



# Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

**über den Unfall**

des Freiballons HB-BIZ

vom 1. Juli 1982

am Kranzberg (Jungfraufirn)/VS

## RESUME

Dans le cadre des Semaines de ballon, à Mürren, l'aérostier a l'intention d'entreprendre une traversée des Alpes, accompagné de sa femme et d'un autre couple comme passagers. Le 1er juillet 1982, à 0727 (heure locale: GMT+2), il décolle de Stechelberg avec un ballon gonflé à l'hydrogène. En 32 minutes, celui-ci atteint l'altitude de 3850 m/mer. Parvenu à l'altitude de 3600 m/mer, il a été saisi par le vent de gradient qui souffle de 300° à la vitesse de 30 à 35 noeuds. Il franchit la crête sise entre le Rottalhorn et le Lauitor, au sud de la Jungfrau, et parvient du côté sous le vent, où il y a des rabattants. Ceux-ci entraînent l'aérostat légèrement au-dessous de la première crête du Kranzberg. Alors qu'il regagne de la hauteur, les cordes de suspension de la nacelle s'accrochent à un amas de glace en surplomb. Tournant sur elle-même, la nacelle frotte le long de cette corniche avant d'être brusquement libérée et de franchir la crête. Elle n'est cependant plus retenue que par deux cordes de suspension. Après un trajet de 500 mètres, ces dernières cassent à leur tour et la nacelle tombe sur le glacier d'une hauteur comprise entre 50 et 150 m/sol. Tous ses occupants sont tués.

### Cause

Après avoir franchi une crête, entraîné par un fort courant du nord-ouest, le ballon est saisi par des rabattants avant de heurter le relief, faute d'une réaction de la part du pilote.

Eléments ayant pu jouer un rôle:

- Incapacité physique du pilote
- Non utilisation du masque à oxygène.

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)

## 0. ALLGEMEINES

### 0.1 Kurzdarstellung

Der Ballonpilot beabsichtigte im Rahmen der Mürrener Ballon-Wochen mit seiner Gattin und einem Ehepaar als Passagiere, eine Alpen traversierung durchzuführen. Er startete mit einem Ballon mit Wasserstofffüllung in Stechelberg am 1. Juli 1982 um 0727 Uhr \*) und stieg innerhalb von 32 Minuten auf 3850 m/M. Auf 3600 m/M wurde der Ballon vom Gradientwind, der aus 300<sup>0</sup> mit einer Stärke von 30-35 kt wehte, erfasst. Er überquerte das Lauitor W der Jungfrau und geriet auf der Leeseite in Abwinde, die den Ballon etwas unter die erste Krete der Kranzberge sinken liessen. Wieder aufsteigend hingte der Ballon unterhalb des Korbringes an einer Gwächte an und wurde in Drehbewegungen dieser Gwächte entlang getrieben. Schliesslich wurde der Korb über die Krete gezerrt. Dieser hing nur noch an zwei Korbseilen. Nach einer weiteren Fahrt von etwa 500 m rissen diese Seile, worauf der Korb um 0802 Uhr aus einer Höhe von 50-150 m/G auf den Gletscher abstürzte. Alle Korbin-sassen fanden dabei den Tod.

### Ursache

Nach Ueberqueren einer Krete bei starkem NW-Wind geriet der Ballon in Fallwinde und kam mit dem Gelände in Kontakt infolge zu geringer Einwirkung auf den Verlauf der Fahrt durch den Piloten.

Zum Unfall können beigetragen haben:

- Fluguntauglichkeit des Piloten
- Nichtbenützen der Sauerstoffanlage

### 0.2 Untersuchung

Die Voruntersuchung wurde durch Dr. Ernst Iselin geleitet und am 17. März 1983 mit der Zustellung des Untersuchungsberichtes vom 21. Februar 1983 an den Kommissionspräsidenten abgeschlossen.

---

\*) Alle Zeiten sind Lokalzeiten (GMT+2)

## 1. FESTGESTELLTE TATSACHEN

### 1.1 Vorgeschichte und Fahrtverlauf

Der Ballonpilot beabsichtigte am Donnerstag 1. Juli 1982, mit seiner Gattin und einem Ehepaar als Passagiere von Stechelberg aus, mit dem Gasballon HB-BIZ die Alpen zu überqueren. Er benützte zur Fahrtvorbereitung die Infrastruktur der Mürrener Ballonsportwoche (Gasbeschaffung, Füllhelfer, Meteodienst, Radioverbindungsdienst).

Der Ballon wurde nicht voll, sondern nur zu 2/3 mit Wasserstoff gefüllt.

Das erste Briefing fand in Mürren um 0300 Uhr statt. Die Meteorbedingungen waren für das Vorhaben günstig, worauf der Entschluss zum Füllen des Ballons gefasst wurde. Es war vorgesehen, dass noch zwei weitere Piloten zu einer Alpentraversion starten.

Ein zweites Briefing fand um 0500 Uhr statt, bei dem sich die günstigen Meteoverhältnisse bestätigten. Darauf begaben sich die drei Piloten mit der Schwebbahn nach Stechelberg. Hier hatten die Ballonmeister die Ballone bereits zum Start fertig gemacht.

Der verunfallte Pilot startete um 0727 Uhr und stieg innerhalb von 32 Minuten um 3000 m auf 3850 m/M. Dies entspricht einer mittleren Steiggeschwindigkeit von 1,6 m/s. Auf 3600 m/M wurde der Ballon vom Gradientwind erfasst, der aus etwa 300° mit einer Stärke von 33 kt wehte. Die Krete zwischen dem Rottalhorn (3969 m/M) und dem Lauitor (3676 m/M) wurde in einer Höhe von 3850 m/M überquert. Der Ballon sank anschliessend mit 2,4 m/s auf 3700 m/M ab. Nach etwa einer Minute erreichte er die erste Krete des Kranzberges, in einem spitzen Winkel von ca 20°, etwas unterhalb des Punktes 3742. Entlang der steilen Eiswand aufsteigend hingte der Ballon an der überhängenden Eisgwächte unterhalb des Korbringes an und wurde durch den starken Wind in wilder Drehbewegung der Gwächte entlang getrieben. Dabei wurden 7 von 10 Knebelstrippen, an denen der Korb aufgehängt war, durch die scharfen Eiskanten durchgescheuert. Schliesslich wurde der Korb über die Gwächte hinweggezerrt und kam wieder frei, hing aber nur noch an zwei von zehn Seilen. Nach einer Fahrtstrecke von etwa 500 m rissen die noch verbliebenen Seile und der Korb stürzte aus einer Höhe zwischen 50 und 150 m/G auf den Gletscher. Er schlug um 0802 Uhr etwa 2 m oberhalb einer Gletscherspalte auf, kippte in die Spalte und blieb auf einer Schneebrücke mit Boden oben liegen. - Ein Passagier gab beim Eintreffen des Rettungshelikopters noch Lebenszeichen von sich, starb dann aber trotz Bemühungen des Arztes. Die drei andern Insassen waren sofort tot.

Lage der Unfallstelle: Koordinaten 642 400/152 200 auf einer Höhe von ca 3500 m/M (Landeskarte der Schweiz 1:25'000, Blatt

1249, Finsteraarhorn).

Hülle, Netz, Korbring und Schleppseil des Ballons dürften nach dem Unfall auf 11'000 bis 12'000 m/M gestiegen sein. Bis heute ist keine Meldung über den Fund des Ballons eingegangen.

## 1.2 Personenschäden

Alle Balloninsassen fanden beim Unfall den Tod.

## 1.3 Schäden am Ballon

Der Ballonkorb wurde zerstört, die Hülle mit Netz, Korbring und Schleppseil konnten nicht aufgefunden werden.

## 1.4 Sachschäden Dritter

Keiner.

## 1.5 Beteiligte Personen

### 1.5.1 Ballonpilot:

+ Schweizerbürger, Jahrgang 1914

Ausweis für Ballonfahrer mit Erweiterungen für Nachtfahrt und Radiotelephonie, ausgestellt durch das Eidg. Luftamt (L+A), gültig bis 21. Mai 1983.

Fahrtenerfahrung: 360 Füllungen, 390 Fahrten, 815 Landungen, davon 63 Alpenfahrten. Der Pilot hatte damit wohl die grösste Anzahl von Hochgebirgsfahrten, die je ein Ballonpilot ausgeführt hat.

In den letzten 90 Tagen vor dem Unfall hatte der Pilot 4 Fahrten durchgeführt.

Der Pilot galt mit seiner hohen Anzahl von Fahrten als der erfahrenste Pilot der Schweiz, insbesondere als der erfahrenste Gebirgspilot. Er war dafür bekannt, dass er jede Fahrt besonders sorgfältig auswertete. Er hatte sich auch dadurch ausgezeichnet, dass er seine Erfahrung bereitwillig weitergab. Er wurde verschiedentlich an Ballonfahrertagungen und Sicherheits-Seminarien als Referent oder Leiter von Fallstudien beigezogen. Er hatte ausserdem einen Leitfaden über die Vorbereitungen und Durchführung von Gebirgsfahrten verfasst, der im Handbuch für Ballonfahrer der deutschen Freiballon-Kommission aufgenommen worden ist. Dieser Leitfaden ist auch an den Sicherheitssymposien der Ballonkommission des AeCS den Teilnehmern abgegeben worden.

Der Pilot benützte für seine Alpenfahrten meistens seinen eigenen 1050 m<sup>3</sup> Ballon, hat<sub>3</sub> aber hin und wieder auch Ballone der Grösse 1680 oder 2200 m<sup>3</sup> benützt.

Letzte fliegerärztliche Kontrolluntersuchung: 1980, Befund

tauglich.

### 1.5.2 Passagiere

- + Schweizerbürgerin, Jahrgang 1921, Ehefrau des Ballonpiloten. Sie war an etwa 35 Alpenfahrten mit ihrem Ehegatten dabei und im übrigen bei unzähligen Fahrten. Sie unterstützte ihn als Sekretärin/Navigatorin. Ihr Mann sagte von ihr, sie sei die beste Co-Pilotin der Welt. Dank ihrer Uebung und ihren Kenntnissen hätte sie in Notfällen die Führung des Ballons übernehmen können.
- + Schweizerbürger, Jahrgang 1924 und seine Ehefrau
- + Schweizerbürgerin, Jahrgang 1924

### 1.6 Freiballon HB-BIZ

Hersteller: Ballonfabrik Augsburg (BRD)  
Herstellungsjahr: 1958  
Volumen: 1680 m<sup>3</sup>  
Halter und Eigentümer: Ballongruppe Bern, Bern  
Füllung: Wasserstoffgas  
Eintragungsausweis: ausgestellt durch das L+A am 18. Juni 1974.  
Lufttüchtigkeitszeugnis: ausgestellt durch das L+A am 4. November 1970.  
Verkehrsbewilligung: ausgestellt durch das L+A am 1. April 1980, gültig bis am 31. März 1984.  
Rüstgewicht des Ballons: 514 kg  
Höchstzulässige Zuladung: 1400 kg

Der Ballon hatte 143 Füllungen hinter sich.

Letzte Zustandsprüfung durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) am 3. April 1982. Beanstandungen: am Korbring zwei Strippen ersetzen, am Netz an zwei Stellen Maschen ersetzen. Dringlichkeit 2, Arbeiten ausführen bis spätestens am 31. Mai 1982.

Die beanstandeten Mängel sind am 14. April 1982 behoben worden.

Das Gewicht des Ballons  
inkl. Zuladung betrug im  
Unfallzeitpunkt: 1150 kg

Die theoretische Steighöhe  
des Ballons betrug demnach: ca 4000 m/M

Gemäss Barogramm betrug  
die erreichte Höhe: 3850 m/M

Die Differenz von etwa 150 m liegt im Streubereich der Be-

rechnung.

