

Untersuchungsbericht

3X219-0/99
August 2001

Sachverhalt

Art des Ereignisses: Unfall
Datum: 21. August 1999
Ort: Borchten
Luftfahrzeug: Flugzeug
Hersteller / Muster: Piper / PA 46 - 310P (Malibu)
Personenschaden: Flugzeugführer und 2 Fluggäste
tödlich verletzt
Sachschaden: Luftfahrzeug zerstört
Drittschaden: Flurschaden

Untersuchungsbericht

3X219-0/99
August 2001

Sachverhalt

Art des Ereignisses: Unfall
Datum: 21. August 1999
Ort: Borchten
Luftfahrzeug: Flugzeug
Hersteller / Muster: Piper / PA 46 - 310P (Malibu)
Personenschaden: Flugzeugführer und 2 Fluggäste
tödlich verletzt
Sachschaden: Luftfahrzeug zerstört
Drittsschaden: Flurschaden

Die Untersuchung wurde in Übereinstimmung mit dem Gesetz über die Untersuchung von Unfällen und Störungen beim Betrieb ziviler Luftfahrzeuge (Flugunfall-Untersuchungs-Gesetz - FIUUG) vom 26. August 1998 durchgeführt.

Danach ist das alleinige Ziel der Untersuchung die Verhütung künftiger Unfälle und Störungen. Die Untersuchung dient nicht der Feststellung des Verschuldens, der Haftung oder von Ansprüchen.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	4
Kurzdarstellung	5
1. Tatsachenermittlung	6
1.1 Flugverlauf	6
1.2 Personenschäden	6
1.3 Schaden am Luftfahrzeug	7
1.4 Sachschaden Dritter.....	7
1.5 Angaben zur Besatzung	7
1.6 Angaben zum Luftfahrzeug	8
1.7 Meteorologische Informationen.....	8
1.8 Navigationshilfen	9
1.9 Funkverkehr	9
1.10 Angaben zum Flugplatz.....	10
1.11 Flugschreiber	10
1.12 Angaben über Wrack und Aufprall	10
1.13 Medizinische und pathologische Angaben	11
1.14 Brand.....	11
1.15 Überlebenschancen	11
1.16 Weiterführende Untersuchungen	11
1.17 Information über Organisation und Verfahren	12
1.18 Zusätzliche Informationen	12
2. Auswertung	14
3. Schlussfolgerungen	18
3.1 Befunde.....	18
3.2 Ursachen.....	18
4. Anlagen	19

Abkürzungen

AGL	über Grund
AIP	Luftfahrthandbuch
DME	Entfernungsmeßgerät
IMC	Instrumentenwetterbedingungen
LTA	Lufttüchtigkeitsanweisung
MSL	Mittlerer Meeresspiegel
NN	Normalnull (Höhe, bezogen auf die intern. Standard-Atmosphäre)
QNH	Höhenmesser-Einstellung, um bei der Landung die Flugplatzhöhe zu erhalten
RWY	Start- und Landebahn
VFR	Sichtflugregeln

Kurzdarstellung

Die Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung (BFU) wurde am 21. August 1999 um 10:30 Uhr* von der Polizeieinsatzleitstelle Paderborn über den Unfall der Piper PA 46- 310P „Malibu“ informiert.

Ein Beauftragter für Flugunfalluntersuchung wurde als Vorkommando zur Unfallstelle entsandt. Zwei Mitarbeiter der BFU aus Braunschweig trafen am gleichen Tag gegen 14:00 Uhr an der Unfallstelle ein und nahmen die Untersuchung auf.

Das Flugzeug war um 09:15 Uhr mit einem Piloten und zwei Fluggästen in Niederstetten zu einem privaten Flug nach Paderborn-Lippstadt gestartet. Lt. Flugplan sollte der Flug nach Sichtflugregeln (VFR) beginnen und dann in einen Flug nach Instrumentenflugregeln (IFR) übergehen.

Bis VOR/DME Warburg verlief der Flug unauffällig. Kurz vor diesem UKW-Drehfunkfeuer erhielt der Flugzeugführer die Freigabe zum Standard ILS-Anflug für die in Betrieb befindliche Piste 24. Da der Flugzeugführer im weiteren Flugverlauf vom Standardanflugverfahren abwich, erteilte ihm der Fluglotse mehrmals Kurs- und Höhenanweisungen.

Kurz vor Erreichen der Anfluggrundlinie zur Piste 24, das Flugzeug befand sich ca. 7 NM Flugweg (vorgesehene Flugroute) von der Landebahnschwelle entfernt, in einer Höhe von 3800 ft, auf einem Kurs, der 80° quer zur Anfluggrundlinie lag, erteilte der Fluglotse dem Flugzeugführer die Anweisung, „turn left heading west descent 3000“, verbunden mit der Freigabe, „cleared ILS 24“.

Der Flugzeugführer leitete dann eine enge Linkskurve mit einem gleichzeitigen Höhenabbau ein, bei der die Anfluggrundlinie um ca. 0,18 NM nach Norden kreuzend verfehlt wurde. Im weiteren Verlauf des Fluges, erneuter Steigflug von 2500 ft auf 4000 ft, verlor der Luftfahrzeugführer zumindest kurzzeitig die Kontrolle über das Flugzeug.

Beim dann folgenden Absturz des Flugzeuges, bei dem noch ein Abfangen stattfand, brach u.a. ein Teil der rechten Tragfläche sowie des rechten Höhenleitwerks, bevor das Flugzeug um 10:17 Uhr in einem flachen Winkel auf dem Boden aufschlug.

Der Unfall geschah, weil der Luftfahrzeugführer versucht hatte, aus einer ungünstigen Position heraus, dem ILS für die Piste 24 zu folgen. Bei dem Versuch, den Anflug zu stabilisieren, verlor er kurzzeitig die Kontrolle über das Flugzeug. Beim Abfangen des Flugzeuges aus dem Sturzflug brach infolge Überbeanspruchung der rechte Außenflügel ab.

Der Lotse hatte nicht erkannt, dass der Pilot mit diesem ILS-Anflug offensichtlich überfordert war.

*) Alle angegebenen Zeiten, soweit nicht anders bezeichnet, entsprechen mitteleuropäischer Sommerzeit, MESZ

1. Tatsachenermittlung

1.1 Flugverlauf

Am 21. August 1999 war der Flugzeugführer mit zwei Fluggästen um 09:15 Uhr mit seiner Piper PA 46 Malibu in Niederstetten zu einem privaten Flug nach Paderborn-Lippstadt gestartet. Lt Flugplan sollte der Flug nach Sichtflugregeln beginnen und dann ab Würzburg nach Instrumentenflugregeln fortgesetzt werden. Die geplante Flugroute sah ab dem Drehfunkfeuer VOR/DME Warburg (WRB) einen Anflug auf der Anflugstrecke WRB 2H vor.

