



Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Flugzeuges Piper PA-28-161, HB-PGG

vom 18. Juni 1993

auf dem Obersee bei Lachen/SZ

Résumé HB-PGG

En provenance de Locarno, l'avion Piper PA-28-161 "Warrior II" (HB-PGG) atterrit à Wangen-Lachen d'où il doit effectuer un vol de plaisance avec un passager. Peu après le décollage, le moteur perd de la puissance et a des ratés alors que l'appareil se trouve entre 15 et 20 m/sol. Comme la puissance continue de diminuer malgré plusieurs contrôles et manoeuvres des leviers de commande, le pilote effectue un virage serré pour rentrer à l'aérodrome. Il est cependant contraint de se poser d'urgence sur le lac. L'avion capote et coule, gravement endommagé. Une fois la cabine remplie d'eau, les deux occupants parviennent à se libérer l'un après l'autre; indemnes, ils seront recueillis par un bateau. L'enquête a révélé deux insuffisances techniques au niveau du carburateur.

Cause

L'accident est dû à une perte de puissance du moteur lors du décollage, à la suite d'un mélange insuffisant dans le carburateur.

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 Freitag, den 18. Juni 1993 führte der Pilot mit dem Flugzeug Piper PA-28-161, HB-PGG, einen Flug von Locarno nach Wangen-Lachen durch, wo er einen Passagier erwartete, um mit diesem einen Rundflug zu unternehmen. Nach einem kurzen Unterbruch startete der Pilot mit dem Passagier an Bord in Richtung Westen. Kurz nach dem Abheben fiel die Motorleistung ab. Der Pilot versuchte mit einer Rechtsvolte über dem Obersee zum Flugplatz zurückzukehren. Die weiter abnehmende Motorleistung verunmöglichte dies und zwang ihn zu einer Notwasserung auf dem See.

Die beiden Insassen konnten sich selbst aus dem sinkenden Flugzeug befreien und blieben unverletzt. Das Flugzeug wurde schwer beschädigt. Es entstand eine geringe Wasserverschmutzung.

0.2 Untersuchung

Der Unfall ereignete sich um ca. 1650 Uhr¹⁾. Die Voruntersuchung wurde von Hans Angst geleitet und mit Zustellung des Voruntersuchungsberichtes vom 27. April 1994 an den Kommissionspräsidenten am 10. Mai 1994 abgeschlossen. Das Flugzeug konnte vorerst nicht geortet werden, weshalb die Untersuchung erst am folgenden Tag um 0830 Uhr in Zusammenarbeit mit der Kantonspolizei Schwyz und der Kantonspolizei St. Gallen auf der Unfallstelle eröffnet wurde. Die Bergung fand am 21. Juni 1993 statt.

Ursache

Der Unfall ist zurückzuführen auf:

Leistungsabfall des Motors in der Startphase als Folge einer unzureichenden Gemischbildung im Vergaser.

1. FESTGESTELLTE TATSACHEN

1.0 Vorgeschichte

Am Freitag, den 18. Juni 1993 hat der Pilot das Flugzeug Piper PA-28-161 "Warrior II", HB-PGG in Locarno vollgetankt übernommen. Er kontrollierte die Tankfüllung visuell und anhand der Instrumentenanzeige. Der Start fand um ca. 1300 Uhr statt. Beim Flug nach Wangen-Lachen stellte der Pilot keine Besonderheiten fest. Das Flugzeug zeigte ein normales Verhalten. Nach 58 Min. Flugzeit erfolgte die Landung in Wangen-Lachen.

1) Alle Zeiten sind Lokalzeiten (UTC+2)

1.1 Flugverlauf

Rund eine halbe Stunde nach der Landung in Wangen-Lachen erschien der Passagier, mit dem ein Rundflug vereinbart worden war. Der Passagier verstaute die Reiseeffekten des Piloten in seinem Wagen, während der Pilot das Flugzeug vorbereitete. Der Pilot rollte zum Anfang der Piste 26 und führte die üblichen Kontrollen durch. Nachdem er Vollgas gegeben hatte, löste er die Bremsen. Der Motor erbrachte, nach Feststellung des Piloten, die ordnungsgemässe Leistung. Nach dem Abheben, in ca. 15 - 20 m/G, fiel die Leistung ab und der Motor begann zu "stottern". Ein Fluglehrer, welcher das Flugzeug zufällig beobachtete, berichtete von einem normalen Startvorgang, schätzte aber, aufgrund des Tones, eine eher tiefe Drehzahl des Motors. Nach dem Ueberfliegen des an die Piste anschliessenden Hafens beobachtete der Fluglehrer eine "leichte schwarze Rauchfahne". Er gab dem Piloten über Funk noch Sicherheitsanweisungen.