Die Steighöhe des Ballons nach dem Verlust des Korbes dürfte zwischen 11'000 und 12'000 m/M betragen haben.

### 1.7 Wetter

Flugwetterprognose für die Schweiz, für Donnerstag, den 1. Juli 1982, gültig von 0600 bis 1200 GMT:

Allgemeine Lage: Hochdrucklage

Wolken, Sicht, Wetter:

CH: im Osten anfangs gebietsweise 3-6/8 mit Basis 2000-2500 m/M sonst heiter, Sicht mehr als 8 km.

Wind und Temperatur Alpennordseite:

500 m vrb/05 kt  
1500 m 280/10 kt ps 09 grad  
3000 m 280/20 kt ps 01 "  
5500 m 280/50 kt ms 14 "  
9000 m 290/60 kt ms 42 "  
12000 m 290/70 kt ms 59 "  
16000 m 280/40 kt ms 57 "  
Maximalwind 11000 m 80 kt  
Tropopause 12500 m ms 60 grad  
Nullgradgrenze 3300 m

Weitere Entwicklung bis Mitternacht: keine wesentliche Aenderung.

### Wetter am Unfallort und zur Unfallzeit

Ort: Jungfraufirn/VS  
Allgemeine Wetterlage: Hochdrucklage  
Wolken: wolkenlos, nach 8 Uhr Lokalzeit  
1/8 Aclen, Basis um 4500 m/M  
  
Sicht: mehr als 30 km  
Wind: 310/20-25 kt, Böen bis 30 kt (Jungfraujoch)  
Sondierung Payerne 06 z:  
2000 m/M 225/03 Knoten  
3000 m/M 305/15 Knoten  
4000 m/M 315/24 Knoten  
5000 m/M 320/32 Knoten  
6000 m/M 315/39 Knoten  
Temperatur/Taupunkt: -03°C/-07°C  
Luftdruck: 1026 mbar QNH  
Gefahren: Durch Kanalisierung und Kompressionen können über den Kreten auch grössere Windgeschwindigkeiten erreicht worden sein. Hinter den Kreten Wellenbildung mit Turbulenzen und ev. Rotoren.  
Sonnenstand: Azimut 080° Elevation 022°

Das Wetter war für die Alpentraversierung geeignet. Aus den

Windmessungen war zu erkennen, dass die Windstärke mit zunehmender Höhe stark zunahm, insbesondere zwischen 3000 und 4000 m war eine Windscherung zu erwarten.

#### 1.8 Navigationsbodenanlagen

Der Ballon war mit einem Sprechfunkgerät (720 Kanäle) sowie mit einem Transponder ausgerüstet. Ein Notsender (ELT) war ebenfalls an Bord, jedoch nicht aktiviert.

#### 1.9 Funkverkehr

Die Mürrener Ballonsportwoche stellt, wenn Ballone ab Mürren unterwegs sind, eine Koordinations- und Informations-Radiostation auf dem Schilthorn zur Verfügung. Diese wird durch einen Flugverkehrsleiter der Radio-Schweiz besetzt. Seine Aufgaben sind u.a.: Koordination der Bewegungen von Mürren aus mit den Flugsicherungsstellen in der Schweiz und eventuell im Ausland. Kontakt mit der Ballonzentrale in Mürren sowie mit den Nachfahrern.

Der Funkverkehr mit der HB-BIZ hatte sich auf die Start- sowie Standortmeldungen beschränkt:

0727 Start

0750 Silberhorn

0756 Rottalsattel 12200 ft

0805 Aufruf HB-BIZ von Schilthorn - keine Antwort.

Beim letzten Kontakt mit der HB-BIZ ist dem Verkehrsleiter nichts besonderes aufgefallen. Er hatte Sichtverbindung mit allen Ballonen, bis diese hinter den Walliser Alpen verschwanden. Das Verschwinden der HB-BIZ hatte er nicht beobachtet.

Nachdem feststand, dass die Ballonhülle mit dem Schleppseil unkontrolliert aufgestiegen war, wurde mit der Flugsicherung Zürich vereinbart, die Flugsicherung Mailand zu informieren.

#### 1.10 Flugplatzanlagen

Nicht betroffen.

#### 1.11 Flugschreiber

Der im Ballon mitgeführte Barograph wurde auf dem Gipfel der Gwächte aufgefunden. Das Barogramm (Beilage 3) ist bis zum Stillstand des Papiervorschubes beim Aufprall des Barographen auswertbar. Die Basis, Stechelberg Seilbahnstation (860 m/M) und alle übrigen Höhen sind um 50 m nach oben zu verschieben (Barometerstand 1026 mbar).

Das Barogramm zeigt namentlich bei den Steiggeschwindigkeiten über 2 m/s wellenförmige Linien, dies ist besonders gut sichtbar in der 4,8fachen Vergrößerung. Diese Erscheinung ist wahrscheinlich auf eine gewissen Hysteresis resp. ruckweises Vorrücken der Nadel zurückzuführen.

Der Verlauf des Barogramms lässt darauf schliessen, dass nur sehr spärlich Sand abgegeben worden ist. Beschleunigung und Steiggeschwindigkeit kann auch ohne Sandabgabe auftreten, wenn der Ballon Luftschichten mit höherer Dichte durchschreitet. Es darf angenommen werden, dass während des Aufstieges mit der Schaufel aus der Träufeltasche nachgeholfen worden ist. Kräftige Einwirkungen sieht man bei 1700 m/M und 2500 m/M, wobei die Barographnadel einen besonders grossen Sprung gemacht hatte. Ein weiterer Sprung ist auf 3700 m/M, d.h. vor Ueberqueren der Krete vorhanden. Typisch ist das asymptotische Absinken der Steiggeschwindigkeit ab 3400 m/M infolge Erreichen der Prallhöhe des Ballons. Die kurzzeitige Zunahme der Steiggeschwindigkeit auf 3600 m/M kann vom Eintritt in die Windscherung herrühren infolge "false lift".

Das Barogramm des Ballons HB-BII, der durch den Piloten X geführt worden war, zeigt auf der gleichen Höhe die gleiche Erscheinung.

Ob nach Ueberqueren der Krete Sand abgeworfen worden war, kann aufgrund des Barogramms nicht schlüssig ermittelt werden. Wohl ist vor dem Kontakt mit der Krete eine Abflachung der Kurve zu erkennen. Dies könnte jedoch auch durch Aufwinde vor dem Kranzberg verursacht worden sein.

Beim Anhängen an der Gwächte entstanden unkoordinierte Einstiche auf dem Barogramm. Sie lassen den Schluss zu, dass der Kontakt mit der Gwächte etwa 20 Sekunden gedauert hatte.

Nach dem Aufschlag des Ballonkorbes resp. des Barographen blieb das den Papiervorschub bewirkende Uhrwerk stehen.

## 1.12 Befunde im Unfallgebiet und am Korb

### 1.12.1 Fahrtweg

Einerseits konnte der Fahrtweg des Ballons aufgrund von Photographien, die ein Passagier aus dem Korb der HB-BIZ aufgenommen hatte, ziemlich genau rekonstruiert werden (siehe Karte 1:25000, Beilage 1). Die eingekreisten Nummern geben die Standorte an, von denen Fotos aus dem Ballonkorb gemacht worden sind. Die Pfeile zeigen die Aufnahmerichtung an.

Andererseits wurde der Unfallhergang von einem Helikopterpiloten beobachtet. Die aus seinem Helikopter HB-XFF gemachten Fotos wurden makro-vergrössert. Zudem wurden die Bilder unter der Binokularlupe betrachtet. Einige dieser Bilder sind in den Beilagen enthalten.

Beilage 4: Position unbekannt, Schleppseilseite gegen Kamera, der Ballon ist im Sinken, die Schweizerfahne steht vom Ballon ab. An Bord sind 3 oder 4 Personen sichtbar.

Beilage 5: Der Ballon querab von Punkt 3742, scheint stabilisiert zu sein, die Bernerfahne hängt herun-

ter. Der Pilot steht im Korb vorne rechts, am gelben Anorak erkennbar (Orientierung des Ballons: am Korb ist das Schleppseil in der Landerichtung hinten, ebenso die Reissbahn der Hülle, der Pilot steht vorne rechts. Beim Unfallballon: Bernerfahne vorne, Schweizerfahne hinten).

- Beilage 6: Der Korb nur 2-3 m vom Eishang entfernt, etwas tiefer als die Krete und bewegt sich gegen die Bildecke links oben. Linke Seite des Ballons gegen Kamera. Man glaubt im Korb rechts vorne den Piloten zu erkennen, in der Mitte des Korbes Passagier 3 (er trägt eine beige Windjacke) zu den andern Passagieren gewandt.
- Beilage 7: Schwarz-weiss Aufnahme, der Ballon hängt an der Gwächte.
- Beilage 8: Der Ballon ist von der Gwächte freigekommen, der Korb hängt noch an zwei Korbseilen, der Korbring senkrecht zur Bildebene. Im Korb ist nichts zu erkennen.
- Beilage 9: Blick in den Korb, der etwa 45° schief hängt. Der Pilot hängt offenbar mit ausgestreckten Armen aus dem Korb. Korbring in der Bildebene.
- Beilage 10: Der Ballon über dem Gletscher südlich der Krete mit der Gwächte, dem Schatten nach zu urteilen nur wenige 10 m hoch.

An der überhängenden Gwächte, an der der Ballon angehängt hatte, waren regelmässige sägezahnartige Einbuchtungen auf einer Strecke von etwa 10 m deutlich sichtbar (Beilage 11). An der unterhalb der Gwächte liegenden Eiswand waren keinerlei Kratzspuren sichtbar, was darauf schliessen lässt, dass der Korb frei hing.

Nach 20-25 m war die Gwächte weniger überhängend. Hier wurde der Korb über die Kante gezerrt. Auf dem abgeflachten Schneegrat fand man eine Tasche, den Barographen und 5 Holzknäuel mit ihren Seilstrippen. Ausserdem war eine Sandspur von etwa 3 m Länge sichtbar, die wahrscheinlich durch Sand aus der Träufeltasche verursacht worden ist.

#### 1.12.2 Befunde am Korb und dessen Inhalt

Der Korb war relativ wenig beschädigt. Auf den beiden Schmalseiten waren die Wände aus dem Boden herausgerissen.

Von den zehn Korbseilen waren drei oberhalb der Ledermanschetten, die beim Austritt der Seile aus dem Korbgeflecht zum Schutz der Seile angebracht waren, gerissen. Die Riss-Stellen aller drei Seile waren buschig und ziemlich glatt. Die gerissenen Seile befanden sich vorne rechts, linke Seite vorn und rechte Seite hinten (Beilage 2). Auf der Vorderseite rechts

war am umlaufenden Halteseil die Reissleine fixiert, die Länge betrug 7,8 m. Die Bruchstelle war glatt schräg abgetrennt. Der Oberteil fehlte.

An der rechten Seite war am umlaufenden Halteseil die Ventilleine fixiert. Ihre Länge betrug 11 m. Das obere Ende der Ventilleine war zerrissen, vermutlich unterhalb des Knebels, dort wo üblicherweise ein Sicherheitsknoten gemacht wird. Die Länge des oberen Teils betrug 14 m.

Vorne links und rechts hinten in den Ecken waren die umlaufenden Halteseile zerrissen. Hier waren nach Angaben des Ballonmeisters die Niederhalteleinen festgemacht. Die Leinen fehlten.

Im weiteren fand man 11 m Notreissbahnleine und zwei Stück Appendix-Zuziehleinen zu je 7 m. Zudem fand man im Korb zwei Korbringknebel mit zerrissenen Seilstripfen. Die Rissstellen waren buschig ausgefranst.

Der Schalter des Notsenders stand auf "Off".

Eine 5 Liter-Sauerstoffflasche mit Reduzierventil und Lungenautomat war vorhanden, jedoch nicht benützt worden. Die Atemmaske war noch verpackt.

