



Schlussbericht des Büros für Flugunfalluntersuchungen

über den Unfall

des Flugzeugs Piper PA-46 "Malibu", HB-PLN
vom 10. Oktober 1995
auf dem Flughafen Zürich, Piste 14

CAUSE

L'accident est dû à des causes médicales (infarctus du myocarde du pilote).

RECOMMANDATIONS

1. Tous les pilotes devraient être soumis à des examens ergométriques. Les intervalles entre les examens devraient être rapprochés en fonction de l'âge.
2. Il faut examiner la possibilité d'introduire un âge limite supérieure pour les pilotes privés.

Dieser Bericht wurde ausschliesslich zum Zwecke der Unfallverhütung erstellt. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen ist nicht Sache der Flugunfalluntersuchung (Art. 24 des Luftfahrtgesetzes).

0. ALLGEMEINES

0.1 Kurzdarstellung

Am 10. Oktober 1995, befand sich die Piper PA-46 "Malibu" im Endanflug auf dem ILS (Instrumentenlandesystem) der Piste 14 in Zürich. Zeugen beobachteten, wie das Flugzeug plötzlich einen steileren Flugweg einnahm, ca. 500 m vor dem Pistenanfang aufschlug und nach ca. 120 m zum Stillstand kam. Der Pilot fand den Tod.

0.2 Untersuchung

Der Unfall ereignete sich um 1649 Uhr¹⁾. Die Meldung traf um ca. 1700 Uhr beim Büro für Flugunfalluntersuchungen (BFU) ein. Die Untersuchung wurde um ca. 1900 Uhr an der Unfallstelle in Zusammenarbeit mit der Kantonspolizei Zürich, der Bezirksanwaltschaft Dielsdorf und dem Wissenschaftlichen Dienst der Stadtpolizei Zürich eröffnet.

1. FESTGESTELLTE TATSACHEN

1.1 Flugverlauf

Der Pilot gab der ATC Zürich (Flugverkehrsleitstelle) am 10.10.95 IFR (Instrumentenflugregeln) Flugpläne auf. Diesen Angaben entsprechend wollte der Pilot alleine an Bord in Zürich starten, in Bern einen IFR-Anflug durchführen, durchstarten und nach einem Alpenflug ums Matterhorn nach VFR (Sichtflugregeln) wieder über VOR WIL (gerichtetes Funkfeuer Willisau) IFR nach Zürich zurückkehren. Das Wetter auf dem ganzen Flugweg war praktisch wolkenlos, es herrschten durchwegs gute Sichtverhältnisse.

Der Start der HB-PLN in Zürich erfolgte um 1514 Uhr. Uebungshalber führte der Pilot in Bern zwei IFR-Anflüge mit Durchstart durch. Nach dem zweiten Durchstart um 1556 Uhr wechselte der Pilot gemäss seinem Flugplan auf VFR, um südwärts Richtung Alpen zu steigen. Um 1617 Uhr meldete sich der Pilot in 15000 ft über dem Wallis beim FIC (Information) Zürich, um über VOR WIL IFR nach Zürich zurückzufliegen. Die HB-PLN erhielt um 1630 Uhr von Zürich Radar die Freigabe über WIL nach EKRON zu fliegen und auf FL (Flugfläche) 140 abzusinken. Der Radaraufzeichnung (Beilage 1) ist zu entnehmen, wie der Pilot die Anweisungen des Flugverkehrsleiters genau befolgte. Um 1647 Uhr befand sich das Flugzeug genau auf dem Leitstrahl der ILS Piste 14. Im Endanflug, der Pilot hatte soeben die Landefreigabe erhalten und bestätigt, beobachteten mehrere Zeugen, wie das Flugzeug plötzlich seinen Anflugwinkel von 3° stark erhöhte, in Normalfluglage und mit ausgefahrenem Fahrwerk knapp die Umzäunung des Flughafens überflog und ohne jegliche Steuerkorrektur ca 500 m vor dem Pistenanfang 14 aufschlug.

¹⁾ Alle Zeiten sind Lokalzeiten (UTC + 1)

Nach dem Aufschlag schlitterte das Flugzeug ca 120 m weiter und kam gegen die Anflugrichtung liegend am Zaun zum Stillstand (siehe Beilagen). Beim Piloten konnte nur noch der Tod festgestellt werden. Das Flugzeug wurde schwer beschädigt. Koordinaten der Unfallstelle: 682'300'000 / 260'088'000. Höhe: 432 m/M.

1.2 Personenschäden

	<u>Besatzung</u>	<u>Passagiere</u>	<u>Drittpersonen</u>
Tödlich verletzt	1	---	---

1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Das Flugzeug wurde schwer beschädigt.

1.4 Sachschaden Dritter

Es entstand Flurschaden.

1.5 Beteiligte Personen

1.5.1 Pilot

+Schweizerbürger, Jahrgang 1930.