In dieser Lage kontrollierte der Pilot mehrmals Gemischhebel, Benzinpumpe und Vergaservorwärmung. Mit dem Gas "hebelte" er in den vordersten 2 cm der Vollgasstellung. Nach ca. 15 Sek. erbrachte der Motor kurzzeitig wieder erhöhte Leistung. Hier entschloss sich der Pilot mit einer Rechtsdrehung über dem Obersee zum Flugplatz zurückzukehren. Eine andere Möglichkeit, z.B. eine Notlandung, sah er im Moment nicht. Der Pilot meldete "mayday". Die Leistung fiel dann vollständig zusammen. Er steuerte noch auf ein Boot zu und führte etwa 900 m nordwestlich des Flugplatzes eine Notwasserung durch. Das Flugzeug überschlug sich und begann zu sinken. Nachdem sich die Kabine mit Wasser gefüllt hatte, stiessen die Insassen die Türe auf und tauchten nacheinander aus dem Flugzeug. An der Oberfläche wurden sie von Booten aufgenommen.

Die Insassen blieben unverletzt. Das Flugzeug wurde erheblich beschädigt. Es entstanden einige Drittschäden (Gewässerverschmutzung).

Koordinaten der Unfallstelle: 707 250 / 229 600. Höhe: 406 m/M.

Landeskarte der Schweiz 1:25'000, Blatt Nr. 1153, Lachen/SZ.

1.2 Personenschäden

Keine

1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Durch den Aufprall auf der Wasseroberfläche entstanden am Flugzeug zahlreiche kleinere Deformationen. Die Schäden durch Wassereinflüsse und Bergung waren jedoch beträchtlich höher.

1.4 Sachschaden Dritter

Obwohl nur geringe Mengen Brennstoff austraten, mussten vorsorglich umfangreiche Massnahmen für die Bekämpfung einer allfälligen Gewässerverschmutzung eingeleitet werden.

1.5 Beteiligte Personen

1.5.1 Pilot

Schweizerbürger, Jahrgang 1958.

Führerausweis für Privatpiloten, ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) am 21. April 1982, gültig bis 14. Dezember 1994.

Erweiterungen: Radiotelefonie UIT vom 29.08.1990
Nachtflug vom 11.11.1991
CVFR-Flug vom 19.05.1991

Bewilligte Luftfahrzeugmuster: Einmotorige bis 2500 kg
- mit Landeklappen vom 21.04.1982
- mit Verstellpropeller vom 03.09.1990
- mit einziehbarem Fahrwerk vom 03.09.1990

Zweimotorige bis 2500 kg
- Cessna 340 vom 26.02.1992

Flugerfahrung

Insgesamt 254:17 Std., wovon 87:59 Std. auf dem Unfallmuster; in den letzten 90 Tagen 3:20 Std., wovon 2:15 Std. auf dem Unfallmuster.

1.5.2 Passagier

Schweizerbürger Jahrgang 1958.

Keine fliegerischen Ausweise und Erfahrung.

1.6 Luftfahrzeug HB-PGG

Muster: PA-28-161
Hersteller: Piper Aircraft Corporation, Vero Beach, Florida, USA
Charakteristik: Einmotoriger, 4-plätziger Tiefdecker mit festem Bugradfahrwerk.