Im Korb befanden sich noch 11 volle Sandsäcke, wovon 2 offensichtlich beim Aufprall geplatzt waren, sowie zwei leere Säcke. Die Träufeltasche war ebenfalls geplatzt.

Reissleine, Ventilleine, Zuziehleine und Notreissbahnleine wurden alle im Korb befestigt. Auch die Niederhalteleine wurde im Korbbinnern festgebunden.

Beim Start war die Reissleine am Korbseil Vorderseite rechts entlang heruntergeführt und dort am innen umlaufenden Halteseil befestigt worden, die Ventilleine am Korbseil rechte Seite vorne. Die überschüssigen Längen der Reissleine wurden über den Knebel des Korbringes "aufgeschossen" und die Ventilleine mit dem nötigen Durchhang versehen und durch einen Ring entlang der Korbleine geführt. Das hatte zur Folge, dass, als die Korbleine an der Vorderseite rechts an der Gwächte durchgescheuert war, die Reissleine sich am Korbring verhedderte und statt auszulaufen und die Reissbahn zu öffnen, zwischen Korbknebel und Fixpunkt am Korb riss. Wäre die Reissleine so montiert worden, wie dies am Instruktionkurs für Ballonmeister instruiert worden war, hätte die Reissleine nach dem Absturz des Korbes ihre Funktion erfüllt und den Ballon aufgerissen.

Die Ventilleine hat im vorliegenden Falle richtig funktioniert, weil sie nicht über die Korbknebel "aufgeschossen" wurde. Sie war jedoch unterhalb des Knebels, der in die Schlaufe der Ventilleine eingelegt wird, zerrissen.

Auch die Niederhalteleinen, die den Zweck haben, die Einstülpung der Hülle und Bildung eines "Spinackersegels" bei einer rasanten Reissbahnlandung zu vermeiden, waren falsch montiert. Die Fixation dieser Leinen hat am Korbring zu erfolgen.

Der Ballon wurde durch einen Ballonmeister gefüllt und zum

Start bereitgestellt. Er machte u.a. folgende Angaben:  
"Die Sandsäcke waren im Korb entlang den Wänden angeordnet und darauf das Gepäck gestellt. Im Korb war nur noch wenig Platz vorhanden, d.h. die Bewegungsfreiheit war sehr eingeschränkt. Beim Auswägen mussten die Sandsäcke mit erheblicher Kraft von unten herausgehoben werden. Ich könnte mir vorstellen, dass im kritischen Moment die Ballastabgabe durch die Unübersichtlichkeit im Korb verzögert würde."

### 1.12.3 Weitere Feststellungen

Der Pilot X des um 0713 Uhr gestarteten Ballons HB-BII sagt aus: "Zuerst fuhren wir leicht talabwärts, dann über den Schwarzen Mönch, wo der Ballon auf 3600 m/M in den Gradientwind kam und in Richtung S-SE drehte. Zwischen 3000 und 3600 m/M wurden noch einmal 2 Sandsäcke ausgeschüttet. Die Krete erreichten wir ca in der Mitte zwischen Lauitor und Gletscherhorn auf ca 3900 m/M, nachdem kurz vorher noch 2 Säcke ausgeleert wurden. Bis kurz vor der Krete hatte ich noch 2,5 m/s Steigen, doch ging dann das Variometer zurück auf 1 m/s, was mich veranlasste, die zwei Säcke noch zu schütten, bevor wir die Krete erreichten. Wir hatten eine Geschwindigkeit von ca 80 km/h. Aufgrund des Schattens machten wir diese Annahme. Vor dem Uebergang zur Südseite waren die Luftverhältnisse ziemlich ruhig. Nach Passieren der Krete hatten wir leichten Abwind von 0,5 m/s. Vermutlich nicht mehr aufgrund der vorangehenden Entleerung der zwei Säcke. Turbulenz hatten wir auf unserer Höhe auf der Südseite eigentlich wenig. Festzustellen ist jedoch, dass wir unmittelbar vor der Krete, wie auch nach Passieren derselben, Abwind feststellten. Es war 0742 Uhr als wir uns über der Krete befanden. Wir sahen den "HB-BIZ" über die Krete kommen, doch konnte ich dessen Höhe von unserem Standort (Eggishorn) nicht beurteilen."

In seinem Fahrtbericht schreibt er: "Auch wir hatten in der Lauilücke nur gut 200 m Ueberhöhung, da man überraschend schnell gegen die Krete kam. Während meine Passagiere die Ueberfahrt über die Krete fantastisch und "wonderful" fanden, musste ich als Pilot hart arbeiten, um gefahrlos über die Lauilücke und den Kranzberg zu kommen."

Der Pilot eines deutschen Ballons gleicher Grösse wie der HB-BIZ, der zwei Minuten nach diesem gestartet war, sagt aus: "Die Steiggeschwindigkeit betrug vorerst 2 m/s, ging dann aber auf 1,5 m/s zurück, worauf ein Sack entleert wurde, was die Steiggeschwindigkeit auf 3 m/s erhöhte. Um möglichst schnell in den Gradientwind zu kommen wurden 5 Minuten später nochmals zwei Säcke geschüttet. Wir stiegen alsdann mit 4 m/s und entleerten vor der Krete nochmals einen Sack. Den Ballon "HB-BIZ" überstiegen wir auf einer Höhe von ca 2700 m/M und wünschten über Funk noch gute Fahrt. Beim Uebergang ins Aletschgebiet hatten wir noch 3 Meter Steigen, kamen dann aber ca 1 km südlich der Krete in leichten Fall, der mit einem halben Sack ausgeglichen werden konnte, worauf der Ballon

wieder anstieg. Beim Uebergang selbst waren wir nie im Sinken, hatten aber Abwind erwartet. Die Horizontalgeschwindigkeit war schnell, ca 60-65 km/h."

Der Pilot des Helikopters HB-XFF, der den Photoflug durchführte und Augenzeuge des Unfalles war, sagt aus:"Wir näherten uns dem Ballon HB-BIZ, der sich an der Nordflanke des Rottales auf einer Höhe von ca 3700 m/M befand. Dem Ballonschatten nach zu urteilen trieb der Ballon ziemlich nahe der Felswand entlang in Richtung Krete Rottalhorn-Lauitor. Der Ballon befand sich hier noch unterhalb der Krete und bewegte sich dann eher von der Wand weg. Um höher zu steigen wurde ziemlich viel Sand abgeworfen. Der Ballon überquerte die Krete ungefähr in der gleichen Höhe wie das Rottalhorn, ca 4000 m/M, kam aber unmittelbar nach dem Traversieren der Krete in den durch den starken Nordwind verursachten böigen Abwind auf der Südseite des Lauitores. Es schien aber, der Ballon sei hoch genug, um über die Krete des Kranzberges, 3742 m/M, hinwegzukommen. Diese Krete verläuft in W-E Richtung. Ballast wurde hier nicht mehr abgegeben. Der Ballon blieb aber mit dem Korb an der Gwächte etwas unterhalb der Krete hängen und schleifte in östlicher Richtung ca 15 m der Krete entlang, wobei die Ballonhülle über die Krete hinweg auf die südliche Seite gedrückt wurde. Der Korb hing ungefähr 3 m unterhalb der Krete an der Gwächte und wurde ruckartig an dieser entlang getrieben. Ob sich der Korb dabei drehte, kann ich nicht mit Bestimmtheit sagen, möglich ist es jedoch. Plötzlich wurde der Korb über die Krete hinweggerissen, wobei Gegenstände hinausfielen. Nach einem kurzen Schleifen hob der Korb ab, hing aber ca 45° schräg am Seilwerk, löste sich dann vollständig und stürzte aus einer Höhe von ca 100 m auf den Gletscher ab. Kurz nach dem Abheben wurde noch etwas Sand geschüttet. Beim Absturz des Korbes fielen zwei Gegenstände hinaus, die ich nicht identifizieren konnte.

Auf der Südseite zwischen Jungfrau, Rottalhorn und Lauitor herrschte ein unregelmässiger, turbulenter und starker Abwind. An verschiedenen Stellen wurde der Schnee aufgewirbelt."

### 1.13 Medizinische Feststellungen

Die Leiche des Piloten wurde im Gerichtlich-medizinischen Institut der Universität Bern einer Autopsie unterzogen. Gemäss dem Bericht ist der Tod des Piloten auf die beim Absturz erlittenen schweren Verletzungen zurückzuführen. Im Blut konnte kein Alkohol nachgewiesen werden. Die Kohlenmonoxydkonzentration war sehr gering. Es wurde eine sehr geringe Menge eines Schlafmittels aus der Diazepamreihe (z.B. Mogadon) nachgewiesen. Diese Menge dürfte sich kaum auf die "Flugtuchtigkeit" des Piloten ausgewirkt haben.

### Vorbestandene Organveränderungen

- Zeichen chronischer Blutstauung in den Lungen
- Chronisch substantielles Lungenemphysem

- Chronische Peribronchitis
- Geringgradige Anthrakose der Lungen

### Medizinische Beurteilung

...." Die Verletzungen können zwangslos als Effekte eines Sturzes aus grosser Höhe angesehen werden. Sie hatten zum Tod geführt. Vorbestandene Organveränderungen, die den Todes- eintritt beschleunigt oder gar gefördert hätten, konnten nicht objektiviert werden. Es hatte sich um "normale altersbedingte" Veränderungen gehandelt.

Morphologisch konnten keine Organveränderungen aufgezeigt werden, die Hinweise auf eine Bewusstseinsstrübung oder einen Schwächeanfall liefern könnten. Es fanden sich also keine krankhaften Veränderungen, die als Ursache für ein Fehlverhalten des Piloten in Frage kämen.

### Angaben des Hausarztes

Von 1976-1981 war der Pilot viermal hospitalisiert, davon zweimal wegen chirurgischen Eingriffen, zweimal notfallmässig wegen akuten, massiven Darmblutungen.

Am 16. Juni 1982 letzte Kontrolluntersuchung beim Hausarzt. Dort wurden u.a. folgende Befunde erhoben:

- schwere degenerative, altersbedingte Veränderungen der Lendenwirbelsäule sowie schwere beidseitige Hüftgelenkarthrose
- leicht erhöhter, behandlungsbedürftiger Blutdruck
- leichter Altersdiabetes
- Arteriosklerose des Gehirns

Wegen einer Coxarthrose hat der Pilot gelegentlich Proxen und Mogadon gebraucht. Der Hausarzt verbot ihm aber ausdrücklich jede Medikamenteinnahme vor und während der Flugtage.

### 1.14 Feuer

Es brach kein Feuer aus. Ob möglicherweise ein Brand beim Stranden der Hülle bei Kontakt mit elektrischen Leitungen auftrat, entzieht sich unserer Kenntnis.

### 1.15 Ueberlebenschancen

Eine geringe Ueberlebenschance hätte bestanden, wenn der Pilot beim Kontakt mit der Gwächte die Reissbahn geöffnet hätte. Die Hülle hätte sich dann auf die Kuppe oberhalb der Gwächte gelegt und der Korb wäre möglicherweise unterhalb der Gwächte hängengeblieben.

Eine Landung nach dem Ueberqueren der Gwächte, als der Ballon in geringer Höhe über den jenseitigen Gletscher zog, hätte in Betracht gezogen werden können. Beide angeführten Möglichkeiten wären aber nur möglich gewesen, wenn die Reissleine vom Piloten erreichbar und funktionstüchtig gewesen wäre.