Kurz vor VOR/DME WRB wurde der Kontakt zwischen der Malibu und Düsseldorf-Radar hergestellt. Dabei erteilte der Fluglotse dem Flugzeugführer eine Sinkflugfreigabe auf 5000 ft nach Passieren von WRB, einen QNH-Wert von 1022 hPa und die Freigabe für einen sog. Standard-ILS-Anflug zur Piste 24 (RWY 24) des Verkehrsflughafens Paderborn-Lippstadt.

Da der Flugzeugführer nach Passieren von VOR/DME Warburg auf 4500 ft gesunken war, erteilte ihm der Fluglotse die Anweisung, wieder auf 5000 ft zu steigen und erst 8 NM, nach Passieren von VOR/DME WRB, weiter zu sinken. Nach weiteren zwei Minuten Flugzeit, das Flugzeug hatte inzwischen VOR/DME Warburg passiert, begann der Flugzeugführer plötzlich eine Linkskurve in Richtung Westen. Aufgrund des vom Flugzeugführer angesagten Steuerkurses von 270° erteilte ihm der Fluglotse die Anweisung, nun einen Kurs von 330° zu fliegen. Der Flugzeugführer bestätigte diese Anweisung, setzte diese aber nur mit einem Steuerkurs von 320° um.

Da das Flugzeug inzwischen die Position 8 NM WRB passiert hatte, wies der Lotse den Flugzeugführer an, auf 3000 ft zu sinken und diese Höhe zu halten. Der Flugzeugführer leitete daraufhin den Sinkflug auf 3000 ft ein. Nach einer weiteren Minute Flugzeit begann der Flugzeugführer erneut ohne Anweisung eine Linkskurve. Der Fluglotse erteilte dem Piloten daraufhin eine Kursanweisung für eine Rechtskurve auf 350°, die von diesem, nach Bestätigung, wiederum nur mit einem Steuerkurs von 320° umgesetzt wurde.

Das Flugzeug näherte sich inzwischen der Anfluggrundlinie in einem Winkel von ca. 80° mit einem Abstand von etwa 7 NM Flugweg zur Landebahnschwelle der Piste 24. Als es sich dann ca. 1 NM vor der Anfluggrundlinie zur Piste 24 in einer Flughöhe von 3800 ft befand, erteilte der Lotse dem Luftfahrzeugführer die Anweisung verbunden mit der Freigabe: „turn left heading west, descent 3000, cleared ILS 24“ (Beginn 10:16:32 Uhr, Ende 10:16:38 Uhr). Um 10:16:40 Uhr bestätigte der Pilot die Meldung und leitete daraufhin um 10:16:45 Uhr, die Flughöhe betrug jetzt 3700 ft, eine enge Linkskurve mit gleichzeitig großer Sinkrate ein, bei der die Anfluggrundlinie um ca. 0,18 NM nach Norden kreuzend verfehlt wurde, um dann bei 2500 ft wieder einen Steigflug zu beginnen.

Den Radardaten zufolge erreichte das Flugzeug daraufhin eine Höhe von etwa 4000 ft, um dann abrupt in einen Sturzflug überzugehen. Bevor das Flugzeug aus den Wolken kam, löste sich von diesem u.a. ein Teil der rechten Tragfläche sowie des rechten Höhenleitwerks. Das Flugzeug schlug dann in einem flachen Winkel auf einem Acker auf.

1.2 Personenschäden

Der Flugzeugführer und beide Fluggäste wurden bei dem Unfall getötet.

1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Das Flugzeug wurde beim Aufschlag auf einem freien Feld zerstört. Der Zerstörungsgrad war so hoch, dass die Untersuchung der Wrackteile nur eingeschränkt möglich war.

1.4 Sachschaden Dritter

Es entstand Flurschaden durch den Aufprall des Flugzeuges sowie durch ausgelaufenes Benzin, Öl und Hydraulikflüssigkeit.

1.5 Angaben zur Besatzung

Verantwortlicher Flugzeugführer

Lebensalter u. Geschlecht: 55 Jahre, männlich

Nationalität: Deutsch

Erlaubnis: Erlaubnis für Privatflugzeugführer (PPL), Erstaussstellung Mai 1993 durch die Bezirksregierung Oberbayern, gültig bis 12.06.2001

Erwerb der Instrumentenflugberechtigung am 21.04.1999, gültig bis 20.04.2000

Berechtigungen: Einmotorige, kolbengetriebene Landflugzeuge bis 2000 kg, Instrumentenflugberechtigung mit der Entscheidungshöhe 200 ft

Flugerfahrung: Gesamtflugstunden 716 Std.

Flugstunden auf dem Unfallmuster 162 Std.

IFR-Flugzeiten gesamt 70 Std.

a) Ausbildung: 33 Std. (Cessna 172)

b) auf dem Unfallmuster: 46:38 Std.

Flugtauglichkeit: tauglich, mit der Auflage eine Sehbrille zu tragen und eine Ersatzbrille mitzuführen.

1.6 Angaben zum Luftfahrzeug

Flugzeugmuster:	Piper PA 46-310P „Malibu“, einmotoriger, freitragender Tiefdecker in Ganzmetallbauweise mit Druckkabine, einziehbarem Fahrwerk in Bugradanordnung.
Werknummer:	46-8608038
Baujahr:	1986
Gesamtbetriebszeit:	2092 Std.
Triebwerkshersteller:	Teledyne Continental
Triebwerksmuster:	TSIO-520 BE
Triebwerkslaufzeit:	894 Std.
Startmasse (max.)	1860 kg
Landemasse (max.):	1769 kg

Zum Zeitpunkt des Unfalls war das Luftfahrzeug in der Kategorie „Nichtgewerblicher Verkehr“ zum Verkehr zugelassen. Schwerpunkt und Masse lagen im zulässigen Bereich.

1.7 Meteorologische Informationen

Zur Klärung der Wettersituation zum Unfallzeitpunkt wurde beim Deutschen Wetterdienst (DWD) ein Wettergutachten angefordert. Daraus sind folgende Angaben entnommen:

Wetterlage

Am Unfalltag lag der Norden Deutschlands zwischen einem Tiefdruckgebiet mit Kern über Russland und einem Hochdruckgebiet mit Schwerpunkt nordwestlich der Britischen Inseln. Dabei wurde von der Nordsee kühle Meeresluft herangeführt, in der sich im Zusammenhang mit einem ostwärts schwenkenden Höhentrog im Tagesverlauf einzelne Schauer ausbildeten. Insbesondere in der Osthälfte Deutschlands gab es auch kurze Gewitter.

