



Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Hubschraubers SA 315 B Lama HB-XDX

vom 7. August 1973

bei St. Niklaus/VS

0. ALLGEMEINES

0.1. Kurzdarstellung

Während eines gewerbsmässigen Transportfluges am 7. August 1973 mit einem Hubschrauber rutschte die Unterlast aus ihrer Aufhängung. Eine freigewordene Seilschlinge verfang sich im Heckrotor. Der Hubschrauber stürzte gegen einen bewaldeten Hang ab. Der Pilot wurde getötet, der Hubschrauber zerstört.

Wahrscheinliche Unfallursache:

Verlust der Steuerbarkeit wegen schwerer Beschädigung des Hubschraubers durch unzweckmässig befestigte Last.

0.2. Untersuchung

Die Voruntersuchung wurde in Zusammenarbeit mit der Kantonspolizei Wallis durchgeführt. Sie wurde mit Zustellung des Untersuchungsberichtes vom 14. Juli 1975 an den Kommissionspräsidenten am 28. Juli 1975 abgeschlossen.

1. FESTGESTELLTE TATSACHEN

1.1. Vorgeschichte und Flugverlauf

Am Dienstagmorgen, den 7. August 1973, hatte der Pilot der Firma Air Zermatt AG den Auftrag, mit dem Hubschrauber HB-XDX einen Stapel Gussrohre von Rittine (Strasse St. Niklaus-Grächen) auf eine Krete oberhalb "Hellene" zu transportieren. Der Lastaufnahmeplatz befand sich auf einer Höhe von 1465 m/M, der Ablageplatz auf 1600 m/M. Die Rohre waren 6 m lang und wiesen einen Durchmesser von 10 cm auf. Sie waren mit einer Teerschicht überzogen. Es wurden Lastenpakete von je 680 kg Gewicht bereitgestellt.

Die Lasten der drei ersten Flüge wurden mit zwei 8 m langen endlosen Nylonseilschlingen an der Lastenzange befestigt, so dass die Lasten im Flug horizontal hingen (Beilage 1). Für die weiteren Rohrpakete standen dem Mechaniker nur noch kürzere Seilschlingen von 6 m Länge zur Verfügung. Da diese nach dem Verschlaufen zu kurz waren, um sie analog dem oben beschriebenen Verfahren direkt an der Zange einzuhängen, entschloss sich der Mechaniker, eine dritte 6m Schlinge in die freien Enden der zwei andern einzuziehen (Beilage 1)

Beim ersten Versuch eine derart gebundene Last zu heben, rutschte eine der Schlingen gegen die Mitte der Rohre. Der Pilot hatte dies offenbar im Spiegel beobachtet, setzte die Last wieder auf den Boden und klinkte aus. Diesem Vorfall wurde weiter keine Beachtung geschenkt und der Pilot nahm kurz darauf die neu gebundene Last wieder auf. Er flog mit ihr zum Ablageplatz ohne Zwischenfall.

Gegen 0845 Uhr ¹ startete der Pilot zum zweiten Mal mit einer solchen Last. Beim Wegflug fiel auf, dass die Rohre mit einer Neigung von ca. 10 bis 20° zur Horizontalen hingen. Nach einem Flugweg von etwa 1 km rutschte die Last plötzlich aus den Seilschlingen und stürzte in die Tiefe. Die Flughöhe betrug ca. 130 m/G. Zeugen beobachteten, wie der Helikopter gleichzeitig begann, sich rasch um seine Hochachse zu drehen und in einen Wald abstürzte. Zeitpunkt des Unfalles: 0846 Uhr. Koordinaten der Absturzstelle: 629 340/114 800. Höhe: 1315 m/M (Landeskarte der Schweiz 1:25'000, St. Niklaus, Blatt Nr. 1308).

1.2. Personenschäden

	Besatzung	Fluggäste	Drittpersonen
Tödlich verletzt	1	-	-
Verletzt	-	-	-
Nicht verletzt	-	-	-

1.3. Sachschäden am Luftfahrzeug

Der Hubschrauber wurde zerstört.

1.4. Drittschäden

Es entstand geringer Waldschaden.

