

# Untersuchungsbericht

3X031-1-2/06  
August 2007

## Identifikation

Art des Ereignisses:	Unfall
Datum:	07. Mai 2006
Ort:	Ringheim
Luftfahrzeug:	1) Motorsegler 2) Flugzeug
Hersteller / Muster:	1) Grob / G 109 2) Cessna / C 172 N
Personenschaden:	Motorsegler, beide Insassen tödlich verletzt Flugzeug, eine Person leicht verletzt
Sachschaden:	Motorsegler zerstört Flugzeug schwer beschädigt
Drittschaden:	Wald- und Flurschaden
Informationsquelle:	Untersuchung durch BFU

## Sachverhalt

### Ereignisse und Flugverlauf

Der Motorsegler Grob G 109 war um 12:33 Uhr<sup>1</sup> vom Segelfluggelände Siegen-Eisenhardt aus zu einem Überlandflug nach Aschaffenburg gestartet. An Bord des Motorseglers befanden sich der Luftfahrzeugführer und eine weitere Person.

Der Start der Cessna 172 N erfolgte um 14:18 Uhr auf dem Verkehrslandeplatz Reichelsheim zu einem

Schulflug nach Aschaffenburg. An Bord des Flugzeuges befanden sich der Fluglehrer, sein Flugschüler und ein Fluggast.

Um 14:32:04 Uhr meldete sich der Flugschüler bei Aschaffenburg Information und bat um Landeinformationen.

Um 14:32:37 Uhr nahm der Motorseglerführer Kontakt mit Aschaffenburg Information auf. Um 14:32:53 Uhr gab er an, dass er die Landerichtung 08 bereits mitgehört habe und dass er sich fünf Minuten westlich des Flugplatzes befinde.

Um 14:36:33 Uhr meldete der Fluglehrer das Eindrehen der Cessna in den Gegenanflug der Landebahn 08.

Um 14:37:40 Uhr meldete der Fluglehrer den Zusammenstoß mit dem Motorsegler.

Nach den Aufzeichnungen des GPS-Gerätes des Motorseglers flog er kurz vor dem Zusammenstoß einen Kurs von 057° über Grund und hatte dabei eine durchschnittliche Geschwindigkeit von ca. 70 Knoten bezogen auf den Erdboden. Das letzte GPS-Signal des Motorseglers wurde um 14:37:32 Uhr mit der Position über Grund von 49° 56' 55,57" Nord und 9° 01' 45,34" Ost aufgezeichnet.

Nach Aussagen der Flugzeugbesatzung hatte diese zum Zeitpunkt des Zusammenstoßes die Queranflugkurve beendet und befand sich in einer Flughöhe von ca. 1100 ft über Meeresspiegel (MSL). Kurz vor dem Zusammenstoß bemerkte der Fluglehrer den Motorsegler ungefähr in der 2-Uhr-Position auf gleicher Höhe und leitete durch starkes Ziehen des Steuerhorns eine Ausweichbewegung nach oben ein.

<sup>1</sup> Alle angegebenen Zeiten, soweit nicht anders bezeichnet, entsprechen Ortszeit

Der Motorsegler geriet nach dem Zusammenstoß in eine unkontrollierte Fluglage und stürzte schraubenwendelartig in ein Waldgelände. Das Motorflugzeug konnte seinen Flug mit schweren Beschädigungen fortsetzen und landete auf dem Flugplatz Aschaffenburg.

#### Angaben zu Personen

##### Besatzung Grob G 109

Der Motorseglerführer war im Besitz des Luftfahrerscheines für Privatflugzeugführer PPL(A) nach den Richtlinien der ICAO, erstmalig ausgestellt am 19.05.1999, gültig bis zum 11.12.2008 und des Luftfahrerscheines für Segelflugzeugführer PPL(C) nach den Richtlinien der ICAO, Erstaussstellungsdatum 19.05.1999, unbefristet gültig. Er hatte eine Gesamtflugerfahrung von 376 Stunden, davon 41 Stunden auf dem Störungsmuster.

Die zweite Person an Bord des Motorseglers war im Besitz des Luftfahrerscheines für Privatflugzeugführer PPL(A) nach den Richtlinien der ICAO, erstmalig ausgestellt am 19.07.2001, gültig bis zum 27.05.2008 und des Luftfahrerscheines für Segelflugzeugführer PPL(C) nach den Richtlinien der ICAO, Erstaussstellungsdatum 30.08.2001, unbefristet gültig. Die Gesamtflugerfahrung betrug 90 Stunden.