Wetterbedingungen am Unfallort

Der Bodenwind wehte aus 260 bis 310 Grad mit einer mittleren Windgeschwindigkeit von 3 bis 8 Knoten. Sehr wahrscheinlich traten keine signifikanten Wettererscheinungen auf, wobei leichter Niederschlag in Form von Regen oder Sprühregen nicht ausgeschlossen werden konnte. Im Bereich zwischen dem Haarstrang und dem Eggegebirge traten bei der herrschenden Strömung Staueffekte auf, die am Unfallort zu tiefer Bewölkung führten. Die Untergrenze der tiefsten Bewölkung (4/8 bis 6/8 Stratus) lag zwischen 1200 ft MSL (400 ft AGL) und 1700 ft MSL (900 ft AGL). Darüber befand sich Stratocumulus-Bewölkung (6/8 bis 8/8), deren Untergrenze zwischen 3000 ft MSL (2200 ft AGL) und 3500 ft MSL (2700 ft AGL) lag. Bei Wolkenobergrenzen zwischen

7000 ft MSL und 8000 ft MSL kann davon ausgegangen werden, dass der Landeanflug vorherrschend in Wolken (IMC) erfolgte. Die erste Nullgradgrenze lag bei 6000 ft MSL. Im Zusammenhang mit eingelagerter Quellbewölkung (Cumulus), deren vertikale Mächtigkeit jedoch gering war, konnte leichte Turbulenz nicht ausgeschlossen werden.

Die Lufttemperatur, gemessen in zwei Meter über Grund, lag bei etwa 13°C. Die Taupunkttemperatur betrug zum Unfallzeitpunkt etwa 11°C.

Wetterberatung

Am Unfalltag wurde für das Luftfahrzeug für einen IFR-Flug von Niederstetten (ETHN) nach Paderborn-Lippstadt (EDLP) bei den Luftfahrtberatungszentralen des Deutschen Wetterdienstes keine individuelle Flugwetterberatung eingeholt.

Zum Zeitpunkt des Anfluges herrschten nach Angabe des auf dem Tower Dienst habenden Fluglotsen in Zusammenhang mit der METAR-Meldung von 07:50 UTC folgende Wetterbedingungen:

Wind :	280°/ 6 kt
Sicht am Boden:	10 km
Bewölkung:	bewölkt (5/8 bis 7/8) in 1000 ft
	bewölkt (5/8 bis 7/8) in 2500 ft
Temperatur am Boden:	13° C
Luftdruck (QNH):	1022 hPa

1.8 Navigationshilfen

Für den Standard-ILS-Anflug in Paderborn-Lippstadt standen für die Piste 24 ein komplett arbeitendes Instrumentenlandesystem (ILS), das DME PAD sowie das VOR/DME WRB zur Verfügung.

Das Flugzeug verfügte neben der für diesen Flugbetrieb notwendigen elektronischen Ausrüstung auch über ein Satellitennavigationsgerät (GPS), Typ: King KLN 90B.

Aufgrund des hohen Zerstörungsgrades konnten das GPS sowie andere Navigationsgeräte nicht ausgewertet werden. Ebenso war es unmöglich, nachzuvollziehen, ob und welche Navigationsmittel in welchem Umfang genutzt wurden.

1.9 Funkverkehr

Der Funksprechverkehr zwischen dem Flugzeugführer und dem Fluglotsen von Düsseldorf-Radar begann unmittelbar vor VOR/DME WRB auf der Frequenz 125.225 MHz. Als sich das Flugzeug kurz vor der Anflug-

grundlinie befand, teilte der Lotse dem Flugzeugführer mit, dass er auf die Tower Frequenz von 118.275 MHz gehen solle. Die Wiederholung dieser Anweisung brach dann unvermittelt ab. Ein Funkkontakt zwischen dem Tower und dem Flugzeugführer kam nicht zu Stande. Der durchgeführte Funkverkehr wurde aufgezeichnet und ausgewertet.

1.10 Angaben zum Flugplatz

Der Flughafen Paderborn-Lippstadt liegt 8 NM südwestlich der Stadt Paderborn in einer Höhe von 699 ft über NN. Mit dem dort installierten Instrumentenlandesystem ist er aus zwei Richtungen anfliegbar.

Start-/Landebahn	06/24	(57°/237°)
ILS	RWY 06 und RWY 24	
Länge/Breite	2180 m / 45 m	
Verfügbare Landebahn:	2180 m	

1.11 Flugschreiber

Nicht erforderlich - nicht eingebaut.

1.12 Angaben über Wrack und Aufprall

Unfallstelle

Die Unfallstelle, ein Stoppelacker nahe der Ortschaft Kirchborchen, befand sich ca. 6 NM vor der Landebahn des Flughafens Paderborn-Lippstadt.

Wrackverteilung

Die Trümmer des Flugzeuges lagen auf einem Stoppelacker auf einer Fläche von 50 m x 150 m verteilt. Die rechte Tragfläche, eine Gepäckraumtür, ein Teil einer Höhenflosse, das rechte Höhenruder sowie weitere Teile lagen schon vor der Hauptaufschlagstelle. Die weiteren Wrackteile lagen, ausgehend von der Hauptaufschlagstelle (Länge 11 Meter) mit einer Hauptaufschlagrichtung von 200 Grad, in einem Streubereich von etwa 35 Grad. Während z.B. das Hauptwrack ca. 110 Meter hinter der Hauptaufschlagstelle lag, befand sich das am weitesten entfernt liegende Wrackteil, das Bugrad des Flugzeuges, ca. 150 Meter hinter der Hauptaufschlagstelle. Der Zerstörungsgrad des Flugzeuges war so groß, dass einzelne Instrumente nicht auffindbar waren. (Anlage 1)

1.13 Medizinische und pathologische Angaben

Alle drei Insassen wiesen lt. Obduktionsbericht der Rechtsmedizin der Universität Münster eine hochgradige Körperzertrümmerung mit Schädelhirntrauma, Knochenbrüchen und Organzerreißen auf, die aufprallbedingt war und sofort zum Tode führte.

Bei dem Flugzeugführer wurden keine Vorerkrankungen festgestellt, die einen kausalen Zusammenhang zum Unfall ergaben.

Während bei dem Luftfahrzeugführer eine Blutalkoholkonzentration (BAK) von 0,14 Promille festgestellt wurde, konnte bei den weiteren Insassen nur eine sehr geringe bzw. keine Konzentration von Alkohol festgestellt werden. Kohlenmonoxidhämoglobin wurde bei keinem der drei Insassen festgestellt.

Der Gefahrengrenzwert für die Lufttüchtigkeit liegt im Bereich von 0,15 bis 0,20 Promille BAK.

1.14 Brand

Es war kein Brand entstanden.

1.15 Überlebensmöglichkeiten

Der Unfall war nicht überlebbar.

1.16 Weiterführende Untersuchungen

Technische Untersuchung der Struktur und der Steuerung

Die Untersuchung bezog sich einerseits auf die Feststellung von Vorschäden an den Bruchstellen des Hauptholmes sowie auf die Beurteilung aller weiteren Brüche und Verformungen in der Zone zwischen Innen- und Außenflügel.

Es wurde festgestellt, dass sich der rechte Außenflügel an der konstruktionsbedingten Schäftung des Tragflügels durch einen Bruch infolge Biegung nach oben abgetrennt hatte. An den Bruchstellen des Hauptholmes, im Bereich der Schäftung zwischen Innen- und Außenflügel, wurden eindeutige Merkmale eines duktilen Gewaltbruches festgestellt. Der Flugzeughersteller hatte für diesen Bereich bereits eine Verstärkung einer Rippe empfohlen, die aber bei diesem Flugzeug nicht durchgeführt worden war. An den betroffenen Bauteilen konnten im Bruchbereich keine Mängel, wie unvollkommene Klebungen oder Nietungen, festgestellt werden.