1.5. Beteiligte Personen

1.5.1. Pilot

1 Alle in diesem Bericht angegebenen Zeiten beziehen sich auf Mitteleuropäische Zeit (MEZ).

† Jahrgang 1933

Ausweise:

Führerausweis für Berufspiloten (Hubschrauber). Erstausstellung am 1. September 1965, gültig bis am 22. Januar 1974. Erweiterungen: Beschränkte Radiotelefonie vom 1. September 1965, Nachtflug vom 17. Dezember 1965, Landungen im Gebirge vom 9. Mai 1968. Bewilligte Hubschraubermuster:

Bell 47 G-Typen, Bell 47 J-Typen, Bell 206A Ranger, Alouette III, Alouette Lama.

Führerausweis für Privatpiloten (Flächenflugzeuge) vom 12. Juli 1962, gültig bis 8. Mai 1967.

Flugerfahrung

Auf Hubschrauber insgesamt 3512:45 Stunden, wovon in den letzten 90 Tagen 119:42 Stunden. Auf dem Unfallmuster 336:45 Stunden, wovon in den letzten 90 Tagen 97:33 Stunden. Beginn der Ausbildung auf Hubschrauber am 11. Juni 1964.

Auf Flugzeugen ca. 110 Stunden.

In den Akten des Eidg. Luftamtes (L+A) sind keine Vorkommnisse verzeichnet.

Die letzte fliegerärztliche Kontrolluntersuchung fand am 22. Januar 1973 statt. Resultat: tauglich.

Die geltenden Vorschriften über Besatzungszeiten wurden innerhalb einer Zeitspanne von 30 Tagen vor dem Unfall eingehalten.

1.6. Luftfahrzeug HB-XDX

Muster:	SA 315 B Lama
Hersteller:	Ste Nationale Industrielle Aerospatiale, Marignane
Charakteristik:	Einmotoriger Hubschrauber mit 3-Blatt Haupt- und Heckrotor
Baujahr:	1972
Werknummer:	2303

Motor: Turbomeca Artouste III B,
Seriennummer 1520

Halter und Eigentümer: Air Zermatt AG, Zermatt

Verkehrsbewilligung: Ausgestellt durch das L+A
am 13. Oktober 1972, gültig
bis 31. März 1975

Lufttüchtigkeitszeugnis: Ausgestellt durch das L+A
am 13. Oktober 1972

Gesamte Betriebszeit
bis zum Unfall: 358.14 h

Letzte 25-Stunden-Kontrolle am 4. August 1973 bei 353:22 h

Höchstzulässiges Fluggewicht: 2200 kg

Gewicht beim Unfall: 2030 kg (Lastgewicht von
680 kg inbegriffen)

Zugelassener Schwerpunktsbereich für Fluggeschwindigkeiten
unter 200 km/h: 2,76 m bis 3,15 m hinter Bezugsebene

Schwerpunktslage kurz vor dem Unfall: 3,04 m hinter Bezugs-
ebene

Somit lagen Fluggewicht und Schwerpunkt innerhalb der zu-
lässigen Grenzen.

1.7. Wetter

1.7.1. Allgemeine Wetterlage (Flugwetterprognose):

Eine Kaltfront hat Paris erreicht und nähert sich den Alpen.
Es hat sich eine Föhnlage eingestellt. Das Vordringen der
Störung wird verzögert.

1.7.2. Wetter im Unfallgebiet (Bericht MZA):

Wetter: bewölkt

Wolken: 3/8 - 5/8 Ac/As in ca. 4000 m/M

Sicht: 20 - 50 km

Wind: SW 10 - 15 kt in 1500 m/M
Böen schätzungsweise bis etwa 30 kt

1.7.3. Beobachtungen des Untersuchungsleiters um 1056 Uhr

Ruhige Windverhältnisse.

1.8. Navigationsbodenanlagen

Nicht betroffen.

1.9. Funkverkehr

Wegen einer technischen Störung war das Funkgerät, das üblicherweise die Verbindung zwischen Pilot und Bodenmannschaft ermöglicht, zwei Tage vor dem Unfall aus dem Hubschrauber ausgebaut worden.

1.10. Flugplatzanlagen

Nicht betroffen.

1.11. Flugdatenschreiber

Nicht vorgeschrieben, nicht eingebaut.

1.12. Befunde an der Unfallstelle

Die Trümmer lagen in einem Rechteck von ca. 300 m Länge und 150 m Breite verstreut (Beilage 3). Dieses befindet sich auf der ca. 30° ansteigenden Südseite einer nach W gerichteten Runse.