Der Ballastvorrat im Unfallzeitpunkt war genügend. Nach dem Unfall fand man im Korb noch 11 Säcke à 18 kg. Der Landeballast für die Ballongrösse beträgt 8 Säcke. Erstaunlich ist, wieviel Gewicht an Instrumenten und persönlichem Gepäck mitgeführt worden war. Von den 81 kg hätte vermutlich noch einiges als Notballast abgeworfen werden können. Der Pilot war also punkto Ballast nicht in einer Notlage. Man weiss auch, dass wenn einmal die sichere Reishöhe über den Alpen erreicht ist, fast kein Ballast mehr gebraucht wird. Der noch disponible Ballast hätte zur Erreichung der sicheren Reishöhe gereicht.

#### 1.16 Versuche und besondere Untersuchungen

Zur Bestimmung der Reissfestigkeit der Korbseile wurden drei Seile, die parallel zur Vorderseite des Korbes verliefen einer Reissprobe unterworfen. Sie waren beim Unfall oberhalb der Ledermanschette zerrissen.

Der Bericht der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Versuchsanstalt St. Gallen führt folgendes aus:

- Durchmesser der Seile 16 mm
- Art des Materials: Hanf
- Anzahl der Schenkel: 4, Z-gedreht
- Einspannlänge: 100 cm

Ergebnisse:

Korbseil II, hinten, Reissfestigkeit 7,06 kN, 1 Schenkel gebr.  
Korbseil I, vorne, Reissfestigkeit 8,24 kN, 2 Schenkel gebr.  
Korbseil III, Reissfestigkeit 8,34 kN, 2 Schenkel gebr.

Die Bruchstellen lagen bei allen drei geprüften Seilen einige cm oberhalb der Ledermanschetten. Also an den gleichen Stellen wie bei den Seilen, die beim Unfall gerissen waren.

Das Bild der Bruchstellen war jedoch ganz verschieden von denjenigen, die beim Unfall eingetreten waren. Die letzteren waren buschig ausgefranst und wiesen teilweise schräge, ziemlich glatte "Schnittflächen" auf. Die auf der Reissmaschine zerstörten Seile hatten Bruchstellen, bei denen die Schenkel auf verschiedenen Längen zerrissen, sich dann aufdrehen, aber noch als einzelne Schenkel erkennbar waren. Wahrscheinlich ist die Wirkung der groben Eiskristalle mit der eines Messers vergleichbar.

Für Korbseile wird nach den deutschen Prüfvorschriften vom 1. Juni 1954, die auch in der Schweiz angewandt werden:

- für neue Leinen 15fache
- für gebrauchte 10fache Sicherheit auf Zug verlangt.

Die Bruchlast je Korbseile müsste demnach im Unfallzeitpunkt mindestens 7,25 kN betragen haben. Die ermittelten Bruchlasten betragen 7,06/8,24 und 8,34 kN. Die geforderte Sicherheit wurde also nur in einem Fall etwas unterschritten.

Die Winddruckkraft auf den an der Gwächte angehängten Ballon betrug bei einer Windgeschwindigkeit von 60 km/h etwa 3,550 kN. Diese Kraft ist bei der Bestimmung der Seilbeanspruchung zu addieren.

Wenn man davon ausgeht, dass der Ballon zwischen Korbring und Korbknebel angehängt hatte, musste im Extremfall eine Knebelstrippe die gesamte Winddruckkraft plus den zehnten Teil der Korblast aufnehmen. Das waren zusammen 4,275 kN. Hinzu kamen noch dynamische Kräfte, die nicht quantifiziert werden konnten. Nimmt man an, dass die Korbringstrippen dieselbe Bruchlast aufwiesen wie die Korbseile, so ist leicht einzusehen, dass die Strippen durch das grobkristalline und scharfkantige Firneis abgetrennt worden sind. Nachdem eine Strippe nach der andern abgetrennt worden war, ist die Belastung je Strippe von Mal zu Mal angewachsen. Im ganzen sind 7 Strippen abgetrennt worden. In diesem Zustand wurde der Korb an 3 Seilen hängend über die Gwächte gezerrt.

Als der Korb frei kam, hing er noch an zwei Seilen. Die Zugkraft auf diese Seile betrug in diesem Zeitpunkt 3,678 kN. Demnach wurde die Bruchlast nicht erreicht. Es muss daher angenommen werden, dass die verbliebenen Seile vorgängig ebenfalls durch das Firneis beschädigt worden waren.

## **2. BEURTEILUNG**

Aufgrund der Wetterprognose waren die Voraussetzungen für eine Alpentraversion gegeben. Die starke Zunahme der Windstärke zwischen 3000 m und 4000 m/M hätte besondere Vorsicht beim Ueberqueren der Kreten erheischt. Eine Windscherung wurde vom erstgestarteten Piloten X auf 3600 m/M verspürt. Auch er überquerte das Lauitor mit einer Ueberhöhung von nur 200 m, was ihm dann jenseits der Krete zu schaffen machte. Durch massive Ballastabgabe konnte er sich den Fallwinden und der Turbulenz entziehen.

Der Unfallpilot führte seinen Aufstieg so aus, dass er sich ab 3400 m asymptotisch einer Gleichgewichtslage auf 3600 m annäherte. Er wurde dort von der Windscherung erfasst, hatte aber nicht wesentlich mit Ballastabgabe reagiert. Erst 90 Sekunden vor Erreichen der Krete ist ein markantes Steigen um ca 100 m zu erkennen. Ob dies auf Ballastabgabe oder auf die Wirkung von Aufwinden oder beidem zurückzuführen ist, bleibt offen.

Ob das Ueberqueren der Krete am Lauitor am tiefsten Punkt erfolgte, ist zu bezweifeln. Viel eher muss aufgrund der Aufzeichnung des Fahrtweges durch den Helipiloten angenommen werden, dass sie an der Flanke des Rottalhorns bei Punkt 3719 erfolgte. Die Ueberhöhung hätte dann ca 130 m betragen.

Die Makrovergrößerungen der Aufnahmen (Beilage 5) aus dem

Helikopter zeigt, einige Sekunden vor dem Anhängen an der Gwächte, dass der Pilot noch auf seinem Posten stand. Dies bedeutet jedoch nicht, dass er voll handlungsfähig war.

Der in spitzem Winkel gegen die Kranzberge wehende Wind liess den Ballon entlang der Gwächte drehen, wobei die Knebelstrippen vielleicht mehrmals durch das Eis gescheuert wurden, bis schliesslich 7 der 10 Knebelstrippen rissen und der Korb noch an 3 offensichtlich beschädigten Seilen hing. Von hier an war das Schicksal der Besatzung besiegelt.

Warum der Pilot den Ballon tiefer als die Eiskrete des Kranzberges absinken liess, ist unbekannt. Möglicherweise befand sich der Ballon eine gewisse Zeit in relativ ruhiger, kanalisierter Strömung parallel zur Eiswand, bis die Hülle aufsteigend in den Gradientwind geriet, der den Korb gegen die Gwächte drückte.

Wahrscheinlich hatte der Pilot den Ernst der Lage nicht rechtzeitig erkannt. Es muss berücksichtigt werden, dass er körperlich nicht fit war und aus unbekanntem Gründen darauf verzichtete, während des Aufstieges Sauerstoff zu benutzen. Für einen untrainierten Menschen ist das Risiko von Sauerstoffmangel noch grösser als bei trainierten Menschen. Ob die bei der Autopsie gefundene minime Menge Mogadon einen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit des Piloten gehabt haben könnte, muss offen bleiben. Hinzu kommt, dass schon um 0300 Uhr ein erstes Briefing stattfand und er vermutlich nur eine kurze Nachtruhe genossen hatte.

Dass der Pilot kurz vor der Kollision mit der Gwächte noch auf seinem Posten stand, will nicht viel sagen. Sauerstoffmangel macht sich individuell auf verschiedene Weise bemerkbar. Bekannt sind Erscheinungen wie: Schläfrigkeit, Euphorie, fehlerhaftes Ablesen von Instrumenten, Gleichgültigkeit, Beeinträchtigung des Urteilvermögens. Das passive Verhalten des Piloten beim Absinken unter die Kretenhöhe lassen an diese Erscheinungen denken.

Dass der Pilot die Gefahren, die im Gebirge auftreten können, nicht kannte, kann ausgeschlossen werden.

Aufgrund der nach dem Unfall bekannt gewordenen gesundheitlichen Störungen des Piloten, war dieser nach den fliegerärztlichen Kriterien im Unfallzeitpunkt nicht flugtauglich.

### **3. SCHLUSSFOLGERUNGEN**

#### **3.1 Befunde**

- Der Pilot war formell berechtigt, die Fahrt durchzuführen. Er war körperlich nicht fit. Bei der Autopsie stellte sich heraus, dass er im Unfallzeitpunkt nicht flugtüchtig war. Sein Trainingsstand war über dem Standard und seine Erfah-

rung in Alpenfahrten war grösser als diejenige irgend eines anderen Piloten.

- Der Ballon war zum Verkehr zugelassen und flugtüchtig.
- Die Beladung des Ballons lag innerhalb der Zulassung.
- Die Ballastreserve war ausreichend.
- Während des Aufstieges wurde die Sauerstoffanlage nicht benützt.

### 3.2 Ursache

Nach Ueberqueren einer Krete bei starkem NW-Wind geriet der Ballon in Fallwinde und kam mit dem Gelände in Kontakt infolge zu geringer Einwirkung auf den Verlauf der Fahrt durch den Piloten.

Zum Unfall können beigetragen haben:

- Fluguntauglichkeit des Piloten
- Nichtbenützen der Sauerstoffanlage.

## 4. EMPFEHLUNGEN

Die Kommission empfiehlt, zu prüfen, ob für über 60jährige Piloten von Ballonen und Segelflugzeugen eine periodische fliegerärztliche Untersuchung wieder einzuführen sei.