Führerausweis für Privatpiloten (Kat. Flächenflugzeuge), ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) am 3.6.1964, gültig bis 24.3.1997.

Die für den Flug nötigen Ausweise und Berechtigungen waren gültig.

Flugerfahrung

Motorflug total ca. 1650 Std., IFR ca. 540 Std. Weitere Angaben sind nicht möglich, da das Flugbuch des Piloten nicht gefunden werden konnte. Dem Flugreisebuch der HB-PLN ist zu entnehmen, dass der Pilot ein regelmässiges Training aufwies.

Letzter IFR-Kontrollflug: 4.7.95, Qualifikation: gut.

Letzte fliegerärztliche Untersuchung am 24.3.1995.
Befund: tauglich.

1.6 Flugzeug

Muster: Piper PA-46-310 P mit Motor von 310 HP.
Hersteller: Piper Aircraft Corp.
Charakteristik: Einmotoriger 6-plätziger Tiefdecker mit einziehbarem Fahrwerk. Druckkabine.
Baujahr: 1988
Werknummer: 4608124
Motor: Hersteller: Continental Motors
Muster: TSIO-520-BE1
Leistung: 310 HP
Propeller: Verstellpropeller
Hersteller: Hartzell
Muster: BHC-C2YF-1BF
Verkehrsbewilligung: ausgestellt durch das BAZL, gültig bis Widerruf
Eigentümer und Halter: Privat
Zulassungsbereich: im privaten Einsatz
VFR bei Tag
VFR bei Nacht
IFR

Das Flugzeug wurde den Vorschriften entsprechend gewartet.

Masse und Schwerpunkt: Masse und Schwerpunkt befanden sich während des Unfallfluges innerhalb der zulässigen Grenzen.

Flugzeitreserve: ca. 2 Std.

1.7 Wetter

1.7.1 Gemäss Bericht der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt

Allgemeine Wetterlage:

Hochdrucklage

Wetter am Unfallort und zur Unfallzeit:

Wetter/Wolken: sct 7000 ft
Sicht: 5000 m
Wind: 340 / 4 kt
Temperatur/Taupunkt: 20° / 15°
Luftdruck: 1023 hPa QNH
Gefahren: ---
Sonnenstand: Azimut: 250°, Höhe: 9°

1.8 Navigations-Bodenanlagen

Die ILS-Anlage der Piste 14 wurde vor und nach dem Unfall von anderen Flugzeugen benützt und funktionierte normal.

1.9 Funkverkehr

Der Funkverkehr zwischen dem Piloten und dem Flugverkehrsleiter wickelte sich bis zum Unfallzeitpunkt ordnungsgemäss und ohne Schwierigkeiten ab. Beim Abhören der Aufzeichnungen im Beisein der Angehörigen des Piloten wurden keine Veränderungen der Stimmlage festgestellt, welche auf Unwohlsein oder auf Schmerzen hätten hindeuten können.

1.10 Flughafenanlagen

Nicht betroffen.

1.11 Flugschreiber

Nicht vorgeschrieben, nicht eingebaut.

1.12 Befunde am Wrack

1.12.1 Das Flugzeug kollidierte mit einem Neigungswinkel von ca 10° mit dem ebenen, weichen Grasboden. Details siehe Beilagen.

1.12.2 Im einzelnen konnten am Wrack folgende Feststellungen gemacht werden:

Fahrwerk:	ausgefahren
Landeklappen:	ausgefahren ca. 20 °
Höhentrimmung:	kopflastig
Höhenmesser:	(Links) 1023 mbar Anzeige 7800 ft (Rechts) 1023 mbar Anzeige 1180 ft
Variometer:	0
Künstlicher Horizont:	frei beweglich
HSI:	CRS 138, zentriert, GS 1 dot up, NAV& HDG flag
Fahrtmesser:	unter 40 kt
Vakuumanzeige:	0
Benzinanzeige:	rechts: 0, links 0
Tankwählschalter:	links
Gashebelstellung:	1 cm offen
Ladedruck:	39 in
Propellerverstellung:	high rpm
Gemischregulierung:	rich
Drehzahlmesser:	0
Benzindruck:	0

Eine visuelle Prüfung der Ruderanschlüsse, Verbindungsgestänge, Umlenkhebel, Seilzüge und Spannschlösser sowie Umlenkrollen ergab keine Anhaltspunkte für vorbestandene Mängel.

Die Bauch- und Schultergurten wurden getragen und hielten der Beanspruchung stand.

Die Deformationsart der Propellerblätter lässt den Schluss zu, dass der Motor im Zeitpunkt des Unfalls Leistung abgab.

Bei der technischen Untersuchung in Zusammenarbeit mit dem Hersteller Piper wurden keine Mängel gefunden, die zum Unfall hätten beitragen können.