Das Hauptwrack mit Zelle und Triebwerk befand sich am unteren Ende des Trümmerfeldes in Rückenlage. Hangaufwärts in Flugrichtung gesehen lagen die übrigen Trümmerteile wie folgt verteilt:

- Heckrotor mit Getriebe und aufgewickelter 6 m Nylonseilschlinge.
- Teile des Fachwerkkrumpfes sowie der Hauptrotorblätter und Stabilisierungsflößen.
- 8 Steckmuffenrohre (Last).
- Am oberen Ende, d.h. ca. 300 m vom Wrack der Zelle entfernt lagen 1 Feuerlöscher, Plexiglassplitter aus der Kabinverglasung, kleine Bleche aus der Beplankung der Stabilisierungsflossen sowie Handbücher und Effekten des Piloten.

Die Heckrotorwelle war ca. 10 cm vor der Zahnkopplung beim Heckrotorgetriebe abgebrochen. Sie steckte ca. 180 m in NE Richtung vom Hauptwrack entfernt wie ein Speer in einer Wiese.

1.13. Medizinische Feststellungen

Nach dem Gutachten des Gerichtlich-medizinischen Institutes der Universität Bern war der Tod des Piloten die direkte Folge des Unfalles. Zur Zeit des Todeseintrittes stand der Pilot weder unter Einfluss von Alkohol noch Kohlenmonoxyd oder Medikamenten. Es konnten keine vorbestandenen Organveränderungen festgestellt werden, die den Gesundheitszustand des Piloten beeinträchtigt hätten.

1.14. Feuer

Es brach kein Feuer aus.

1.15. Überlebenschancen

Keine.

1.16. Versuche und besondere Untersuchungen

1.16.1. Lastgeschirr

Die beiden angewandten Methoden, die gebündelten Rohre an der Lastenzange zu befestigen, wurden rekonstruiert. Es konnten dabei die in Beilage 1 dargestellten Kräfteverhältnisse errechnet werden. Daraus ist ersichtlich, dass bei der Methode, die zum Unfall führte (drei 6m Seile), der horizontale Zug infolge des flacheren Winkels zwischen Rohrbund und daran befestigten Seilschlingen fast doppelt so gross ist als bei der Methode mit zwei längeren Seilschlingen. Rutscht nun eine der die Rohre umwickelnde Seilschlinge gegen deren Mitte zu, kann ein Rohr aus der Mitte des Bundes heraus gleiten. Die Halteschlaufen werden dadurch locker, so dass auch die restlichen Rohre aus dem Bund fallen. Die zuletzt belastete Seilschlinge schnellt dann elastisch hoch.

1.16.2. Trümmerlage

Der Feuerlöscher sowie Effekten des Piloten, die ca. 300 m vom Hauptwrack entfernt lagen, wurden wahrscheinlich bei der durch den Heckrotorausfall bedingten, raschen Drehung der Zelle, aus der Kabine geschleudert. Berechnungen aus Rückhaltekraft der Klammer, an welcher der Feuerlöscher befestigt war und Gewicht desselben haben ergeben, dass die Kabine mit mindestens 2

Umdrehungen pro Sekunde drehen muss, damit die Fliehkraft gross genug ist, um den Feuerlöscher aus der Klammer zu lösen. Der Pilot erleidet dabei eine Radialbeschleunigung von ca. 30 g.

Die Trümmerlage des Heckteils lässt auf ein Abtrennen desselben während des Fluges schliessen. Dadurch entstand eine Verschiebung des Schwerpunktes auf 2,86 m hinter die Bezugsebene, d.h. leicht hinter die Grenze des zulässigen Bereichs (2,76 m).

1.17. Verschiedenes Vorschriften

(Mit der Zitierung der Vorschriften ist keine rechtliche Würdigung des Unfallgeschehens verbunden und es wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben.)

Verordnung über die Rechte und Pflichten des Kommandanten eines Luftfahrzeuges (vom 22. Januar 1960):

Art. 13

¹ Der Kommandant verfügt im Rahmen seiner Aufgabe über das Luftfahrzeug und seine Ladung.

2. BEURTEILUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

2.1. Beurteilung

- Die behelfsmässige Befestigung der horizontal aufgehängten Last mit einem Seilgeschirr, bestehend aus drei 6 m langen Seilschlingen war objektiv unzweckmässig und gefährlich. Die Bodenmannschaft behalf sich dieses improvisierten Ersatzgeschirrs, weil zur Bereitstellung aller Einzellasten nicht genügend 8 m-Seile vorhanden waren. Um Zeit zu gewinnen, wollte man nicht zuerst den Rücktransport der bei den drei ersten Flügen verwendeten 8 m Seilschlingen abwarten und verzichtete auf ein Sichern der Seilschlingen gegen ein seitliches Verrutschen.
- Den ersten Versuch, eine mit dieser behelfsmässigen Methode gebundene Last aufzunehmen, musste der Pilot abbrechen, weil eine der Seilschlingen gegen die Mitte der Rohre rutschte. Es hatte sich also genau das zugetragen, was später zum Unfall führte. Weshalb der Pilot diesen Vorfall

nicht zuerst mit der Bodenmannschaft abklärte, bevor er die Last erneut aufnahm, bleibt offen.

- Beim Unfallflug glitt die Last bereits kurz nach der Aufnahme in Schräglage. Weder der Pilot, der die Last mit dem Spiegel überwachen konnte, noch die Bodenmannschaft schenkte diesem ersten Warnzeichen Beachtung. Es ist darauf hinzuweisen, dass es schwierig ist, mit dem Spiegel die Lage der Last zu beurteilen. Hätte eine Funkverbindung zwischen Bodenmannschaft und Pilot bestanden, wäre es möglich gewesen, den Piloten auf die ungünstige Lage der Last aufmerksam zu machen.
- Als die Last aus den Seilschlingen zu gleiten begann, hätte der Pilot durch ein Ausklinken derselben (elektrisch am Steuerknüppel oder mechanisch am Pitchhebel) den Unfall verhüten können. Wahrscheinlich bemerkte er den Vorfall zu spät, um noch zu reagieren.
- Der Ablauf der Ereignisse wickelte sich offenbar, wie dies verschiedene Zeugenaussagen bestätigen, so rasch ab, dass dem Piloten in der geringen Höhe von etwas über 100 m/G keine Zeit übrigblieb, die Notmassnahmen durchzuführen. Dazu kommt, dass die durch die rasch zunehmende Drehung der Kabine entstandene Zentrifugalkraft, die Handlungsfähigkeit des Piloten stark beeinträchtigt hat. Ferner ist zu beachten, dass der Heckrotorausfall kombiniert war mit dem teilweisen Verlust des Rumpfhinterteils und mit einer Beschädigung der Hauptrotorblätter, was eine zusätzliche Instabilität durch Schwerpunktsverschiebung sowie Unwucht herbeiführte und so die Manövrierfähigkeit zusätzlich verringerte.

2.2. Schlussfolgerungen

2.2.1. Befunde

- Der Pilot besass einen gültigen Führerausweis, welcher ihn berechtigte, auf dem vorliegenden Hubschraubermuster gewerbsmässig Transportflüge durchzuführen. Er war gesund. Er wies eine grosse Flugerfahrung und einen guten Trainingsstand auf. Die gesetzlichen Vorschriften über Besatzungszeiten wurden eingehalten. In den Akten des L+A sind keine relevanten Vorkommnisse verzeichnet.