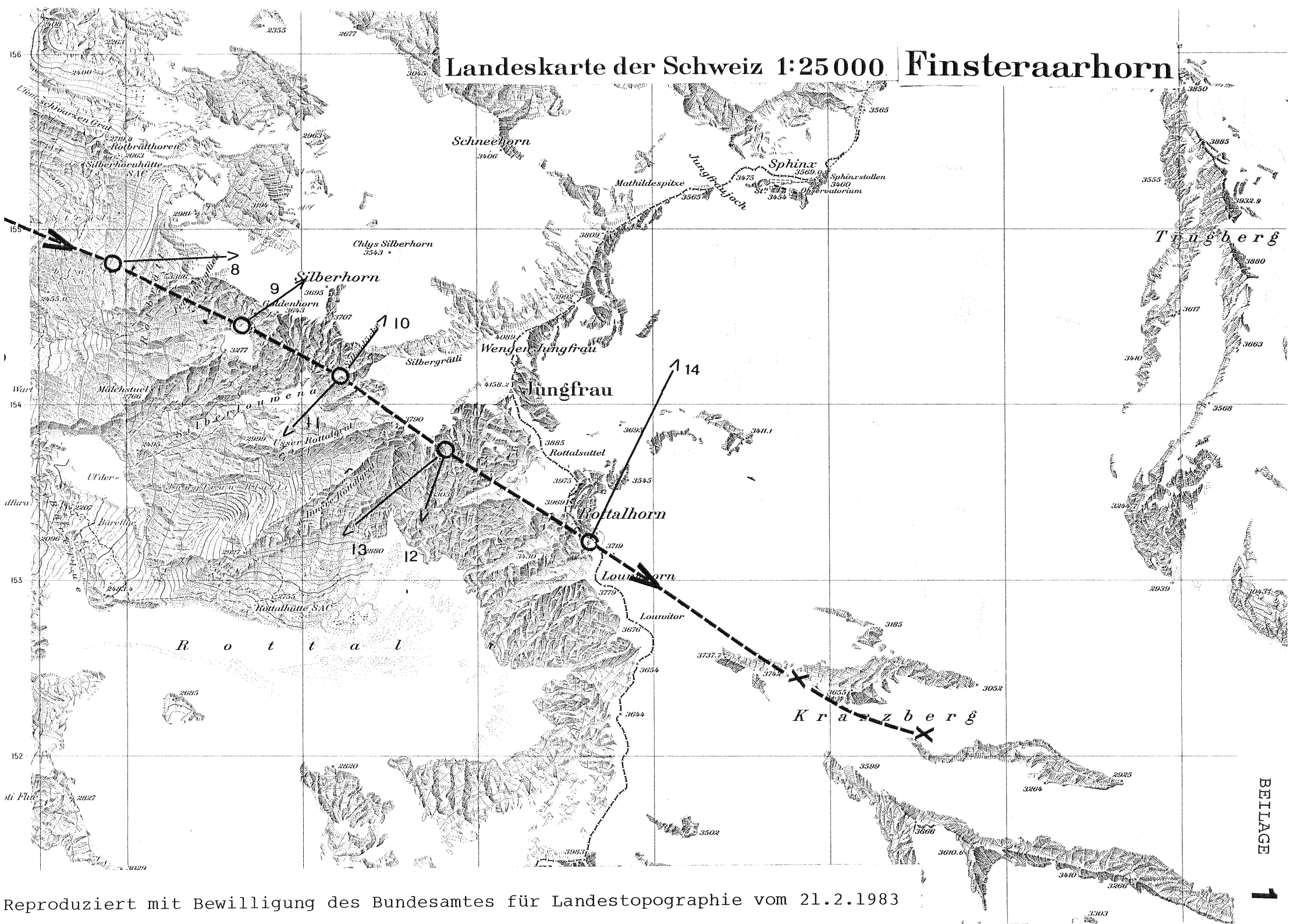
### Begründung

Bei Piloten in dieser Altersklasse ist die Gefahr gesundheitlicher Störungen, die der Pilot nicht selber erkennen kann, bedeutend grösser. Im übrigen sind die physischen Anforderungen an die Ballonfahrer und Segelflieger grösser als an einen Motorflugzeugpiloten, die immer noch periodische fliegerärztliche Kontrollen zu bestehen haben.

Zürich-Flughafen, 27. Mai 1983

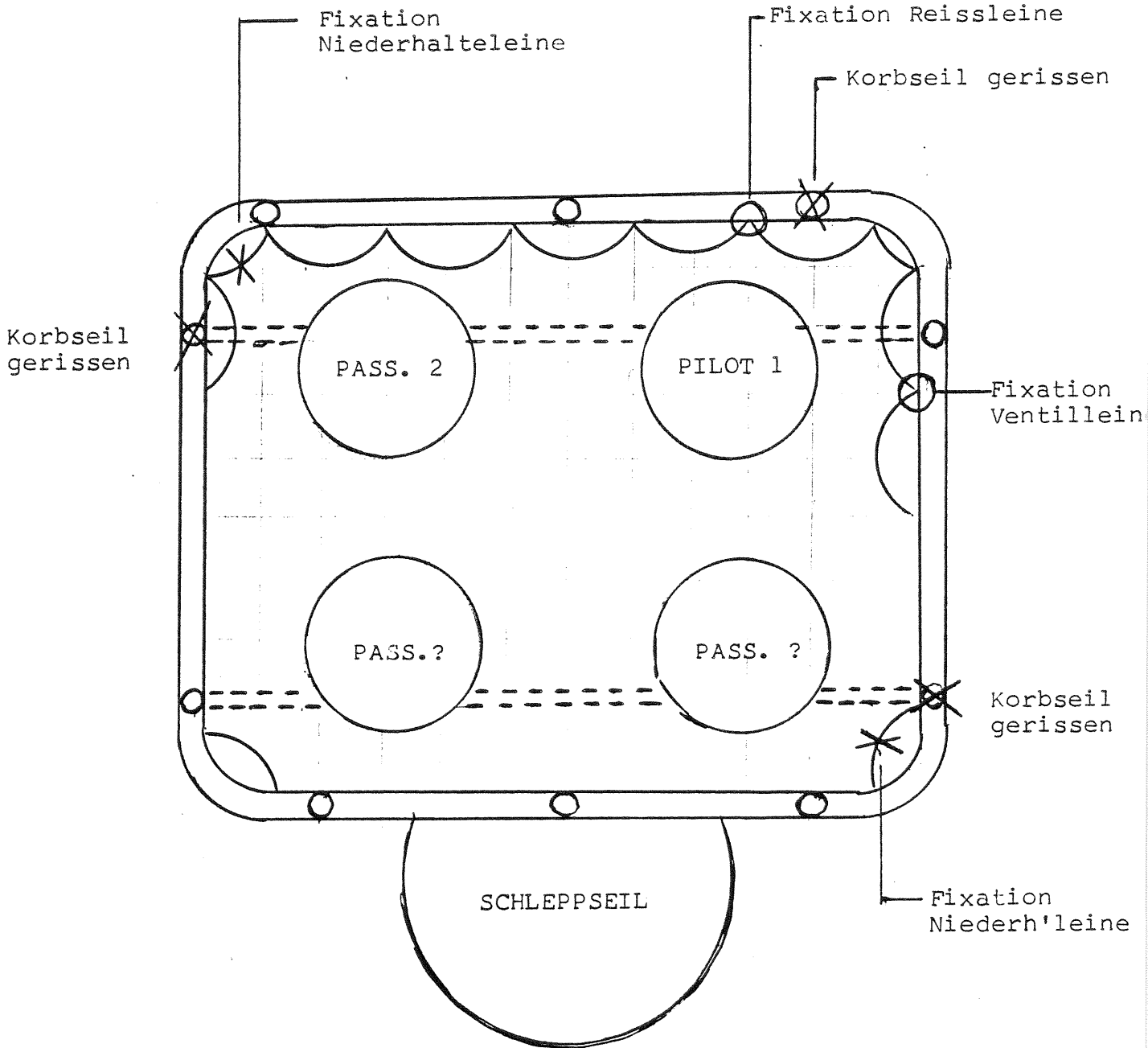
sig. Dr. Ch. Ott  
sig. J.-P. Weibel  
sig. Ch. Lanfranchi  
sig. M. Marazza

# Landeskarte der Schweiz 1:25 000 Finsteraarhorn



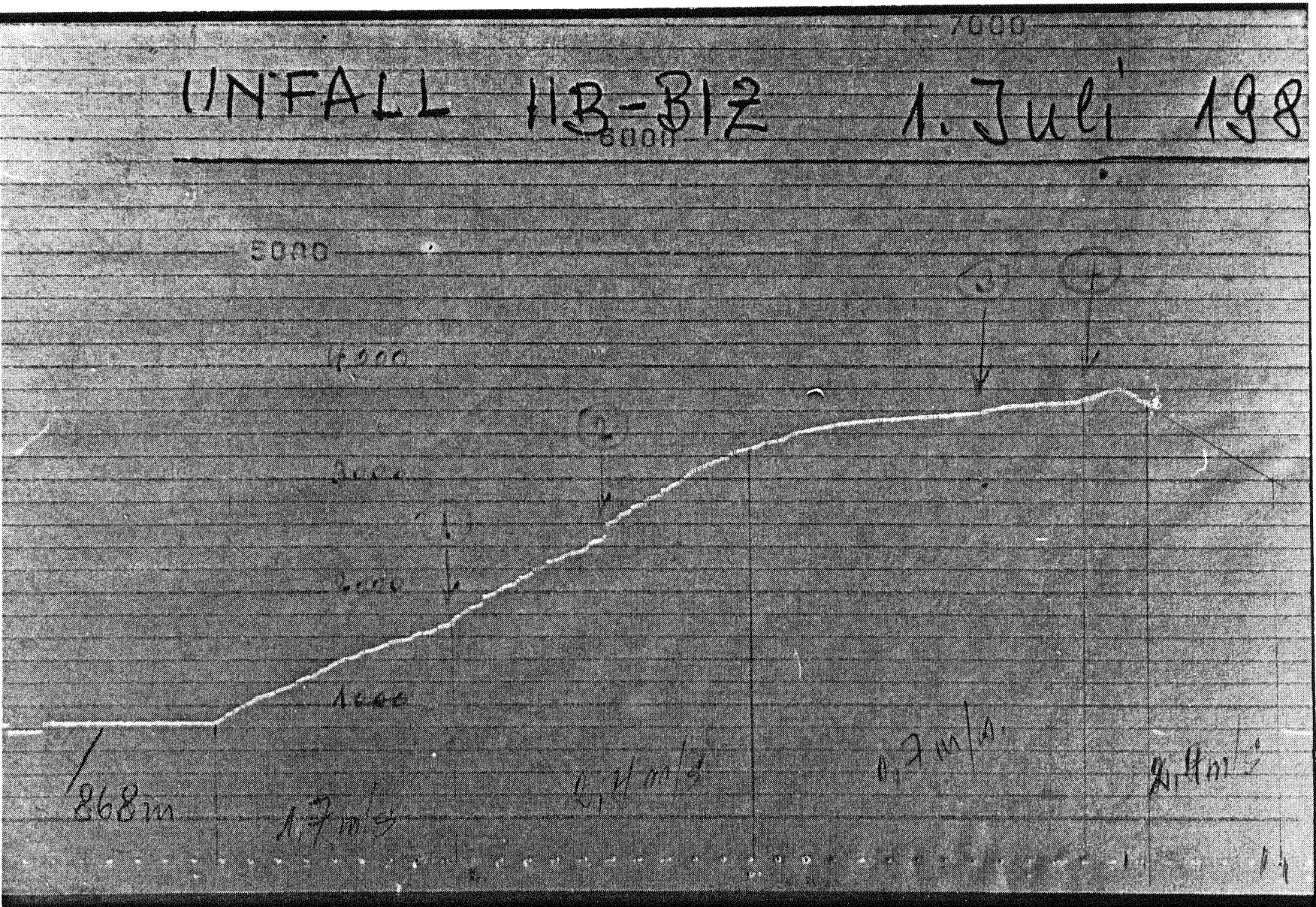
Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 21.2.1983