1.13 Medizinische Feststellungen

Die Leiche des Piloten wurde im Institut für Rechtsmedizin (IRM) der Universität Zürich einer Autopsie unterzogen.

Auszug aus dem IRM-Bericht:

Diagnose

"Todesart: Mit grosser Wahrscheinlichkeit natürliches inneres Geschehen." "Todesursache: Mit grosser Wahrscheinlichkeit Herzinfarkt und/oder seine Folgen."

Frische Veränderungen

- Nicht mehr ganz frischer Spitzeninfarkt mit leukozytärer Infiltration;
- Traumatische Ruptur des rechten Ventrikels mit freiem Blut thorakal links, 2000 ml;
- Ausgedehnte Schädelverletzungen mit Trümmerfraktur frontal und vordere und mittlere Schädelgrube; Hirn mit linksfrontalem, feinem, subarachoidalem Film, ohne weitere Verletzungen;
- Oberkieferfraktur;
- Rippenfrakturen parasternal.

Vorbestandene Veränderungen

- Dreiwegserkrankung mit Verkalkung und Verschluss eines der Herzkranzgefässe (RIVA) ca. 60%, Polsterbildung in einem weiteren Herzkranzgefäss (Circumflexus) ca. 50%, Wandauflagerungen in der rechten Koronarie 40-50%;
- Endokardfibrose, vor allem in der linken Ausflussbahn;
- Allgemeine Arteriosklerose, Sklerose mit Plaques und kleinen Geschwüren in den grossen Gefässen thorakal und abdominal, keine Thromben, keine Aneurysmen.

Weitere Befunde

- Multiple Schürfwunden am Körper, teils geformt, teils ungeformt;
- Vorderarmfraktur rechts mit Kraftvektor gegen Beugeseite;
- Keine Frakturhämatome, keine Blutaspiration, kein Blutverschlucken, Lungenfettembolie negativ;
- Pronationsfraktur im oberen Sprunggelenk rechts.

Der Pilot stand nicht unter Einfluss von Alkohol, Drogen oder Medikamenten.

1.14 **Feuer**

Es brach kein Feuer aus.

1.15 **Ueberlebenschancen**

Die aufschlagbedingte Ruptur des Herzventrikels war nicht überlebbar.

1.16 **Besondere Untersuchungen**

Keine.

1.17 **Informationen über Organisation und Verfahren**

Keine

1.18 **Verschiedenes**

Der Vertrauensarzt des BAZL (Bundesamt für Zivilluftfahrt), welcher den Piloten periodisch (letztmals am 24.3.1995) fliegerärztlich untersuchte teilte mit, dass "der Pilot sich in ausgezeichneter gesundheitlicher Verfassung befunden hatte. Insbesondere haben keine Risikofaktoren, wie erhebliche Belastung, hoher Blutdruck, hohe Blutfettwerte, Uebergewicht, Nikotinabusus bestanden. Im regelmässig durchgeführten Ruhe-Elektrokardiogramm (EKG) (letztmals am 24.3.1995) sind nie Anhaltspunkte aufgetaucht, die an eine koronare Herzkrankheit hätten denken lassen".

Es sind keine routinemässigen, ergometrischen Untersuchungen vorgeschrieben. Diese werden nur dann durchgeführt, wenn drei von fünf Risikofaktoren vorhanden sind:

- Familiäre Anamnese, - hoher Blutdruck (Hypertonie);
- Nikotinabusus, - Diabetes, - Cholesterin.

In einer Publikation der Dundee University, Scotland, (European Heart Journal 1992) von H. Tunstall-Pedoe, wird dargestellt, dass die kardiovaskuläre Sterblichkeitsrate mit zunehmendem Alter stark zunimmt:

z.B. Mitteleuropäer, männlich, koronare Herzkrankheit pro 100'000:

Alter:	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69
	30,1	61,8	122,4	249,6	443,7	755,4

2. BEURTEILUNG

Aufgrund der Untersuchungen kann davon ausgegangen werden, dass kein technisches Versagen an Flugzeug oder Bodenanlagen zum Unfall beigetragen haben.

Die Wetterbedingungen bei der Landung hätten ohne weiteres einen Sichtanflug auf die Piste 14 erlaubt. Der Verlust der Kontrolle über das Flugzeug wegen räumlicher Desorientierung kann somit ausgeschlossen werden.