##### Besatzung Cessna 172

Der Fluglehrer an Bord der Cessna war im Besitz eines Luftfahrerscheines für Berufsflugzeugführer CPL(A) nach den Richtlinien der ICAO, erstmalig ausgestellt am 31.10.1985, gültig bis 06.07.2007 und der Lehrberechtigungen für Berufsflugzeugführer CPL(A) und Privatflugzeugführer PPL(A), beide gültig bis 01.09.2008. Seine Gesamtflugerfahrung betrug zum Unfallzeitpunkt 2308 Stunden, davon ca. 500 Stunden auf Cessna 172.

Der Flugschüler hatte eine Flugerfahrung von 33 Stunden.

#### Angaben zu den Luftfahrzeugen

##### Grob G 109

Bei dem selbst startenden Reisemotorsegler G 109 mit der Werknummer 6140 der GROB-WERKE Burkhart Grob e.K. handelte es sich um einen einmotorigen freitragenden Tiefdecker in Kunststoffbauweise mit nichteinziehbarem Fahrwerk in Spornrad-Anordnung. Der Motorsegler war mit dem Triebwerk L 2400 EB.1.AA des Herstellers Limbach ausgerüstet. Der Motorsegler G 109 war zum Verkehr zugelassen. Die letzte Jahresnachprüfung wurde am 18.03.2006

durchgeführt. Das Luftfahrzeug hatte eine Gesamtbetriebszeit von 1684 Stunden.

##### Cessna 172

Bei dem Flugzeug Cessna 172 N mit der Werknummer 172-70216 des Herstellers Cessna Aircraft Company handelte es sich um einen einmotorigen abgestrebten Schulterdecker in Ganzmetallbauweise mit nichteinziehbarem Fahrwerk in Bugrad-Anordnung. Das Flugzeug war mit dem Triebwerk O-320-H2AD des Herstellers Lycoming ausgerüstet und in der Standardklasse als Normalflugzeug zugelassen. Die Cessna 172 N war zum Verkehr zugelassen und die letzte Jahresnachprüfung wurde am 30.03.2006 durchgeführt. Die Gesamtbetriebszeit des Flugzeuges am Tag des Unfalles betrug 4977 Stunden.

#### Meteorologische Informationen

Zum Unfallzeitpunkt herrschten Sichtwetterbedingungen. Es gab keine Wolken unter 5000 ft über Grund. Die Sicht betrug 10 km und mehr. Der Wind kam aus 130° mit 15 Knoten. Der Luftdruck (QNH) am Flugplatz Aschaffenburg betrug zur Unfallzeit 1020 hPa.

#### Sonnenstand zum Unfallzeitpunkt:

Sonnenhöhe: 53° 30'

Sonnenazimut: 212°

#### Navigationshilfen

Beiden Luftfahrzeugbesatzungen stand die Sichtanflugkarte vom Flugplatz Aschaffenburg zur Verfügung.

#### Funkverkehr

Der Funkverkehr zwischen dem Verkehrslandeplatz Aschaffenburg und den beiden Luftfahrzeugen wurde von der Bodenfunkstelle aufgezeichnet und stand zur Auswertung zur Verfügung.

#### Angaben zum Flugplatz

Der Flugplatz Aschaffenburg ist ein Verkehrslandeplatz mit einer Asphaltbahn von 840 m Länge und einer Breite von 20 m, parallel dazu verläuft südlich eine Graspiste mit den Abmessungen von 800 x 25 m. Er liegt auf einer Höhe von 410 ft MSL. Am Unfalltag waren die Start-/Landebahnen in Richtung 08 aktiv. Die empfohlene Motorflugplatzrunde verläuft im Norden des Flugplatzes bis zu einer Höhe von 1400 ft über Meeresspiegel (MSL). Der im Luftfahrthandbuch (AIP = Aeronautical Information Publikation) veröffentlichte Ein- bzw. Ausflugpunkt in den Gegenanflug der Platzrunde befindet sich über einem Bundesstraßenkreuz im Norden des Flugplatzes.

#### Flugdatenaufzeichnung

Für die weitere Auswertung standen der BFU die von der Deutschen Flugsicherung (DFS) aufgezeichneten Radardaten sowie ein im Motorsegler mitgeführtes GPS-Gerät, King KLN 89B TSO, zur Verfügung.