Die Ursache der Ablösung der rechten Höhenleitwerksseite ließ sich nicht eindeutig klären.

Ein Bruch des Umlenkhebels der Landklappenansteuerung erwies sich als ein Gewaltbruch.

Entsprechend der Spindelstellung für die Landeklappen waren diese zum Zeitpunkt des Aufschlages in eingefahrener Position. Die Stellung der Höhenrudertrimmung ließ sich nicht feststellen.

Nicht eindeutig feststellbar war, ob sich das Fahrwerk des Flugzeuges beim Aufschlag in ein- oder ausgefahrener Position befand.

1.17 Information über Organisation und Verfahren

Keine

1.18 Zusätzliche Informationen

Zeugenaussagen

Alle Zeugen hatten bis zum Aufschlag des Flugzeuges eindeutig ein Motorengeräusch gehört. Sechs von acht Zeugen gaben an, dass sie das Flugzeug erst sehen konnten, als dieses aus den Wolken kam. Drei Zeugen sahen, dass sich die rechte Tragfläche schon vor dem Aufschlag von dem Flugzeug gelöst hatte.

Informationen über die Instandhaltung

Zum Zeitpunkt des Unfalls hatte das Flugzeug eine Gesamtbetriebszeit von 2092 Stunden.

Nach der Verkehrszulassung in der Bundesrepublik Deutschland am 13.8.1997 wurde die Wartung und Nachprüfung des Flugzeuges, außer der Überprüfung der elektronischen Anlage, in der Regel von einem vom LBA nach JAR - 145 anerkannten Luftfahrttechnischen Betrieb durchgeführt.

Die letzte Jahresnachprüfung, bestätigt mit dem Nachprüfschein Nr. 102/98 vom 26.08.1998, wurde bei einer Gesamtbetriebszeit des Flugzeuges von 1984 Std. durchgeführt. Ein Befund- oder Arbeitsbericht wurde lt. Luftfahrzeug-Prüfbericht hierzu nicht erstellt.

Im Luftfahrzeug-Prüfbericht wird u.a. auf folgende Listen und Prüfprotokolle verwiesen:

Wägebericht vom 7.8.1997, Ausrüstungsliste vom 22.12.1995, LTA Übersicht vom 26.8.1998, Betriebszeitenübersicht vom 26.8.1998, Statikprüfung vom 13.8.1997, Flugbericht vom 26.8.1998, Kompensierbericht vom 26.8.1998, Prüfliste vom 26.8.1998, Avionikprüfung-/Transponderprüfung vom 26.8.1998, Höhenmesserprüfung vom 13.8.1997 und dem Prüfbericht-Ausgang vom 26.8.1998.

Gemäß dem Service Bulletin (SB) No. 997 des Flugzeugherstellers Piper vom 7.2.1997 hätte spätestens bei der letzten Jahresnachprüfung am 26.9.1998 die hier aufgeführte Maßnahme an dem Flugzeug durchgeführt werden müssen. In der LTA-Übersichtsliste wird dieses SB jedoch nicht aufgeführt. Wenn auch anhand der vorhandenen Wrackteile eindeutig festgestellt wurde, dass die Rippe an der Schäftung des rechten Tragflügels im Bereich des Radarkastens nicht verstärkt wurde, so kann nicht gesagt werden, ob die entspr. dem v.g. SB zwingend vorgeschriebene Rissprüfung in diesem Bereich durchgeführt wurde. Bei Feststellung von Rissen hätte die Rippe in diesem Bereich verstärkt werden müssen.

Weitere offene unfallrelevante Lufttüchtigkeitsanweisungen oder Anweisungen des Luftfahrzeugherstellers/Subherstellers lagen zu diesem Zeitpunkt nicht vor. Überschreitungen von zulässigen Betriebszeiten von Komponenten wurden nicht festgestellt. Für die in dem Flugzeug eingebauten Vakuumpumpen gab es keine limitierte Betriebszeit.

Im Zeitraum vom 21.1.1997 bis 4.7.1997 wurde an dem Flugzeug ein Unfallschaden repariert, bei dem das rechte Hauptfahrwerk beim Start abgerissen worden war.

Lt. Prüfbericht „Elektronische Anlage“ vom 31.8.1998 und 5.8.1999 waren zum Zeitpunkt der letzten Jahresnachprüfung alle in diesem Bericht aufgeführten Geräte lufttüchtig.

Am 5.11.1998 wurde lt. Befund-/Arbeitsbericht an dem Flugzeug eine 2000-Std.-Kontrolle durchgeführt. Bei der Durchführung dieser Kontrolle und bei der am 27.5.1999 durchgeführten 50-Std.-Kontrolle wurden keine Befunde zur Behebung festgestellt.

Lt. Prüfbericht für die Encoding Altimeter wurde das Gerät vom Typ KEA 130A am 27.7.1999 und das Gerät vom Typ AK-350 am 5.8.1999 überprüft. Beide Geräte waren zu diesen Zeiten betriebsfähig.

Seit Durchführung der letzten 2000-Std.-Kontrolle bis zum Zeitpunkt des Unfalls wurden im Bordbuch des Flugzeuges keine Mängel eingetragen.

ILS Anflugverfahren für die Piste 24 in Paderborn Lippstadt

Das Anflugverfahren beginnt am Initial Approach Fix (IAF) bei VOR/DME Warburg (WRB) in einer Höhe von 5000 ft. Der weitere Flug ist dann mit einem Track von 320° bis zu einer Entfernung von 8 NM DME durchzuführen, wobei eine Höhe von 5000 ft einzuhalten ist. Danach ist ein Sinkflug einzuleiten, um bei 14,2 DME WRB 3000 ft zu erreichen. Bei 14,2 DME ist mit einer Linkskurve das Eindrehen auf den Endanflug zu beginnen. Der Final Approach Fix (FAF), an dem der Gleitweg erreicht und der Endsinkflug aus 3000 ft begonnen wird, ist definiert als 6,7 DME von der NDB/DME „PAD“. Diese NDB/DME Station befindet sich 0,6 NM vor der Schwelle der Piste 24. (Anlage 2)

Verantwortlicher Fluglotse

Lt. Aussage des Fluglotsen hatte er am Unfalltag planmäßig Frühdienst und war seit Dienstbeginn am Arbeitsplatz „Möhne-Sektor“ als verantwortlicher Fluglotse tätig. Der Sektor umfasst den kontrollierten Luftraum bis zur Flugfläche 115. Die horizontale Ausdehnung erstreckt sich südlich von der Kontrollzone Gütersloh bis zum Rothaargebirge und beinhaltet die Flughäfen Paderborn-Lippstadt und Dortmund-Wickede mit einem Abstand von ca. 40 NM zueinander. In diesem Luftraum hatte der verantwortliche Lotse für alle kontrollierten Flüge Flugverkehrskontrolldienst sowie Flugalarm- und Informationsdienst zu leisten. Weiterhin hatte er alle Flugzeuge, die in seinen Zuständigkeitsbereich einflogen bzw. diesen verlassen wollten, mit den zuständigen Diensten zu koordinieren. Insbesondere mit den v.g. Flughäfen sowie den benachbarten bzw. darüber liegenden Kontrollsektoren. Um den gesamten Zuständigkeitsbereich zu erfassen, war der Monitor auf 90 NM eingestellt. Der Mittelpunkt lag bei der Möhne-Talsperre.