Es ist anzunehmen, dass sich der Pilot wohl fühlte, als er seinen ausgedehnten Trainingsflug antrat. Als er nach zwei IFR-Anflügen in Bern noch einen Alpenflug durchführte, bevor er nach Zürich zurückkehrte, muss der Pilot noch ohne Beschwerden gewesen sein. Aus seiner Stimmlage in den Flugfunkaufzeichnungen sind keine Anzeichen auf Schmerzen oder Unwohlsein zu hören. Die Bewusstseinsstrübung, Bewusstlosigkeit oder der Tod als Folge des Herzinfarkts muss im Endanflug plötzlich aufgetreten sein. Laut Beurteilung des IRM Zürich hatte der Infarkt bereits einige Stunden bestanden. Es ist nicht selten, dass infarziertes Herzmuskelgewebe nicht sofort zum Tode führt, sondern erst Stunden später, wenn sich Entzündung und Oedem ausgebildet haben und auf diesem Weg zu Rythmusstörungen führen können. Nicht in allen Fällen bemerkt der Patient den Infarkteintritt (sogenannt stummer Infarkt). Das Flugzeug, welches möglicherweise leicht nach vorne getrimmt war, nahm danach einen immer steileren Sinkflug ein und kollidierte ungesteuert mit dem Boden.

Der Pilot hatte sich letztmals am 24.3.95 fliegerärztlich untersuchen lassen. Dabei wurde ein Ruhe-EKG erstellt, welches nicht auf eine koronare Herzkrankheit wies.

Obwohl bei einer ergometrischen Untersuchung falsch-positive Diagnosen häufiger sind, ist die Wahrscheinlichkeit, eine koronare Herzkrankheit frühzeitig zu erkennen, um ein Vielfaches höher. Die Einstufung weiterer wichtiger Risikofaktoren wie familiäre Anamnese und Alter werden in der Praxis sehr unterschiedlich beurteilt.

Wie die Zahlen der Sterblichkeitsrate aufgrund koronarer Herzkrankheiten zeigen, nimmt das Risiko am Steuer eines Flugzeuges (durch den erhöhten Stress) einen Herzinfarkt zu erleiden mit zunehmendem Alter stark zu. Ab einer gewissen Altersgruppe sollten ergometrische Untersuchungen vorgeschrieben werden, um die altersbedingten Risiken für "Incapacitation" (Pilotenausfall) zu reduzieren. Die weltweit offenbar auch in der ICAO nochmals geprüfte und nie beantwortete Frage, ob nicht auch für Privatpiloten eine obere Altersgrenze eingeführt werden sollte, wäre doch noch einmal zu überdenken.

3. SCHLUSSFOLGERUNGEN

3.1 Befunde

- Der Pilot besass einen gültigen Führerausweis.
- Der Pilot liess sich halbjährlich fliegerärztlich untersuchen. Letzmals am 24.3.95, Befund: tauglich. Beim dabei durchgeführten Ruhe-EKG wurden keine koronaren Herzkrankheiten diagnostiziert.
- Im Endanflug auf die Piste 14 in Zürich erlitt der Pilot einen Herzinfarkt.

- Die rechtsmedizinischen Untersuchungen ergaben folgende vorbestandenen Veränderungen: Dreiwegserkrankung mit Verkalkung und Verschluss des RIVA ca. 60%, Polsterbildung im Circumflexus ca. 50%, Wandauflagerungen in der rechten Koronarie 40-50%. Endokardfibrose, allgemeine Atheromatose, Sklerose mit Plaques.
- Das Flugzeug war zum Verkehr zugelassen und war den Vorschriften entsprechend gewartet. Es wurden keine technischen Mängel festgestellt, die zum Unfall hätten beitragen können.

3.2 Ursache

Der Unfall ist auf medizinische Gründe (Herzinfarkt des Piloten) zurückzuführen.

4. EMPFEHLUNGEN

1. Periodische ergometrische Untersuchungen sind für alle Piloten vorzusehen, wobei die zeitlichen Abstände der Untersuchungen mit zunehmendem Alter verkleinert werden sollten;
2. Die Einführung einer oberen Altersgrenze für Privatpiloten ist zu prüfen.

Die Untersuchung wurde von Hans-Peter Graf geführt.