Baujahr: 1981
Werknummer: 28-8116236
Motor: Muster: Lycoming O-320-DG3
Leistung: 118 kw (160 PS)

Verkehrsbewilligung: ausgestellt durch das BAZL am 01.04.88, gültig bis auf Widerruf

Lufttüchtigkeitszeugnis: ausgestellt durch das BAZL am 29.05.81

Eigentümer und Halter: Aero Locarno SA, 6596 Gordola
Zulassungsbereich: im nicht gewerbsmässigen Einsatz
VFR bei Tag
VFR bei Nacht
im gewerbsmässigen Einsatz

	VFR bei Tag
Betriebsstunden im Unfallzeitpunkt:	Zelle: 5362 Motor: 1362 seit Ueberholung
Betriebszeiten:	Die letzte 50 Stunden-Kontrolle fand am 28.05.93 beim Stand von 5350:40 Std. statt. Die letzte 100 Stunden-Kontrolle wurde am 23.04.93 beim Stand von 5292:32 Std. durchgeführt. Die letzte Zustandskontrolle durch das BAZL erfolgte am 22.09.92 bei 5138:12 Std.
Masse und Schwerpunkt:	Die maximale Abflugmasse beträgt 2325 lbs; die Masse im Unfallzeitpunkt betrug ca. 2085 lbs Masse und Schwerpunkt befanden sich während des Unfallfluges innerhalb der zulässigen Grenzen

1.7 Wetter

Gemäss Bericht der Schweiz. Meteorologischen Anstalt Zürich war das Wetter gekennzeichnet durch eine Hochdrucklage. Die Temperatur lag bei 23° C, der Wind war variabel um 5 kt und die Sicht betrug mehr als 10 km.

1.8 Navigations-Bodenanlagen

Nicht betroffen.

1.9 Funkverkehr

Der minimal gehaltene Funkverkehr wickelte sich ordnungsgemäss ab.

1.10 Flughafenanlagen

Nicht betroffen

1.11 Flugschreiber

Nicht vorgeschrieben, nicht eingebaut.

1.12 Befunde am Wrack und an der Unfallstelle

Unmittelbar nach der Bergung wurde das Wrack in einen nahen Hafen gebracht und eine erste Besichtigung durchgeführt. Dabei wurde an Zelle, Instrumenten und Bedienungsorganen folgendes festgestellt werden:

- Struktur vollständig, keine fehlenden Teile
- Steuer alle angeschlossen und voll funktionsfähig
- Landeklappen auf Stellung 1 (Start)
- Tankschaltung auf Tank rechts
- Trimmung: neutral
- Einspritzpumpe: geschlossen

- Gashebel: Vollgas
- Gemischhebel: voll reich
- Zündung: beide
- Benzinpumpe: ein
- Elektrische Schalter: alle ein, ausser "pitot heat"
- COM: ein, 123.20 MHz
- NAV: ein, 113.70 MHz
- Höhenmesser: 800 ft, 1020 mb
- Betriebsstundenzähler: 5362 Std.
- Tankinhalt: Benzin/Wassergemisch, links und rechts je bis etwa zum "filler neck"
- Motor lässt sich nach Entfernen der Zündkerzen leicht von Hand durchdrehen

1.13 Medizinische Feststellungen

Nicht betroffen.

1.14 Feuer

Es brach kein Feuer aus.

1.15 Ueberlebensmöglichkeiten

Durch das überlegte Handeln konnten sich die Insassen im richtigen Zeitpunkt aus dem sinkenden Flugzeug retten. Fremde Hilfe hätte das Geschehen kaum rechtzeitig beeinflussen können.

1.16 Besondere Untersuchungen

Brennstoffsysteme:

Das bei der vollständigen Entleerung des rechten Tanks gewonnene Benzin/-Wasser-Gemisch wurde in der Eidg. Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA) untersucht. Der Bericht Nr. 148'437 sagt aus, dass aus dem angelieferten Gemisch von ca. 36 l eine Benzinmenge von rund 26 l ermittelt werden konnte.

Am System selbst konnten keine Mängel festgestellt werden. Leitungen, Filter, mechanische und elektrische Benzinpumpe befanden sich in einem ordnungsgemässen Zustand.

Motor:

Bei einer Teilerlegung des Motors durch Heliswiss AG, Bern konnten keine mechanischen Defekte nachgewiesen werden, auf welche der Leistungsverlust zurückgeführt werden könnte.

Die beiden Magnete zeigten nach dem Trocknen ein einwandfreies Verhalten obwohl sie 70 Std. im Wasser lagen.