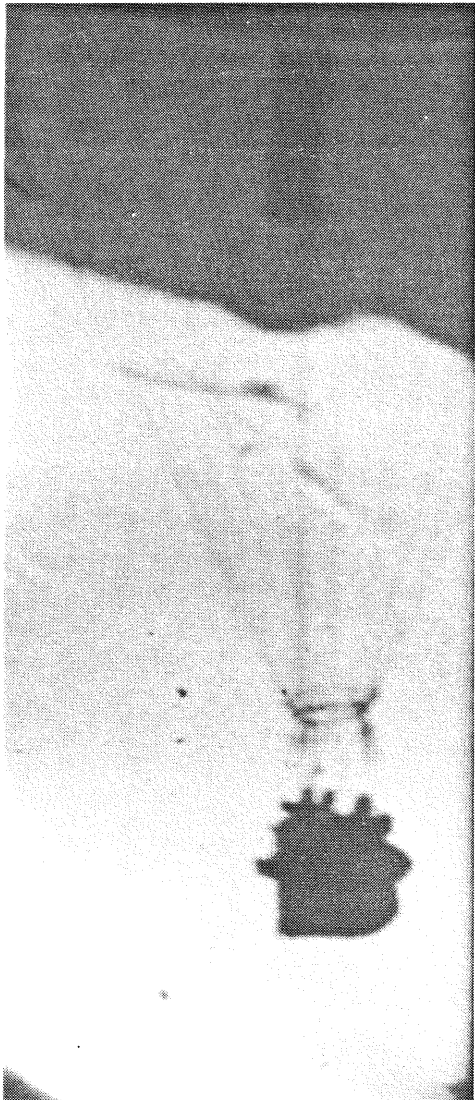
V O R N E

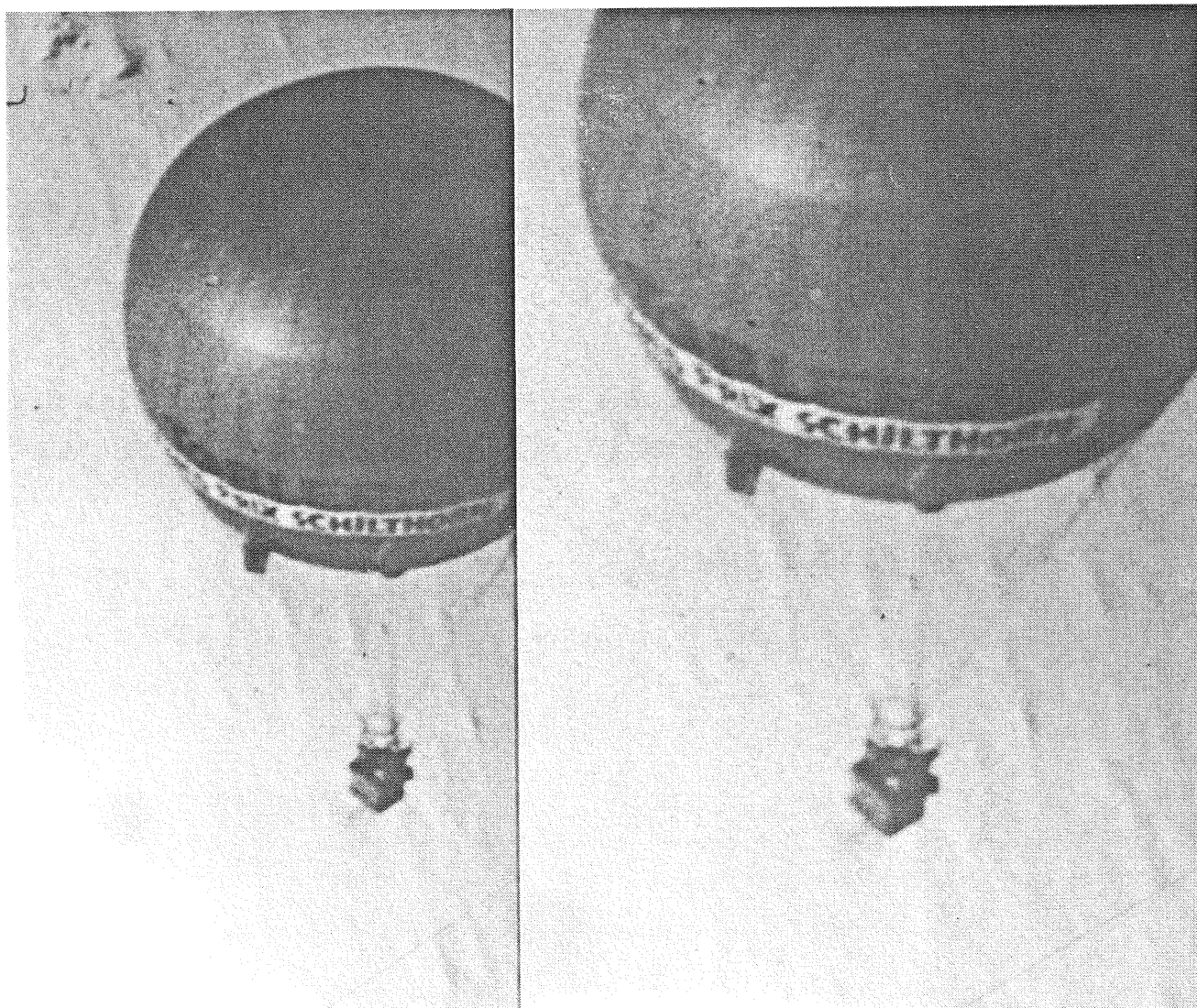
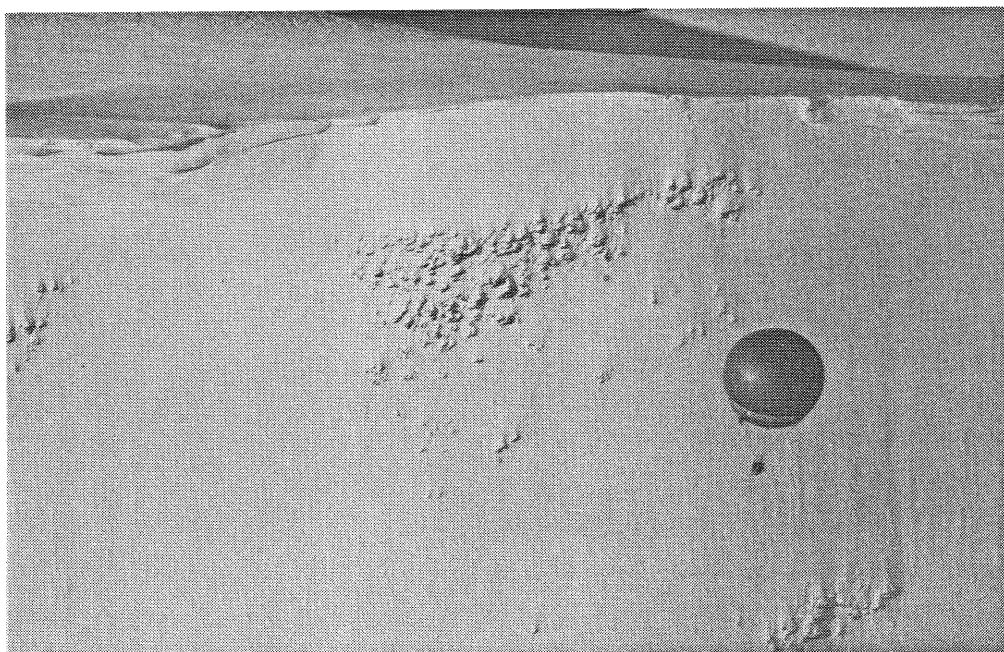


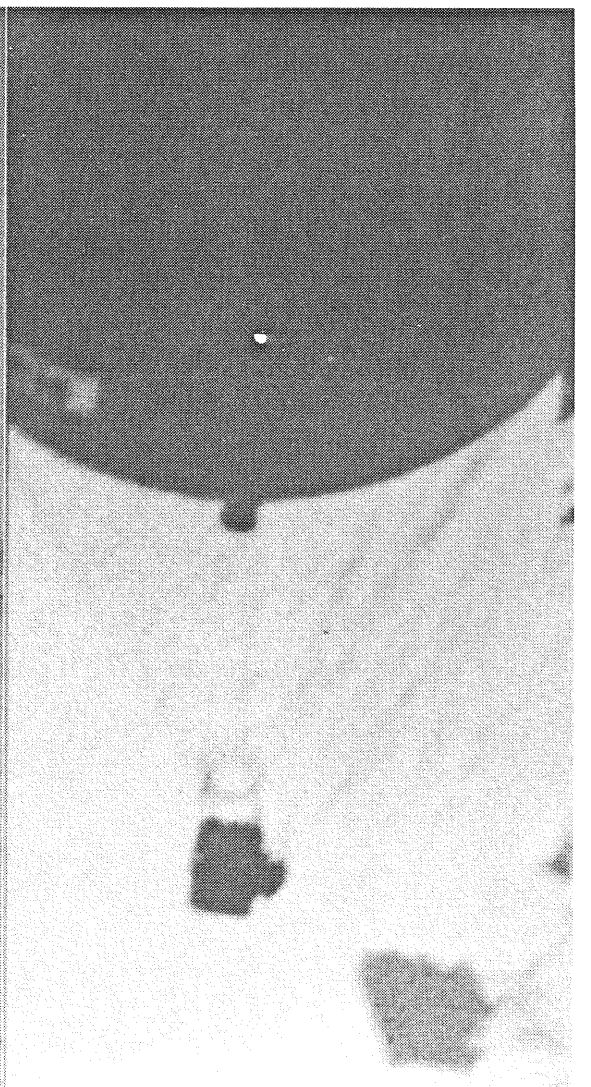
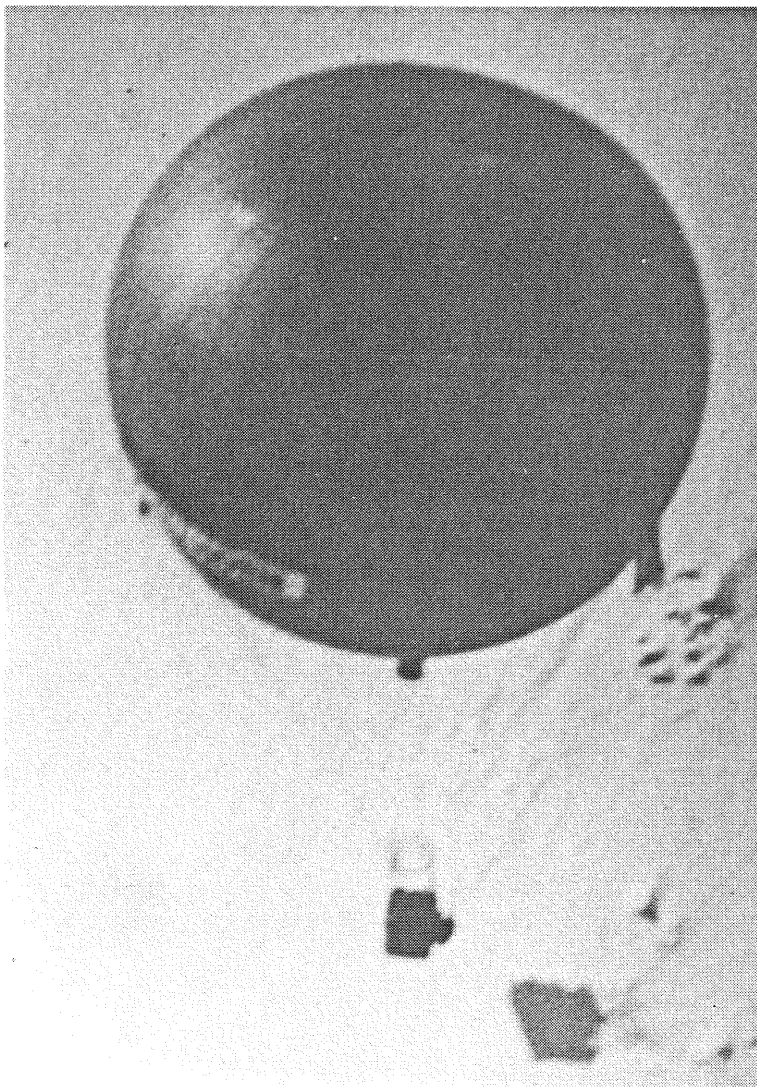
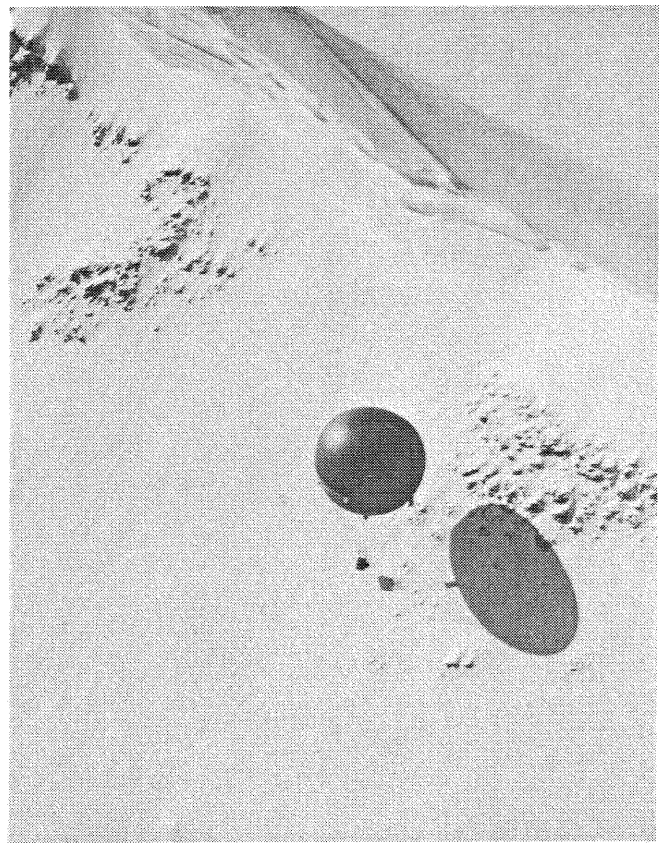
UNFALL HB-BIZ 1. Juli 198