Bern, 18. Oktober 1996

Büro für Flugunfalluntersuchungen

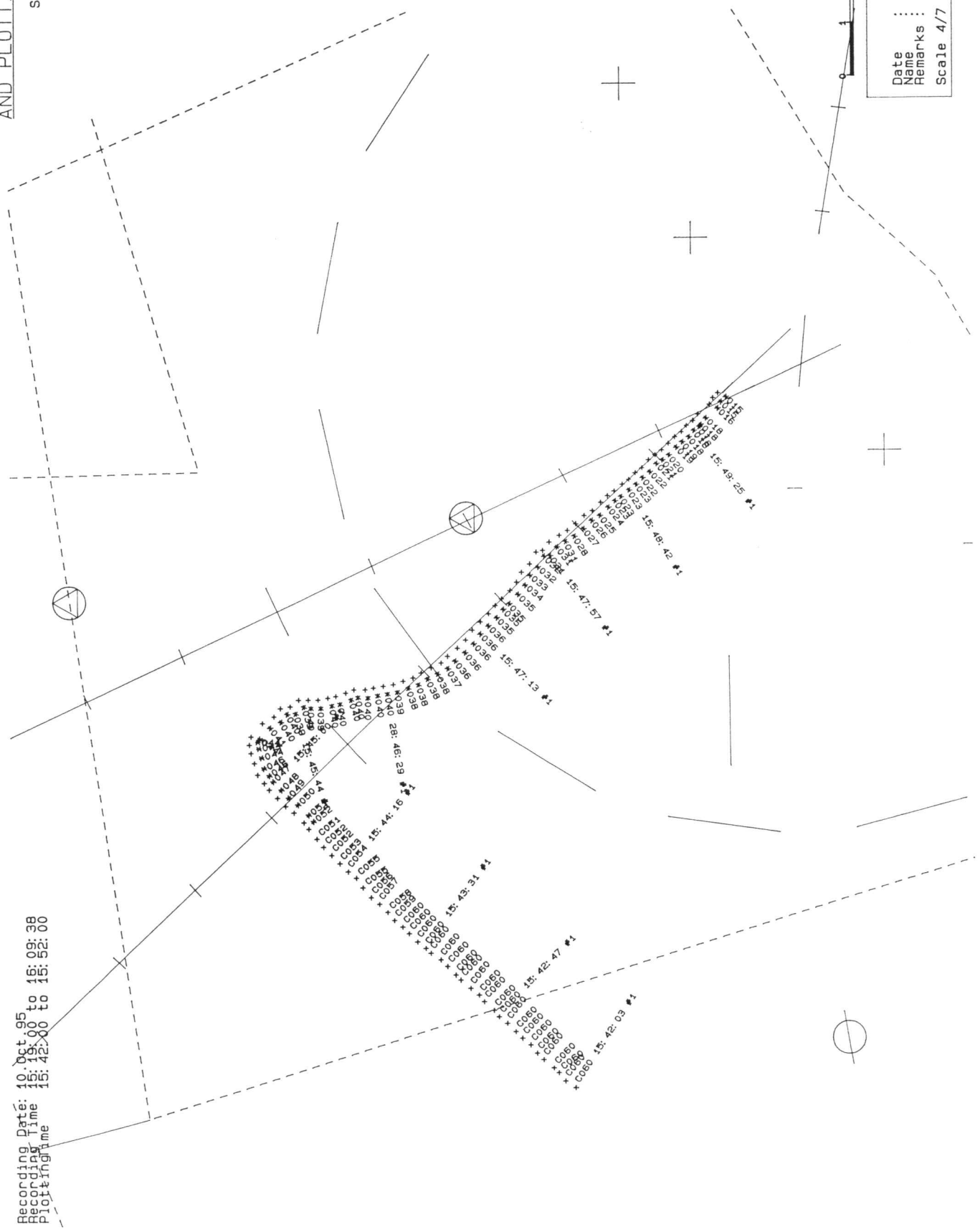
RADMAS

APP/TWR MV-40000 Format

RADAR-DATA MONITORING ANALYSIS AND PLOTTING SYSTEM

Recording Date: 10 Oct 95
Recording Time 15:19:00 to 16:09:38
Plotting Time 15:42:00 to 15:52:00