Im Rahmen dieses Dienstes war der Fluglotse alleine für diesen Sektor zuständig. D.h., von 06:30 Uhr bis zum Zeitpunkt des Unfalls war ihm kein zweiter Lotse (Koordinierungslotse) zur Unterstützung zugeteilt worden, wie dies bei höherem Verkehrsaufkommen der Fall ist. Vorgesehen war, dass ihn ab ca. 12:00 Uhr ein zweiter Lotse unterstützen sollte.

Bis ca. 10:00 Uhr war das Verkehrsaufkommen relativ ruhig. Dann setzte verstärkter Flugverkehr ein, der sich im Nordwesten seines Kontrollsektors konzentrierte. D.h., drei Flugzeuge befanden sich im Anflug auf Dortmund-Wickede und zwei Flugzeuge wollten südlich von Wickede Fallschirmspringer absetzen. Im Rahmen

der Fallschirmspringerflüge war er für die Erteilung der Absetzerlaubnis zuständig und hatte darauf zu achten, dass sich die beiden Flugzeuge nicht behinderten und der vorgesehene Luftraum frei von anderen Flugbewegungen war.

Die Malibu meldete sich erstmals um 10:07 Uhr auf der Frequenz des Möhne-Sektors. Es war die einzige Flugbewegung am östlichen Rand seines Zuständigkeitsbereiches. Vorgesehen war ein Standard ILS Anflug über Warburg für die Landerichtung 24 des Flughafens Paderborn-Lippstadt. Hierdurch musste der Fluglotse seine Aufmerksamkeit zwischen zwei ca. 40 NM auseinanderliegenden Bereichen auf seinem Radarschirm (Paderborn und Dortmund) teilen.

Um ca. 10:16 Uhr musste er sich dann im Westen noch um zwei weitere Flugzeuge kümmern, die sich im Anflug auf Dortmund-Wickede befanden.

Damit hatte er von ca. 10:07 Uhr an bis zum Zeitpunkt des Unfalls der Piper Malibu insgesamt acht Flugbewegungen in seinem Kontrollbereich zu überwachen.

2. Auswertung

Flugverlauf

Bis VOR/DME Warburg verlief der Flug völlig unauffällig.

Da der Flugzeugführer nach Passieren von VOR/DME Warburg die vorgeschriebene Flughöhe unterschritten hatte, erhielt er von dem Fluglotsen die Aufforderung, wieder zu steigen. Dies setzte der Flugzeugführer, obwohl er die Anweisung bestätigt hatte, jedoch nur zögernd um. U.a. gab ihm der Lotse daraufhin zu verstehen, dass dies dem Standardanflug entspreche und er diese Höhe erst nach Passieren von 8 NM DME WRB verlassen könne.

Außerdem begann der Flugzeugführer dann plötzlich eine Linkskurve in Richtung Westen. Da mit diesem Kurs von 270° die Anfluggrundlinie zur Piste 24 nicht erreichbar gewesen wäre, gab ihm der Lotse nun einen Kurs von 330° vor. Die genaue Anweisung lautete: „Turn right heading 330, vectors to the ILS“.

Der Lotse gab damit dem Flugzeugführer u.a. zum Ausdruck, dass er neben der an den Flugzeugführer gegebenen Kursanweisung von 330 ° auch die Führung des weiteren Fluges übernehmen wolle.

Bei etwa 14 NM DME WRB, das Flugzeug flog ca. 2 bis 3 NM westlich versetzt vom Anflugkurs mit einem Steuerkurs von 320°, begann der Flugzeugführer erneut ohne Anweisung eine Linkskurve nach Westen. Daraufhin erteilte ihm der Lotse einen Kurs von 350°, den der Flugzeugführer wiederum nur mit einer Kursänderung auf 320° umsetzte.

Nachdem der Flugzeugführer auf die Anweisung/Freigabe des Lotsen („turn left heading west, descent 3000 ft, cleared ILS 24“, Beginn 10:16:32 Uhr, Ende 10:16:38 Uhr) um 10:16:40 Uhr nur kurz und unverständlich geantwortet hatte, leitete er um 10:16:45 Uhr die Linkskurve ein, die jedoch etwas nach Norden über die Anfluggrundlinie hinaus ausgeführt wurde. Zum Zeitpunkt des Eindrehens zur Piste 24 befand sich das Flugzeug in einer Flughöhe von 3700 ft und war somit etwa 1000 ft oberhalb des Gleitweges. Die Fortführung der Linkskurve wurde immer enger, verbunden mit einem gleichzeitigen großen Höhenabbau. In einer Höhe von 2500 ft wurde dann wieder der Steigflug eingeleitet.

Entsprechend den Aufzeichnungen der Radardaten erreichte das Flugzeug bei diesem Steigflug eine Höhe von etwa 4000 ft, um dann abrupt in einen Sturzflug überzugehen. Bevor das Flugzeug aus den Wolken kam, hat der Luftfahrzeugführer vermutlich noch versucht, das Flugzeug abzufangen. Durch dieses Manöver brach die rechte Tragfläche und das rechte Höhenleitwerk.

Nicht nachvollziehbar ist, warum der Luftfahrzeugführer den ILS-Anflug zum Zeitpunkt der Freigabe nicht abbrach. (Steuerkurs mit einem Winkel von 80° zur Anfluggrundlinie, Flughöhe 3800 ft).

Entsprechend dem Standardanflugprofil, hätte das Flugzeug zu Beginn des Eindrehens zur Piste 24 (ca. 7 NM Flugweg zum Aufsetzpunkt) etwa eine Höhe von 2654 ft haben müssen. D.h., das Flugzeug befand sich zu diesem Zeitpunkt etwa 1000 ft über dem Gleitweg. Generell stellt dabei das Aufnehmen eines Gleitweges „von oben“ höhere Anforderungen an den Flugzeugführer als das übliche Einfliegen „von unten“. Ein Anflug aus dieser Position zur Piste 24 wäre auch für einen geübten Piloten sehr schwer bzw. fast unmöglich gewesen. D.h., in diesem Fall war der Pilot mit seiner geringen IFR-Erfahrung mit Sicherheit überfordert.