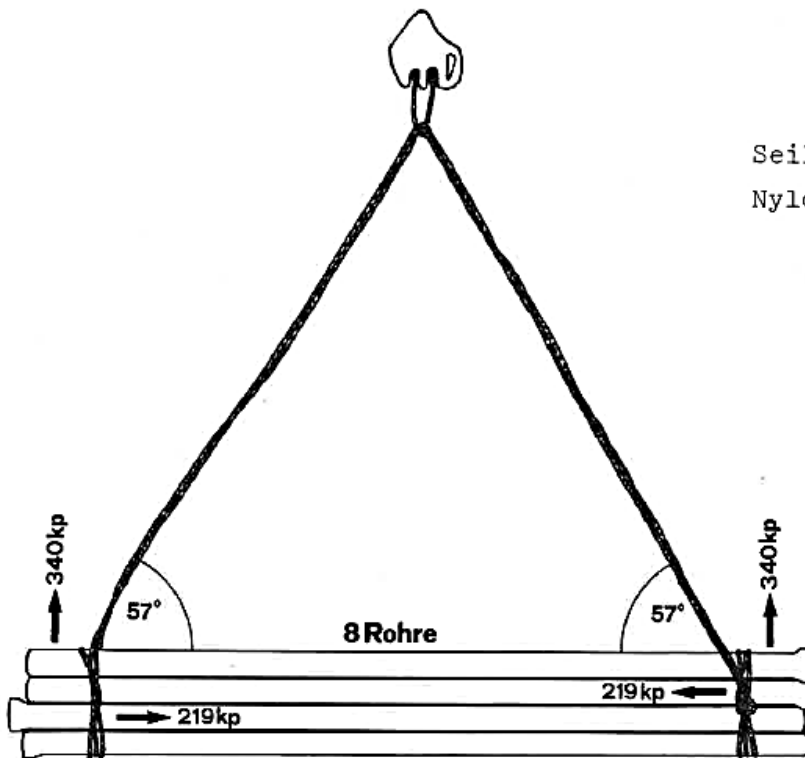
- Der Hubschrauber HB-XDX war für gewerbsmässige Transporte ausgerüstet und zugelassen. Die Untersuchung ergab keine Hinweise auf technische Mängel. Beim Unfallflug lagen Fluggewicht und Schwerpunkt innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen. Es bestand keine Funkverbindung mit dem Bodenpersonal.
- Die angewendete Seilanordnung zum Transport der Rohre erzeugte grosse Kraftkomponenten in deren Längsrichtung. Da die Seilschlingen nicht gegen seitliches Verrutschen gesichert waren, verschoben sie sich gegen die Mitte der Rohre, weshalb sie aus dem Bund glitten. Eine freiwerdende Seilschlinge wickelte sich um den Heckrotor, was zum Ausfall desselben und zu starker Beschädigung des Hubschraubers in der Luft führte. Er wurde unsteuerbar.

2.2.2. Wahrscheinliche Unfallursache

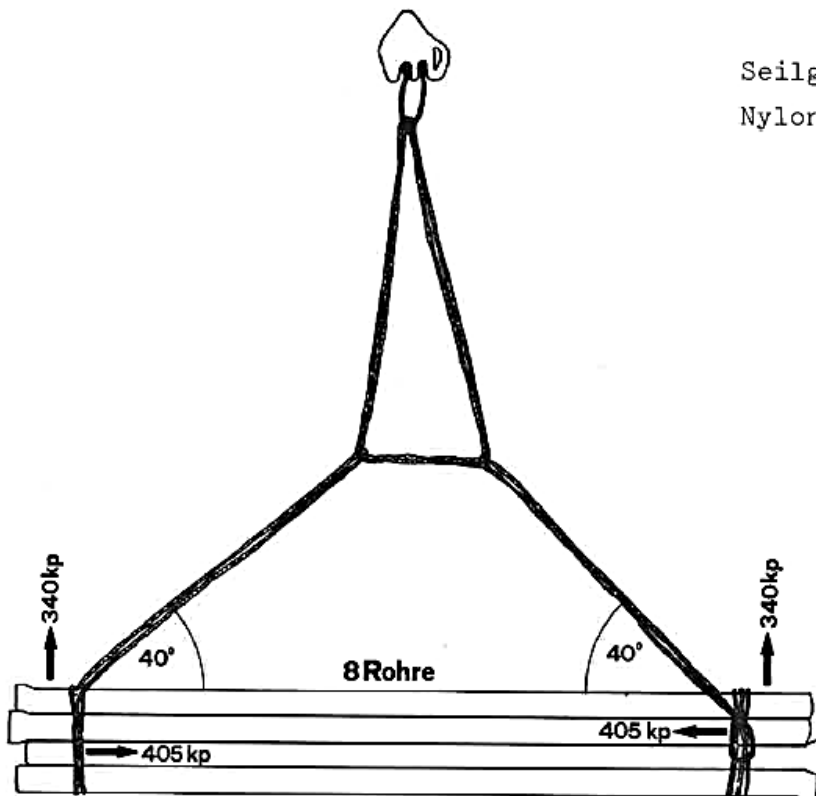
Verlust der Steuerbarkeit wegen schwerer Beschädigung des Hubschraubers durch unzweckmässig befestigte Last.