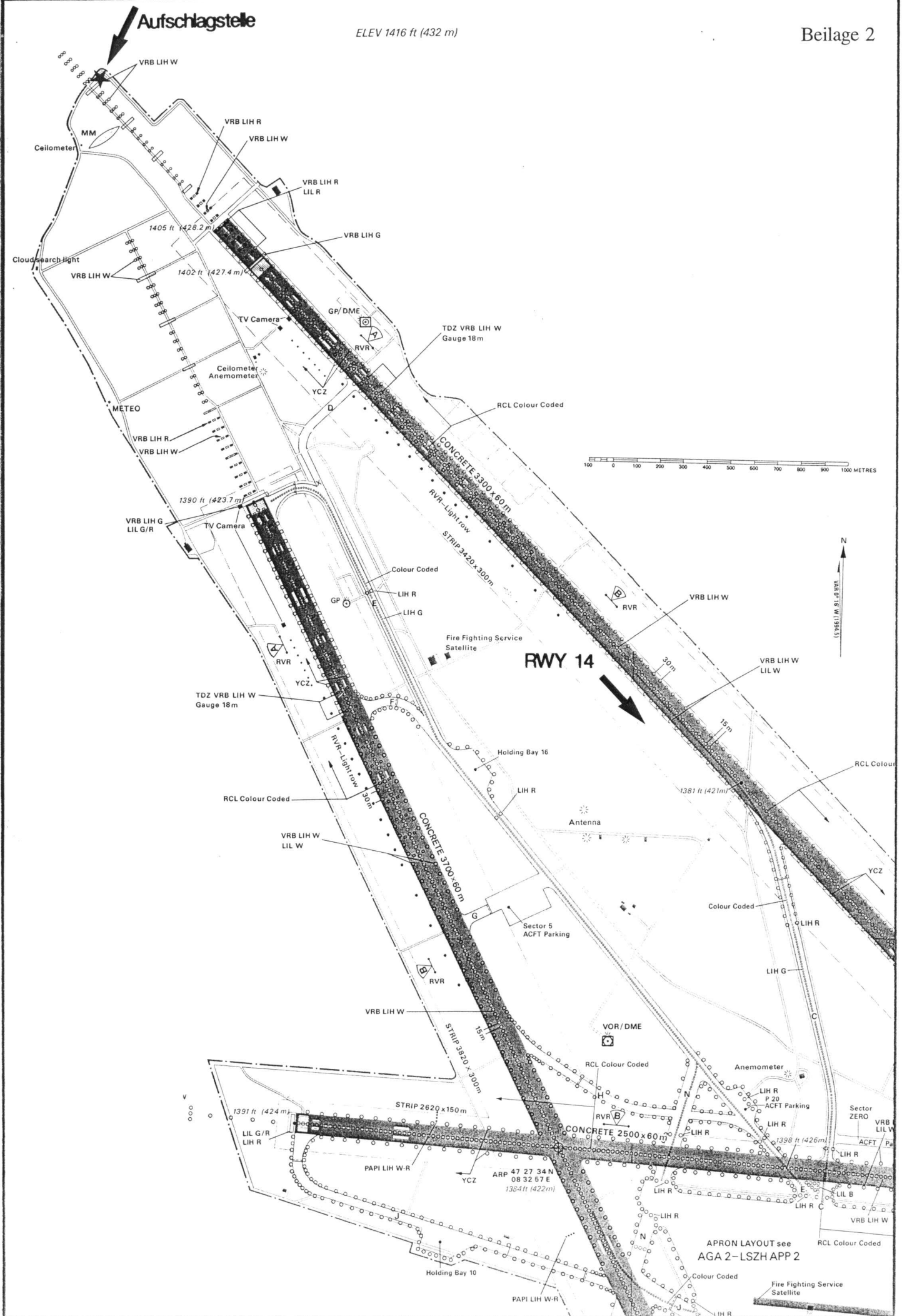
Sample 1 = HBPLN



Evaluation
 Date : 10 Oct 95
 Name : Rauger Chartles / ZOY
 Remarks : Accident HB-TOLN RA46
 of October 10, 1995
 Scale 4/7 x= 458 y= 402

ELEV 1416 ft (432 m)