Die Zündkerzen wiesen an der Mittelelektrode einzelne Ablagerungen auf, die aber auf die Funktion keinen Einfluss ausgeübt haben dürften. Aufgrund des allgemeinen Kerzenbildes muss auf ein eher reiches Gemisch geschlossen werden. Die Elektrodenabstände waren in Ordnung.

Die bei Transairco SA., Genf, durchgeführte Untersuchung des Vergasers ergab folgendes Bild: Die Grundeinstellung des Vergasers weist auf ein zu reiches Gemisch hin. Zudem fehlte im Vergasergehäuse das "pump discharge tube", ein kleines, rechtwinklig gebogenes Röhrchen mit einem düsenähnlichen Aufsatz. Bei einigen Vergaserausführungen sind diese Röhrchen eingeschweisst, bei andern eingepresst und mit einer plastischen Klebmasse gesichert. Im vorliegenden Fall traf die zweite Befestigungsart zu; es konnten keine Rückstände einer metallischen Verbindung zwischen Röhrchen und Gehäuse gefunden werden. Die Lufttuchtigkeitsanweisung HB 93-483 welche einen möglichen Leistungsverlust des Motors beschreibt, falls ein zweiteiliges "venturi" installiert ist, war nicht ausgeführt. Diese musste allerdings erst mit dem Inkrafttreten auf den 15.12.93 umgesetzt werden.

Auspuffsystem:

Am Auspuffsystem, bestehend aus Krümmern, Kollektor und Schalldämpfer wurde geprüft, ob der Abgasstrom irgendwelche Behinderungen erfahren hatte. Die Wände waren durchwegs glatt, ohne nennenswerte Ablagerungen. Querschnittverengungen durch Fremdkörper oder vom System selber herrührende Blechteile konnten nicht festgestellt werden.

2. BEURTEILUNG

Die Notwasserung ist die Folge eines Leistungsabfalls des Motors. Der Pilot hat sich zweckmässig verhalten, indem er versuchte, mit verminderter Leistung eine abgekürzte Volte zurück zum Startplatz zu fliegen. Die Leistung reichte dann aber nicht aus, um die Höhe einzuhalten. Die Notwasserung selbst wurde korrekt angesetzt. Der Ueberschlag beim Aufsetzen war kaum zu vermeiden. In der anschliessenden Phase des Absinkens haben die Insassen überlegt gehandelt.

Die Untersuchungen im Bereich des Motors und der zugehörigen Systeme, ausser im Vergaser, ergaben keine Hinweise, die auf einen Leistungsabfall hindeuten würden. Die Grundeinstellung des Vergasers weist auf ein zu reiches Gemisch hin, was allein noch keine merkliche Leistungsminderung zur Folge hat. Das Fehlen des "pump discharge tube" jedoch beeinflusst das Flüssigkeitsniveau im Vergasergehäuse, was sich wiederum auf das Gemisch und damit auf die Leistung auswirkt. Wann und unter welchen Umständen sich das fehlende Teil aus dem Vergaser entfernt hat, konnte nicht ermittelt werden. Das Teil ist so klein, dass es unbemerkt und ohne Schaden zu verursachen durch den Motor entweichen kann. Die "leicht schwarze Rauchfahne", welche ein Fluglehrer beim Start beobachtet hat, ist ein weiteres Indiz für ein zu reiches Gemisch. Der Leistungsabfall des Motors muss damit auf eine unzureichende Gemischbildung durch Ueberlagerung zweier Effekte (ungenauere Grundeinstellung des Vergasers und Fehlen des "pump discharge tube") zurückgeführt werden.

3. SCHLUSSFOLGERUNGEN

3.1 Befunde

- Der Pilot besass einen gültigen Führerausweis für Privatpiloten.
- Es liegen keine Anhaltspunkte vor für gesundheitliche Störungen des Piloten während des Unfallfluges.
- Das Flugzeug war zum Verkehr VFR zugelassen.
- Die Wartungsintervalle wurden ordnungsgemäss eingehalten.
- Masse und Schwerpunkt lagen innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen.
- Der Leistungsabfall am Motor trat als Folge einer unzureichenden Gemischbildung ein.
- Das zu reiche Gemisch in der Startphase ist mit grosser Wahrscheinlichkeit auf die Grundeinstellung des Vergasers sowie auf das Fehlen des "pump discharge tube" zurückzuführen.