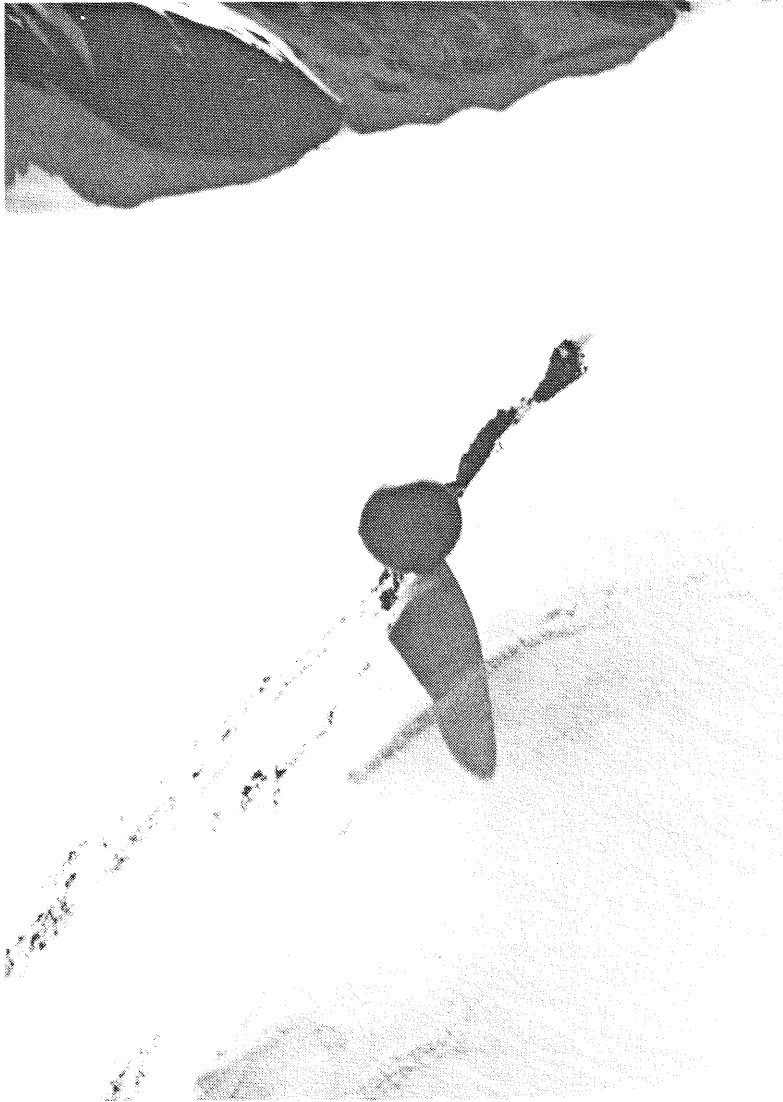
Vergrößerung 1,6x

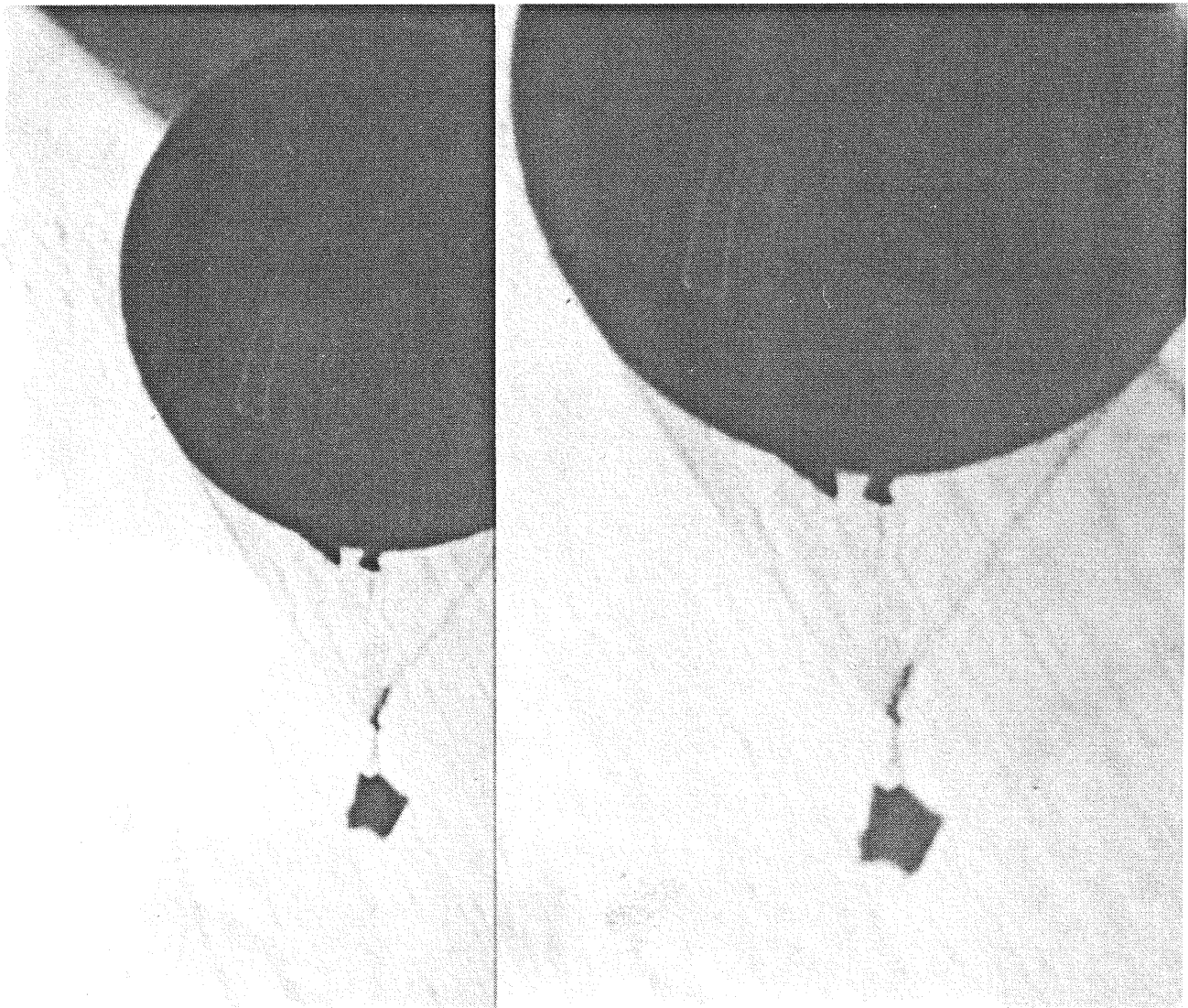
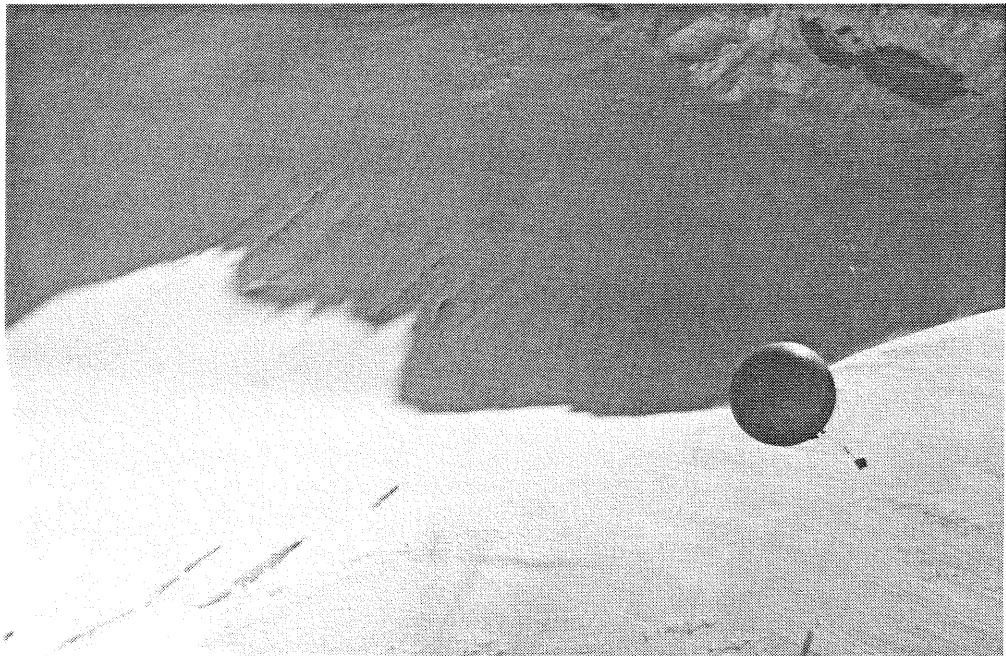