Gemäß dem an der Unfallstelle vorgefundenen Flugplan für den Flug von Niederstätten nach Paderborn-Lippstadt, hatte der Luftfahrzeugführer beabsichtigt, u.a. ab VOR/DME WRB den weiteren Anflug als IFR-Flug auf der Anflugroute WRB 2H durchzuführen. Diese ist nur für die Landerichtung 06 definiert. D.h., diese Anflugroute kann nur für Anflüge aus Richtung Osten (WRB) genutzt werden, wenn das NDB/DME Paderborn (PAD) als „Initial approach fix (IAF)“ festgelegt ist. Dieses im Flugplan eingetragene Routing war auch auf den jeweiligen Kontrollstreifen im dafür vorgesehenen Feld ausgedruckt. Während bei diesem Anflugverfahren ab WRB ein Kurs von 292° zu fliegen ist, ist bei dem ILS-Anflug auf die Piste 24 ein Kurs von 320° zu fliegen. Entsprechend der Aufzeichnung des Funksprechverkehrs, hatte der Lotse dem Luftfahrzeugführer gleich bei Aufnahme des Funksprechverkehrs u.a. die Anweisung gegeben, den Anflug auf Paderborn nach dem Standard-ILS-Verfahren für die Piste 24 durchzuführen, was dieser auch bestätigte. Trotzdem kann aufgrund der zweimaligen Kursänderung nach Westen nicht ausgeschlossen werden, dass der Luftfahrzeugführer eventuell versucht hat, den Anflug entsprechend WRB 2H durchzuführen und dabei nicht beachtet hat, dass für Anflüge aus Richtung WRB zur Piste 24, WRB als IAF in den Anflugkarten veröffentlicht ist.

Gemäß Punkt 466.5 der Betriebsanweisung für die Flugverkehrskontrolle (Anflug- und Bezirkskontrollverfahren), ist ein Luftfahrzeug mit Radar so auf den Endanflug zu führen, dass mindestens 1 NM Geradeaus- und Horizontalflug vor Beginn des Endsinkfluges gewährleistet sind. Dies war entsprechend der v.g. Position des Flugzeuges bei der Erteilung der Freigabe zum Endanflug auf die Piste 24 nicht gegeben.

Allerdings kann ein Luftfahrzeug mit Radar aber auch auf einen kürzeren Endanflug geführt werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- a) es kann vorausgesetzt werden, dass der Luftfahrzeugführer mit Erdsicht fliegen und den Flugplatz vor Beginn des Endsinkflugs in Sicht haben wird
- b) dem Luftfahrzeugführer wurde mitgeteilt, in welcher Entfernung vom Aufsetzpunkt er den Endanflugkurs erreichen wird

Beides war nicht gegeben. Zum Zeitpunkt des Unfalls herrschten in diesem Gebiet Instrumentenflugwetterbedingungen und der Lotse hatte dem Luftfahrzeugführer nicht mitgeteilt, in welcher Entfernung vom Aufsetzpunkt er den Endanflug erreichen würde.

Erst die mehrfache Abweichung von erteilten Freigaben durch den Luftfahrzeugführer führte dazu, dass der geforderte 1NM Geradeaus- und Horizontalflug in letzter Konsequenz durch den Lotsen nicht mehr gewährleistet werden konnte.

Verantwortlicher Fluglotse

Der verantwortliche Fluglotse hatte von 10:16 Uhr bis zum Zeitpunkt des Unfalls insgesamt acht Flugbewegungen in seinem Sektor zu kontrollieren bzw. zu koordinieren. Während dabei sieben Flugbewegungen im Nordwesten seines Sektors stattfanden, war die Piper Malibu die einzige Flugbewegung im Osten. D.h., der Lotse musste seine Aufmerksamkeit auf zwei ca. 40 NM auseinanderliegende Bereiche konzentrieren, wobei in beiden Fällen ein hohes Maß an Konzentration erforderlich war.

Da der Luftfahrzeugführer der Piper Malibu die Anweisung des Lotsen für den Landeanflug nach Paderborn entspr. dem Standard-ILS-Anflugverfahren auf die Landebahn 24 recht professionell bestätigte, ging dieser davon aus, dass dieser mit diesem Anflug keine Probleme hatte (Aussage des Lotsen: „der kann das, der fliegt ja auch eine Malibu“) und widmete sich wieder dem anderen Luftverkehr im Westen seines Sektors.

Das deutet darauf hin, dass der Lotse durch die im Westen stattfindenden Flugbewegungen stark in Anspruch genommen wurde und er die Piper Malibu nicht ständig beobachtete.

Um 10:10:30 Uhr passierte die Malibu VOR/DME WRB. Im weiteren Verlauf des Fluges der Malibu musste der Lotse dem Luftfahrzeugführer um 10:12 Uhr eine Höhenkorrektur und um 10:14 Uhr einen Steuerkurs von 330° anweisen.

Anscheinend war sich der Lotse wohl doch nicht so sicher, dass der Luftfahrzeugführer das Anflugverfahren so gut beherrschte, denn sonst hätte er diesem mit der Steuerkursangabe von 330° nicht die zusätzliche Anweisung gegeben „vectors to the ILS“. Damit signalisierte er dem Luftfahrzeugführer, dass er die weitere Führung des Anfluges der Malibu übernehme.

Eine Minute und 40 Sekunden später bemerkte er, dass die Malibu nicht so flog, wie er es erwartet hatte. Er war der Meinung, dass er sich beim Erteilen des Steuerkurses verschätzt hatte bzw. mit der Radarantenne etwas nicht stimmte und korrigierte den Kurs auf 350°.

Als sich die Malibu der Anfluggrundlinie des ILS Verfahrens näherte, stellte der Lotse fest, dass diese noch nicht die Flughöhe von 3000 ft erreicht hatte. Jetzt wies der Lotse den Luftfahrzeugführer an, nach Westen (Steuerkurs 270° als intercepting heading zum Erfliegen des Landekurses) zu drehen, auf 3000 ft zu sinken und erteilte die Freigabe zum ILS-Anflug. Zu diesem Zeitpunkt ging der Lotse noch davon aus, dass der Flugzeugführer der Malibu aufgrund seines professionell durchgeführten Sprechfunkverkehrs hohes fliegerisches Können besitzt und glaubte, dass der Pilot nur deshalb so halbherzig seinen Anweisungen folge, weil er eigenmächtig seinen Anflug verkürzen wolle. Aus diesem Grund erteilte der Lotse auch die Freigabe zum ILS-Anflug, obwohl sich das Flugzeug noch etwa 1000 ft über dem Gleitweg befand. Sollte dieser Anflug nicht durchführbar sein, bliebe dem Luftfahrzeugführer immer noch die Möglichkeit, den Anflug abzubrechen und das Fehlanflugverfahren einzuleiten. Nach Auffassung des Lotsen war diesem aufgrund der professionellen Sprechweise und des Verkürzens des Anfluges durch den Piloten nicht bewusst, dass der Luftfahrzeugführer nicht in der Lage war, einen außerhalb der Standardverfahren liegenden Anflug durchzuführen.

Insgesamt ist davon auszugehen, dass der verantwortliche Fluglotse (seit Dienstbeginn am Arbeitsplatz) in dem Zeitraum von 10:07 Uhr bis zum Zeitpunkt des Unfalls der Piper Malibu mit der Kontrolle und Koordinierung der 8 Flugbewegungen in seinem Sektor einer sehr großen Arbeitsbelastung ausgesetzt war und er durch den Einsatz eines zweiten Lotsen (Koordinierungslotsen) entlastet worden wäre.