3.2 Ursache

Der Unfall ist zurückzuführen auf:

Leistungsabfall des Motors in der Startphase als Folge einer unzureichenden Gemischbildung im Vergaser.

Die Kommission verabschiedete den Schlussbericht einstimmig.

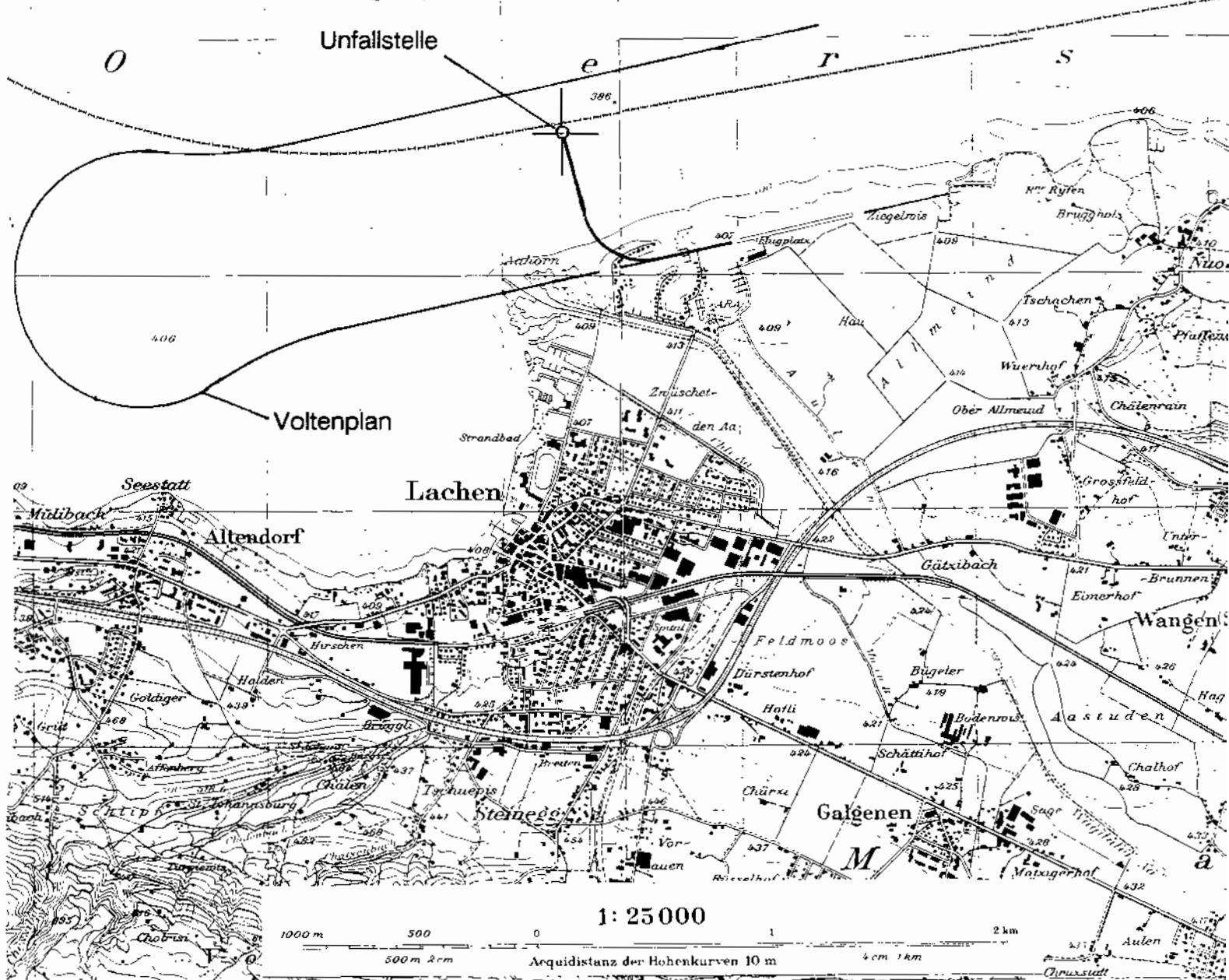
