ihr Versagen zurückzu-

führen; darauf ist der linke Flügel aufgeklappt und der Motorsegler unsteuerbar geworden.

Es lässt sich nicht eindeutig abklären, ob diese Klebeverbindung mangelhaft ausgeführt wurde oder ob sich ihr Zustand im Laufe der Zeit vor dem Unfall durch Alter oder mechanische äussere Einflüsse verschlechtert hat.

Es steht fest, dass der geplante - und von den beiden anderen Motorseglern durchgeführte - Vorbeiflug unter den herrschenden Verhältnissen keine ausserordentlichen Beanspruchungen hervorrief.

3. SCHLUSSFOLGERUNGEN

3.1 Befunde

- Der Pilot besass einen gültigen Führerausweis.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Störungen des Piloten während des Unfallfluges vor.
- Der Motorsegler war zum Verkehr zugelassen.
- Die Untersuchung ergab einen Anhaltspunkt für vorbestandene Mängel, die mit dem Unfall im Zusammenhang sind.
Die Verklebung des Hilfsholmes mit dem Vorderteil der Wurzelrippe des linken Flügels versagte.
- Der Flügel des Unfallflugzeuges wies zahlreiche Abweichungen zwischen Ist- und Soll-Masse gemäss Zeichnungen auf.
- Gewicht und Schwerpunkt lagen in den zulässigen Grenzen.
- Zum Unfallzeitpunkt herrschte Westwind mit etwa 25 km/h und mässiger Turbulenz.
- Der Ueberflug erfolgte auf etwa 20 m/G mit einer Geschwindigkeit von etwa 110 km/h.

3.2 Ursache

Der Unfall ist auf das Versagen des linken Flügels zurückzuführen.

Zum Unfall hat beigetragen:

mangelhafte Verklebung zwischen Hilfsholm und Wurzelrippe des linken Flügels.

An der Sitzung vom 22. Juli 1987 nahmen Dr. Ch. Ott, J.-P. Weibel, M. Marazza, H. Angst und J.-B. Schmid, an der Sitzung vom 17. Dezember 1987 Dr. Ch. Ott, J.-P. Weibel, M. Marazza und H. Angst teil. Die Kommission verabschiedet den Bericht einstimmig.

Bern, 17. Dezember 1987

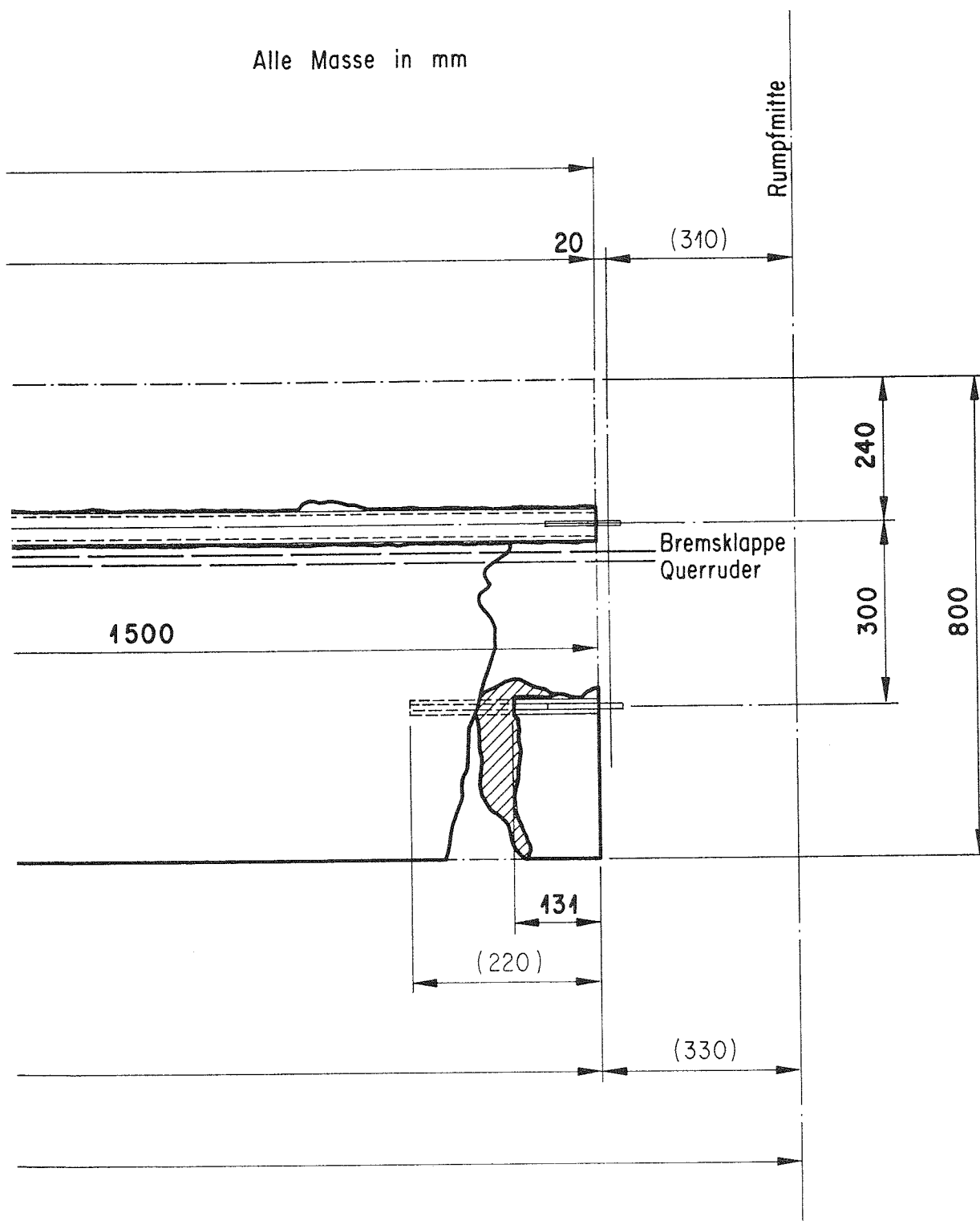
Eidgenössische Flugunfall-
Untersuchungskommission
Der Präsident:

sig. Dr. Ch. Ott

AN 20 B HB-2064 Linke Tragfläche

Mst. 1 : 10

Alle Masse in mm



- : Restfläche
 — · — : Vollfläche
 — 6347 : Istmass
 - - - - (6300) : Mass nach Zeichnung

AN 20 B HB-2064 Linke Tragfläche

Flächenwurzel Mst. 1 : 2,5

Alle Masse in mm

— 434 : Istmass

..... (220) : Mass nach Zeichnung