Luftfahrzeug

Entspr. der elektronischen Ausrüstung des Luftfahrzeuges waren für den Anflug mehrere Einstellungen der Navigationsgeräte möglich. Welche Einstellung der Flugzeugführer an den Navigationsgeräten gerastet bzw. geschaltet hatte, konnte aufgrund des hohen Zerstörungsgrades des Flugzeuges nicht festgestellt werden.

Untersuchung der Struktur und Steuerung

Der Bruch der rechten Tragfläche an der konstruktionsbedingten Schäftung ist auf eine Überbeanspruchung durch eine positive Last zurückzuführen, die bei dem Versuch, das Flugzeug aus der Sturzfluglage abzufangen, eingeleitet wurde.

Mit großer Wahrscheinlichkeit ist die in diesem Bereich durchgeführte große Reparatur sowie die nicht durchgeführte empfohlene Verstärkung der Rippe durch den Luftfahrzeughersteller nicht unfallrelevant. Da jedoch vorherige Beulen nicht nachweisbar sind und nicht alle Bruchstücke auffindbar waren, kann eine verminderte Festigkeit des Tragflügels nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Die Ablösung der rechten Höhenleitwerksseite, ebenfalls während des Absturzes, ließ sich nicht eindeutig klären. Möglicherweise lässt sich die Auflösung der rechten Höhenleitwerksseite durch die Kollision der gelösten rechten Tragfläche mit der Höhenflosse deuten.

An der Steuerung des Flugzeuges konnten, soweit aufgrund der starken Zerstörung noch feststellbar, keine technischen Mängel festgestellt werden, die zum Unfall des Flugzeuges beigetragen haben könnten.

Da die Landeklappen zum Zeitpunkt des Aufschlags in eingefahrener Position waren, ist davon auszugehen, dass sich das Flugzeug noch nicht in der Landekonfiguration befand.

Der Flugzeugführer erwähnte gegenüber dem Fluglotsen bis zum Zeitpunkt des Unfalls keine technischen oder navigatorischen Probleme.

Verantwortlicher Flugzeugführer

Die Flugerfahrung des Luftfahrzeugführers mit 47 Stunden IFR-Flugzeit auf diesem Flugzeug ist als gering einzustufen. Mit Sicherheit war der Pilot bei der Erteilung der Freigabe zum ILS-Anflug aus dieser Position heraus stark überfordert.

Die Obduktion ergab keinen Hinweis auf eine gesundheitliche Beeinträchtigung im Fluge. Ebenso kann man davon ausgehen, dass die beim Luftfahrzeugführer ermittelte Blutalkoholkonzentration von 0,14 Promille noch keine Auswirkung auf dessen Flugverhalten hatte, da eine Verschlechterung der Leistung erst ab einer Blutalkoholkonzentration von 0,15 bis 0,20 Promille messbar ist.

Wetter

Ab VOR/DME Warburg bis kurz vor dem Aufschlag befand sich das Flugzeug teilweise in Wolken. D.h., der gesamte ILS-Anflug auf die Piste 24 war vorherrschend unter Instrumentenwetterbedingungen durchzuführen.

3. Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

- Der Flugzeugführer war im Besitz einer gültigen Erlaubnis und der erforderlichen Instrumentenflugberechtigung. Er war berechtigt, den Flug durchzuführen.
- Mit 47 IFR-Flugstunden auf der Piper Malibu und insgesamt 70 Flugstunden nach IFR, ist die Erfahrung des Luftfahrzeugführers auf diesem Gebiet als gering einzustufen.
- Die Obduktion des Luftfahrzeugführers ergab keinen Hinweis auf gesundheitliche Beeinträchtigungen im Fluge.
- Das Flugzeug war ordnungsgemäß zum Verkehr zugelassen und nachgeprüft.
- Die Flugmasse und der Schwerpunkt lagen im zulässigen Bereich.
- Das Flugzeug befand sich beim ILS-Anflug vorherrschend in IMC.
- Das Flugzeug war hochgradig zerstört.
- Nicht eindeutig feststellbar war, ob sich das Fahrwerk des Flugzeuges beim Aufschlag in ein- oder ausgefahrenen Position befand.
- Die Landeklappen waren eingefahren.
- Die Stellung der Höhenrudertrimmung ließ sich nicht feststellen.
- Das Triebwerk lief bis zum Aufprall auf dem Boden.
- Das Luftfahrzeug ging in einen Sturzflug über, nachdem die Geschwindigkeit für den Steigflug bis zum Stall abgebaut war.
- Bei dem Versuch, das Flugzeug im Sturzflug abzufangen, brach ein Teil der rechten Tragfläche ab.
- Das Luftfahrzeug befand sich bedingt durch wiederholtes Abweichen von Flugverkehrskontrollfreigaben in einer sehr ungünstigen Ausgangsposition zum ILS.
- Der verantwortliche Fluglotse war mit der Kontrolle von 8 Flugbewegungen in seinem Bereich einer enormen Belastung ausgesetzt.

3.2 Ursachen

Der Unfall geschah, weil der Luftfahrzeugführer versucht hatte, aus einer ungünstigen Position heraus, dem ILS für die Piste 24 zu folgen. Bei dem Versuch, den Anflug zu stabilisieren, verlor er kurzzeitig die Kontrolle über das Flugzeug. Beim Abfangen des Flugzeuges aus dem Sturzflug brach infolge Überbeanspruchung der rechte Außenflügel ab.

Der Lotse hatte nicht erkannt, dass der Pilot mit diesem ILS-Anflug offensichtlich überfordert war.

4. Anlagen

Anlage 1: Unfallstelle

Anlage 2: Anflugkarte Paderborn-Lippstadt (mit dem Track der PA 46-310 P)