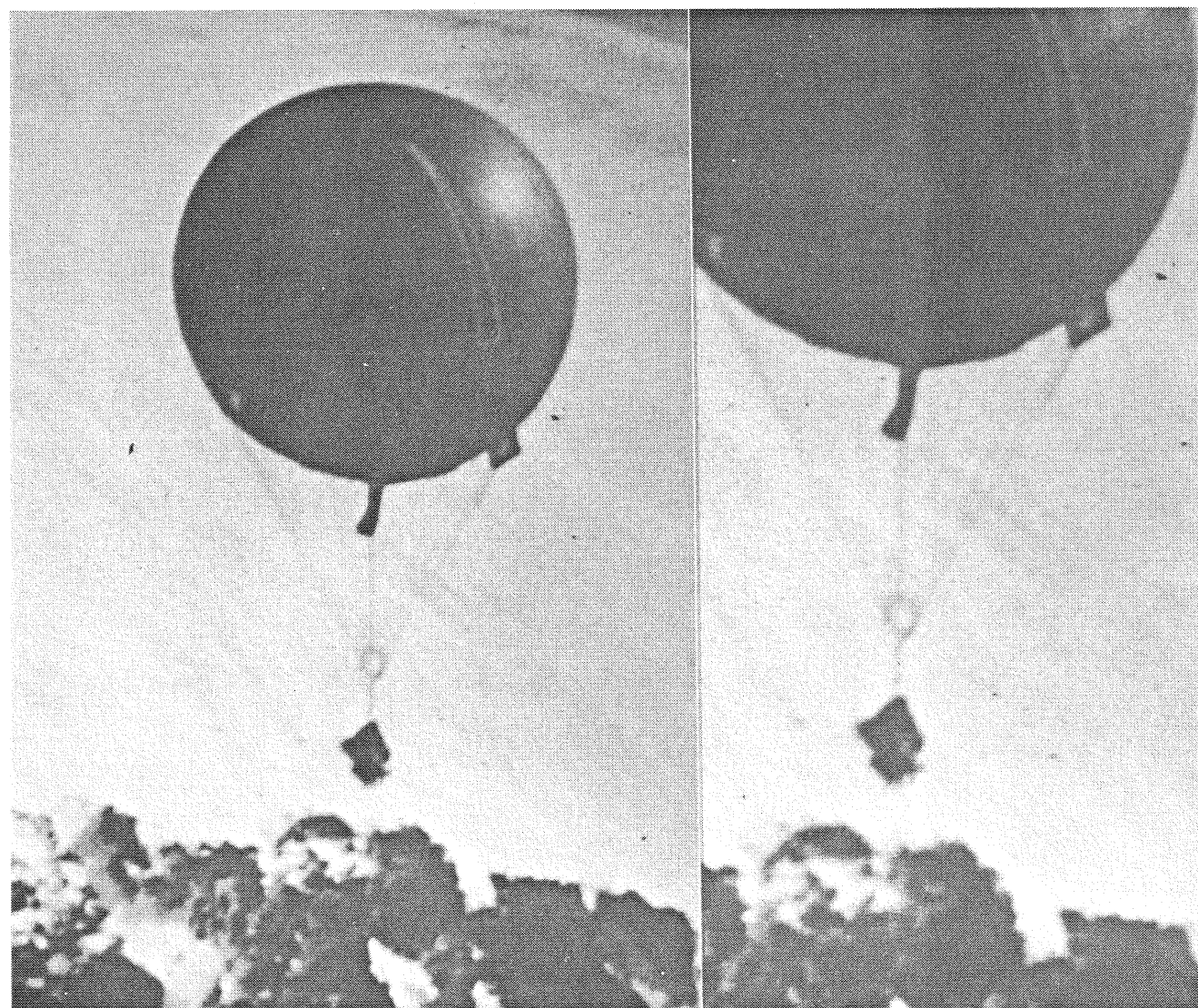
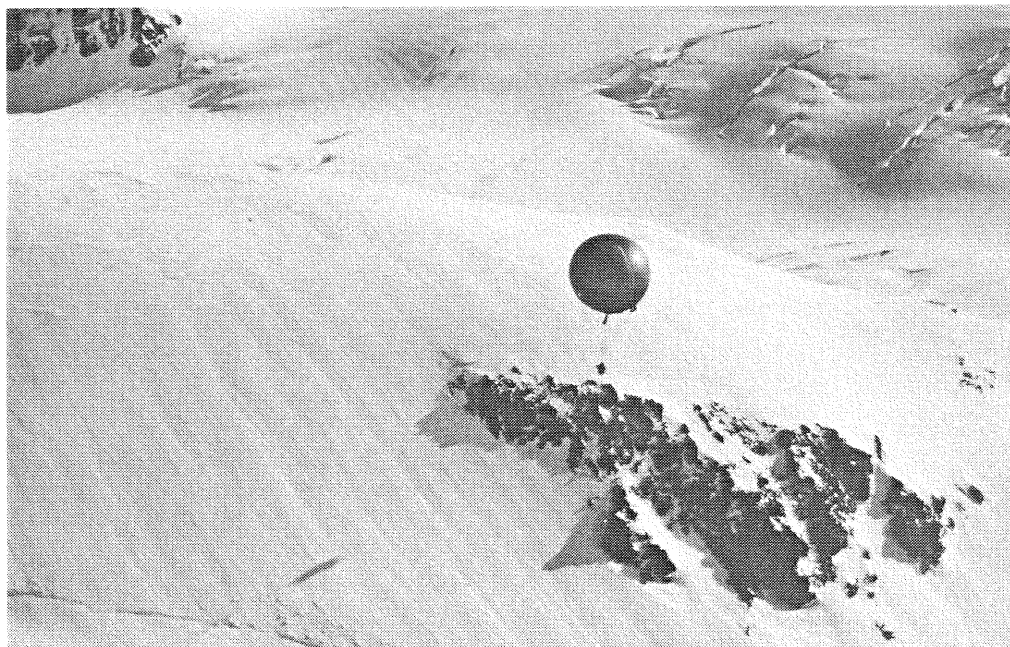


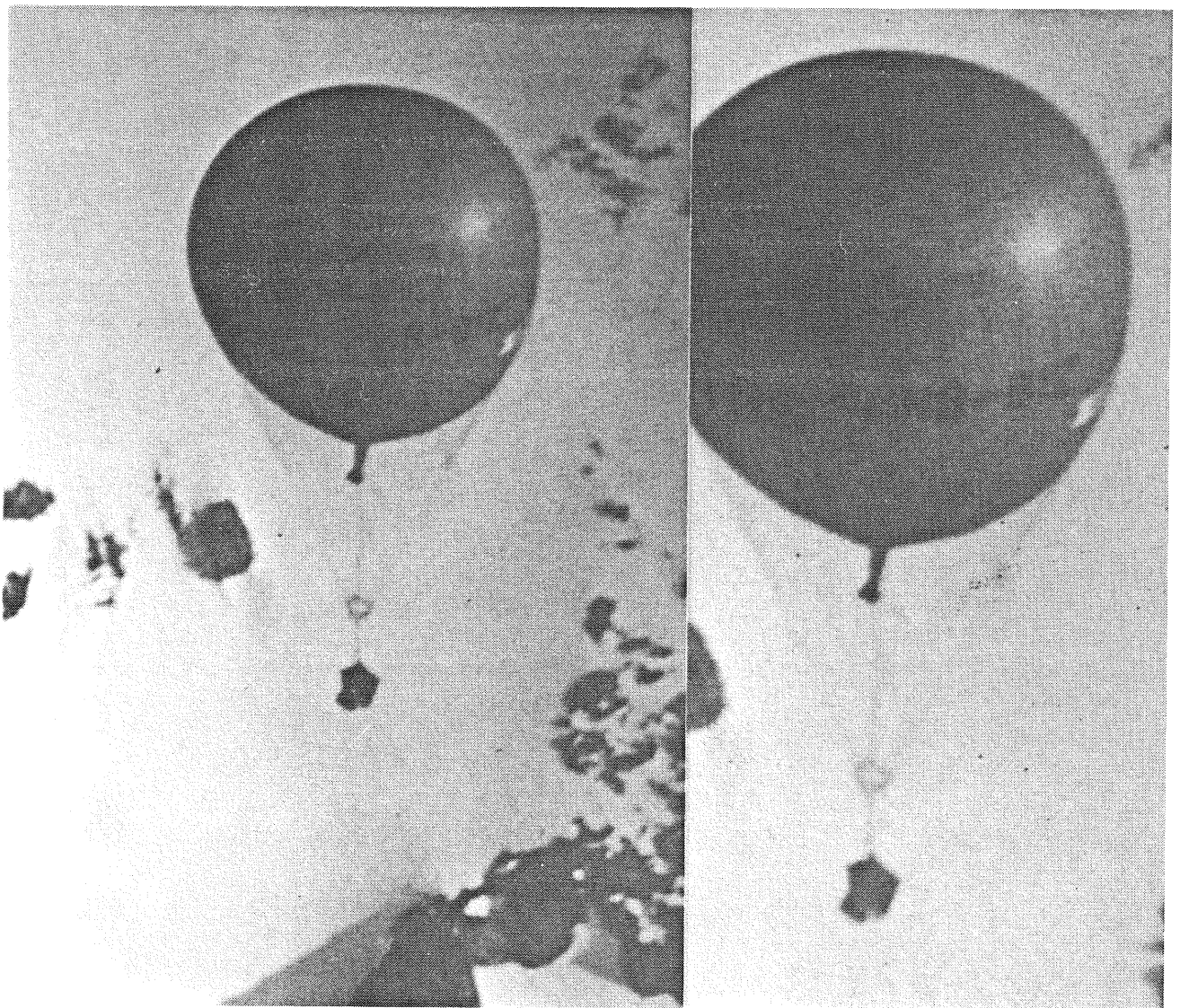
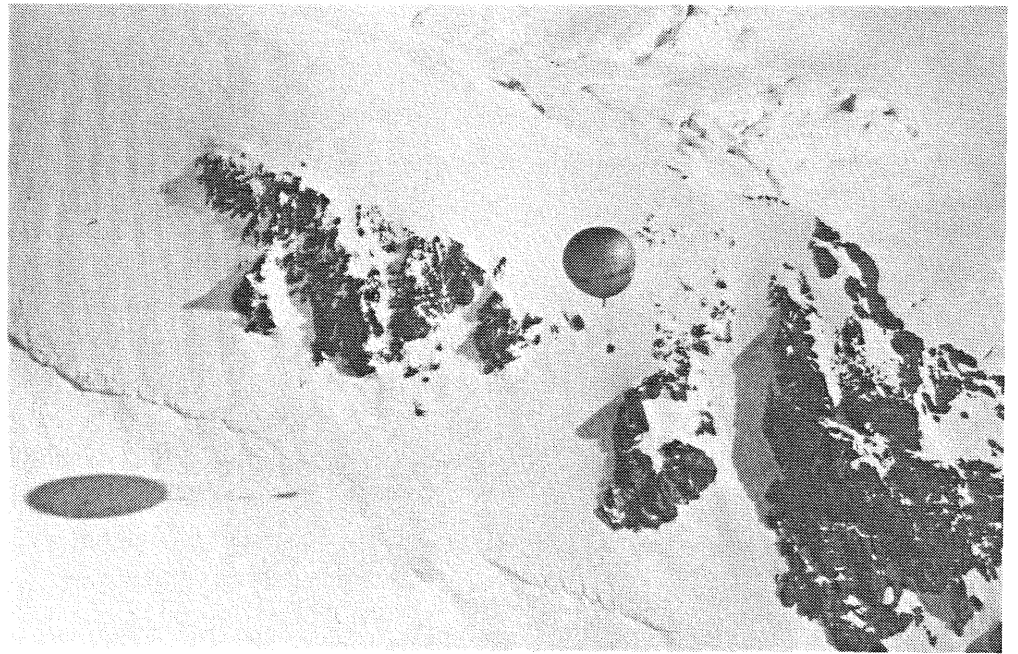


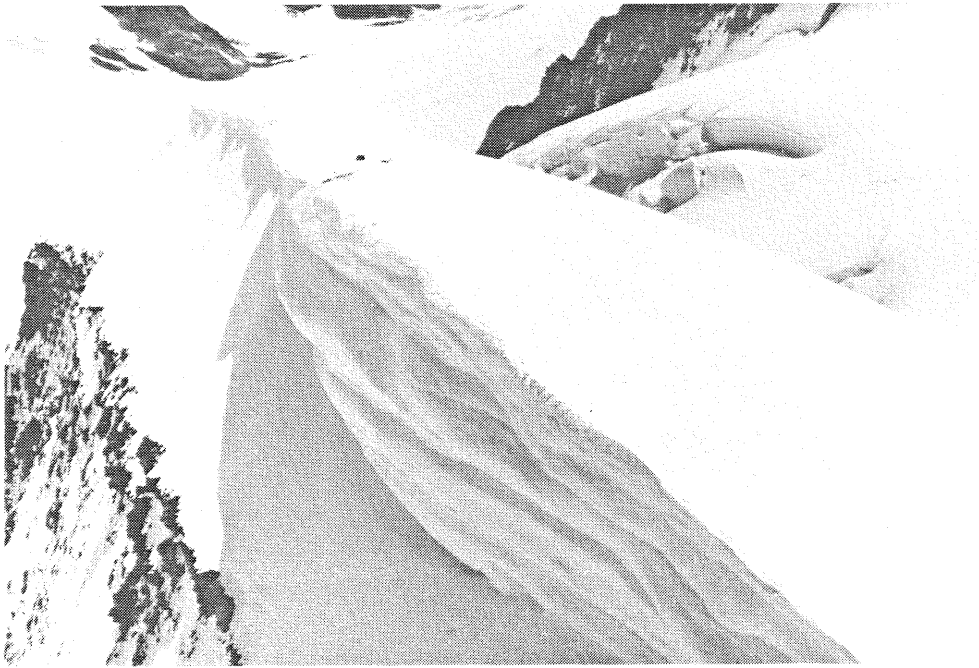












Im rechten Bilddrittel sind die Spuren, welche die Knebel des Korbringes hinterlassen haben, sichtbar.



Spuren der Knebel und Seile in der Gwächte