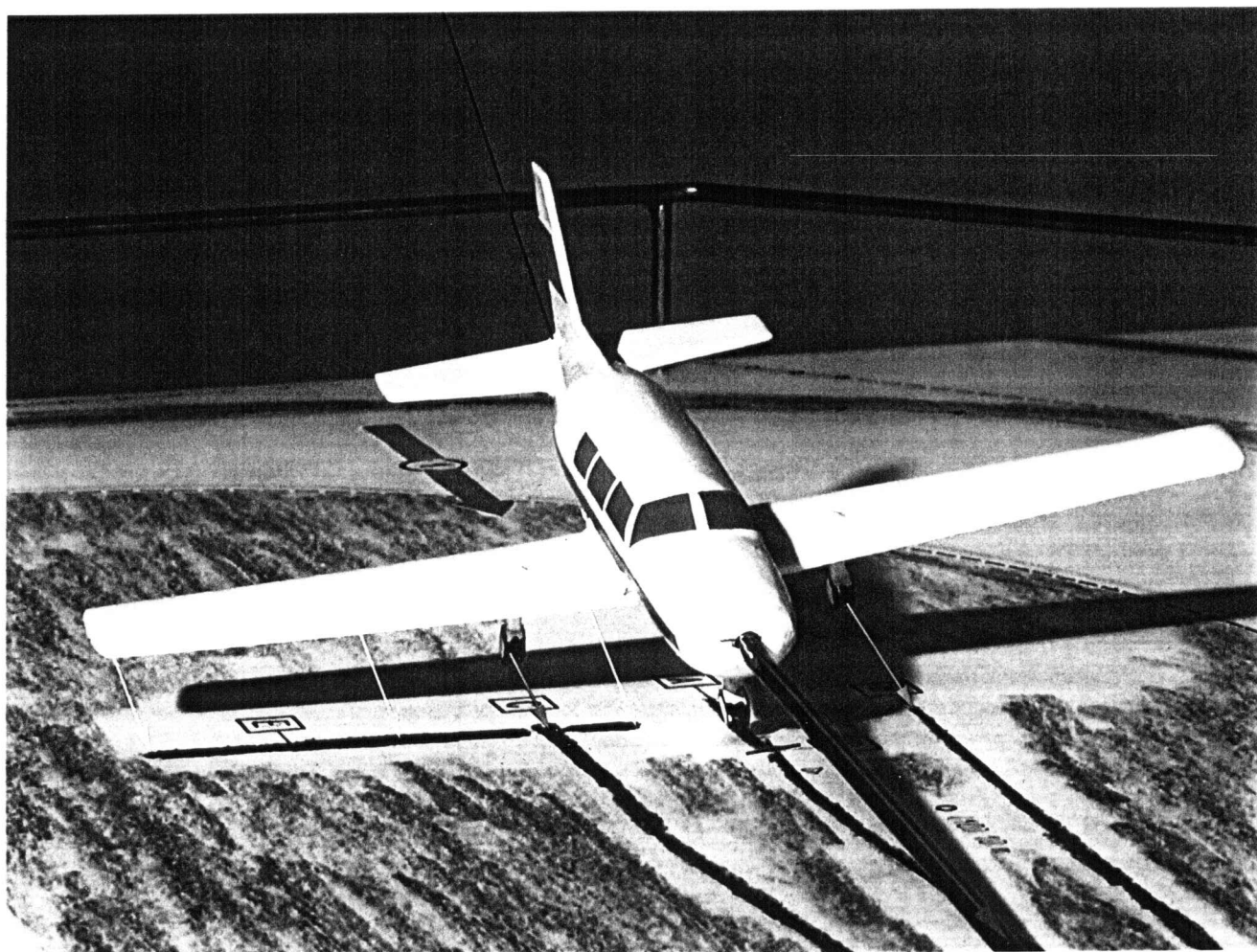
Aufschlagstelle



RWY 14

APRON LAYOUT see AGA 2-LSZH APP 2

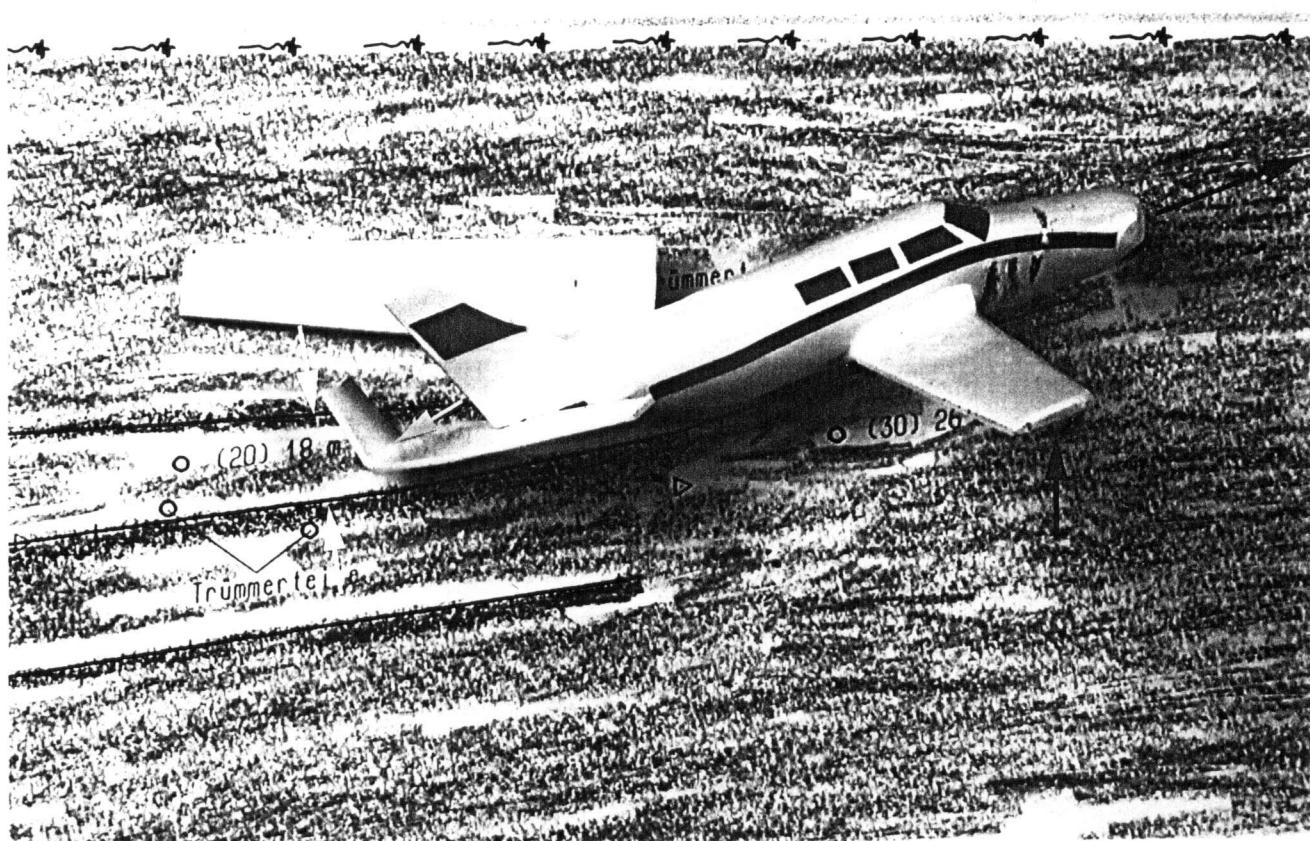
Modell und Foto aus dem Bericht des Wissenschaftlichen Dienstes