Bern, den 21. November 1975

Beilage 1



Seilgeschirr aus zwei 8 m-
Nylonseilschlingen

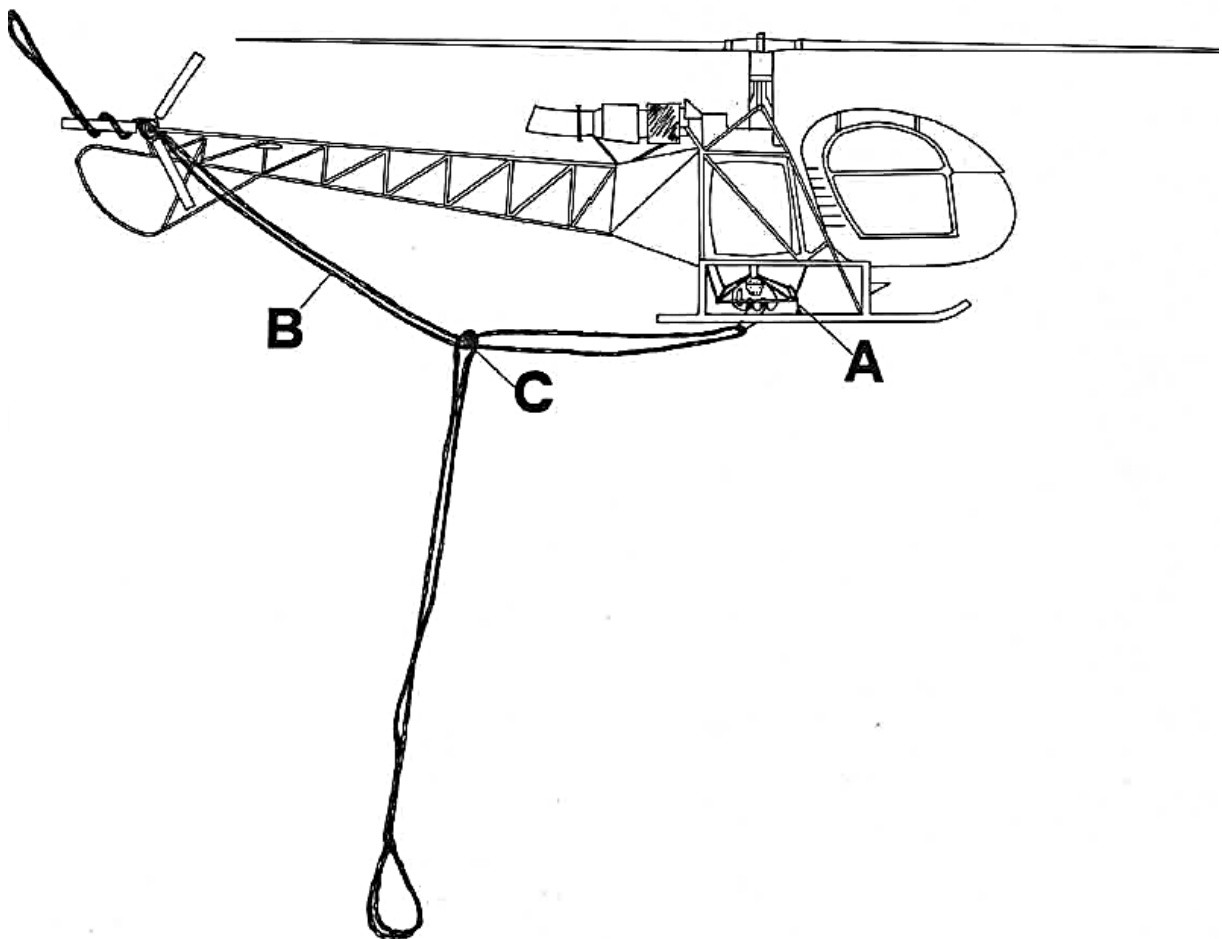


Seilgeschirr aus drei 6 m-
Nylonseilschlingen

Mst. 1:50

Beilage 2

Seilgeschirr nach dem Wegfallen
der Rohre. Buchstaben bezeichnen
die Bruchstellen.



Flugunfall HB-XDX

7.8.1973

1:10000

Beilage 3