Anlage 3: Flughöhenprofil zum Track der PA 46-310 P

Braunschweig, den 23.08.2001

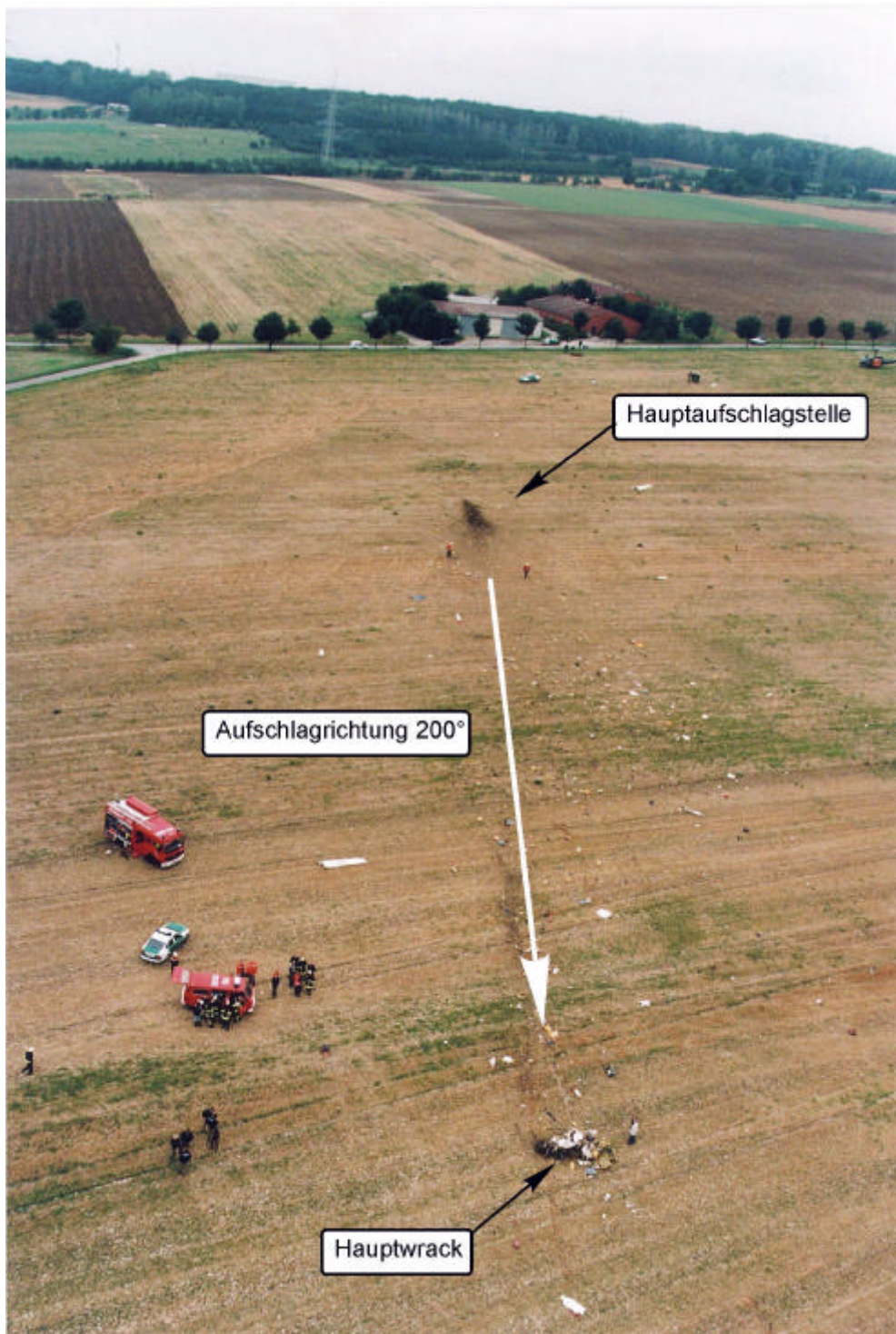
Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung
Im Auftrag

Friedrich
Untersuchungsführer

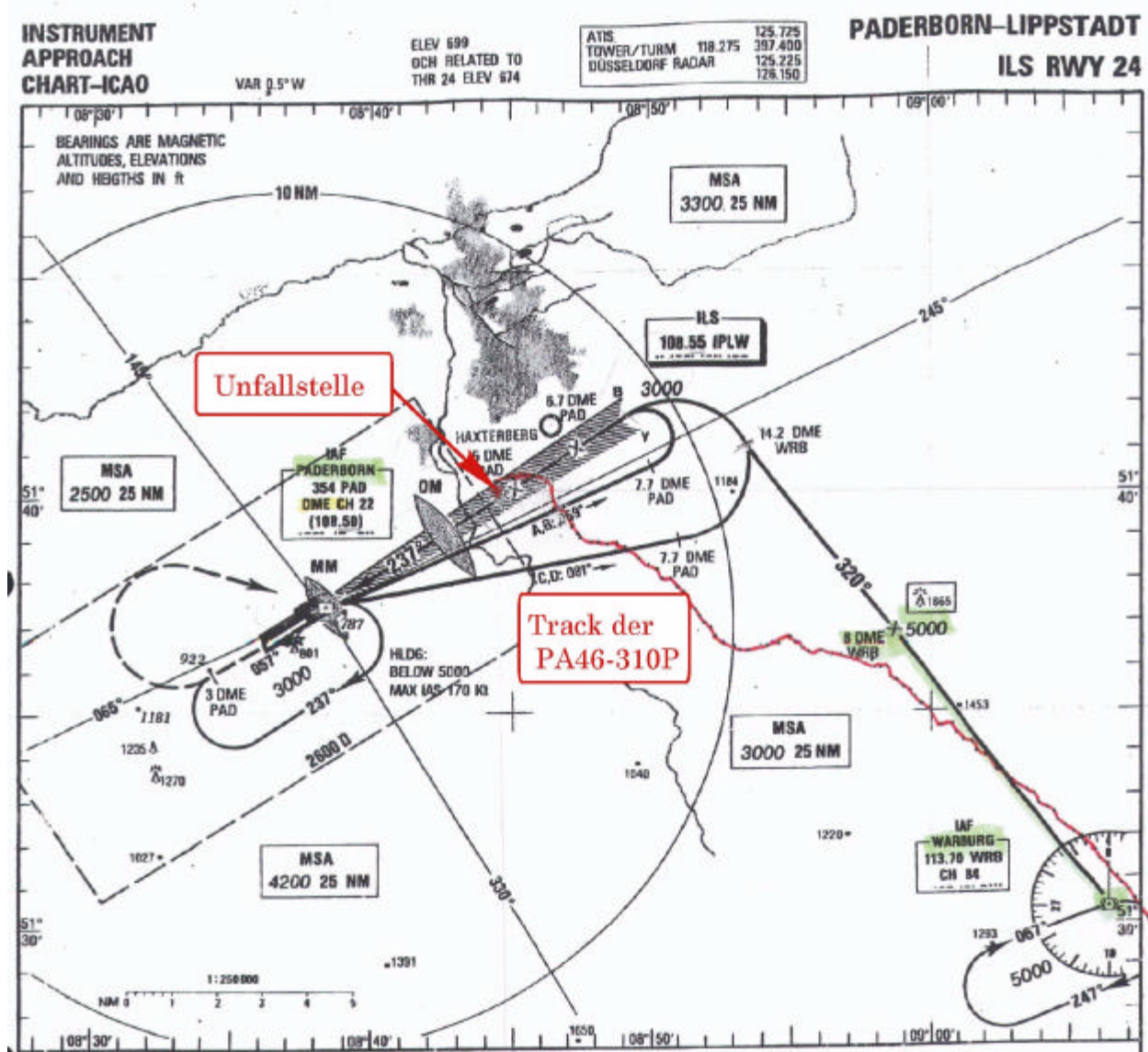
An der Untersuchung haben folgende Mitarbeiter mitgewirkt:

Blau
Hasenfuß
Peters
Leibe

Unfallstelle



Anflugkarte Paderborn-Lippstadt



Flughöhenprofil zum Track der PA46-310P