Aufschlagsequenz und Aufschlagspuren von Fahrwerk, Flügel und Propeller

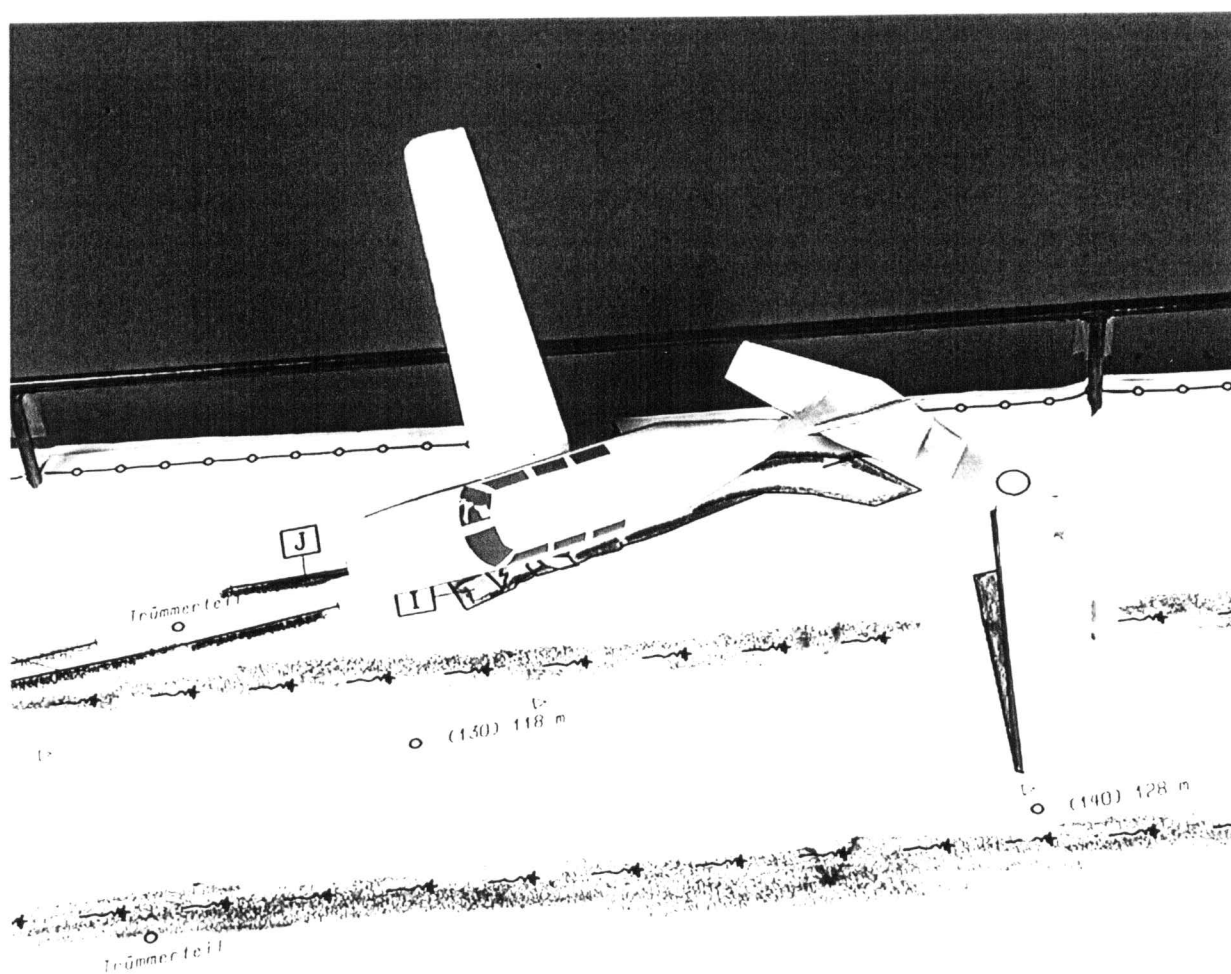
Modell und Foto aus dem Bericht des Wissenschaftlichen Dienstes

Himmelbachstrasse



Rutschsequenz beim Abreißen des linken Flügels und Rutschspuren

Modell und Foto aus dem Bericht des Wissenschaftlichen Dienstes



Endlage gegen die Anflugrichtung