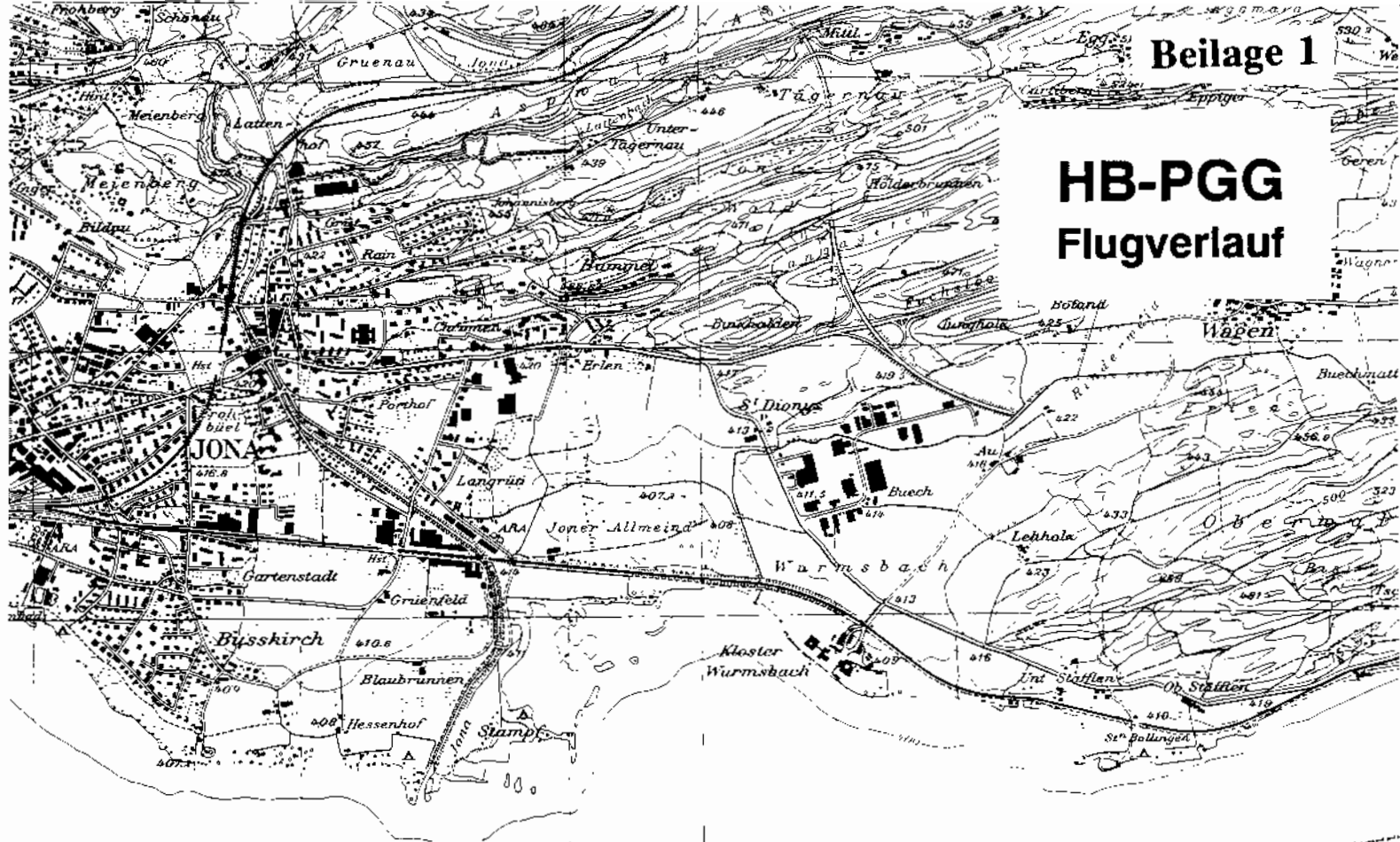
H. Angst ist bei der Verabschiedung des Berichtes in Ausstand getreten.

Bern, 30. Juni 1994

EIDG. FLUGUNFALL-
UNTERSUCHUNGSKOMMISSION
Der Vize-Präsident:

sig. J. B. Schmid

HB-PGG Flugverlauf



HB-PGG Vergaser