Die Radaraufzeichnungen der DFS zeigten die Flugspur des Motorseglers mit Angaben von Uhrzeit, Flughöhe, Geschwindigkeit und Position. In dem Ereignisgebiet wurden Flugziele bis zu einer Flughöhe von minimal 1400 ft MSL durch die Radarantennen erfasst.

Die GPS-Aufzeichnungen des Motorseglers enthielten Daten des Flugverlaufes bis kurz vor den Kollisionszeitpunkt. Die Daten umfassten Datum, Uhrzeit, Position, Geschwindigkeit über Grund und Kurs über Grund.

#### Unfallstelle und Feststellungen am Luftfahrzeug

Das Hauptwrack des Motorseglers befand sich in einem Waldgelände ca. 2650 m in Richtung 322° ausgehend vom Turm des Flugplatzes Aschaffenburg. Zwei an der Absturzstelle stehende Nadelbäume waren durch den Motorsegler abgetrennt worden. Auf einer Fläche von 350 m Länge und 350 m Breite westlich des Motorseglerwracks, entlang der Landesgrenze zwischen Bayern und Hessen, waren Wrackteile beider Luftfahrzeuge verteilt.

Das Hauptwrack des Motorseglers lag in Ausrichtung 305° auf dem Rücken. Es fehlten das linke Höhenleitwerk und das Ende der linken Tragfläche bis zur Mitte des linken Querruders. Alle anderen Bauteile waren vollständig an der Aufschlagstelle vorhanden. Die Leichen der beiden Insassen befanden sich im Wrack und waren angeschnallt.



Aufschlagstelle des Motorseglers im Wald

In der Mischzone westlich des Wracks befanden sich Teile, die dem linken Tragflächenende und dem Höhenruder des Motorseglers zugeordnet werden

konnten. Außerdem wurden dort Teile der Radverkleidung der beiden Hauptfahrwerke der Cessna gefunden.

Des Weiteren wurden außerhalb dieser Mischzone südöstlich des Hauptwracks in ca. 400 m Entfernung

zwei Bauteile des Motorseglers gefunden. Dabei handelte es sich um das Netzteil für das Blitzlicht im

linken Außenflügel und das Ausgleichsgewicht für das linke Querruder.

An den Bruchstücken des linken Höhenruders des Motorseglers wurden Antragungen von schwarzem Gummiabrieb festgestellt.



Das Höhenruder des Motorseglers von vorn gesehen

Die Berührungs- und Beschädigungsspuren, die am Motorsegler festgestellt wurden verliefen ungefähr unter einem Winkel von  $47^\circ$  zur Längsachse.

Die Cessna wurde nach der Landung in einem gesperrten Bereich auf dem Vorfeld des Flugplatzes Aschaffenburg abgestellt. Dem Flugzeug fehlten Teile der Radverkleidung der beiden Hauptfahrwerke. Die aerodynamische Verkleidung des rechten Fahrwerkbeines war stark beschädigt und im Bereich, in dem das Fahrwerk in den Rumpf eintritt, steckte ein Bruchstück des Randbogens der linken Motorseglertragfläche. Auf der Verkleidung des rechten Fahrwerkbeines waren Antragungen roter Farbe. Im hinteren Türspalt der rechten Tür fanden sich Acrylglassplitter der linken Positionslampenverglasung des Motorseg-

lers; die Tür ließ sich nicht öffnen. An der Nasenleiste des rechten Höhenruders wurde eine Einschlagspur festgestellt. Auf der Flugzeugunterseite befanden sich zahlreiche Berührungsspuren (Schrammen). Die Rumpfunterseite war auf der linken Seite an der hinteren unteren Ecke der Gepäckkluke aufgefaltet, so dass an dieser Stelle ein kleines Loch in der Außenhaut vorhanden war.

Die festgestellten Berührungs- und Beschädigungsspuren verliefen in einem Winkel von ca.  $48^\circ$  zur Flugzeuglängsachse.



Bruchstücke vom linken Randbogen des Motorseglers in der rechten Fahrwerkaufnahme der Cessna

#### Medizinische und pathologische Angaben

Die Leichen der Motorseglerinsassen wurden obduziert. Anhand der Verletzungen an den Händen der links sitzenden Person wurde festgestellt, dass diese den Motorsegler zum Zeitpunkt der Kollision gesteuert hat.

Es wurden bei beiden Insassen keine Hinweise auf eventuelle gesundheitliche Beeinträchtigungen, die zum Unfallhergang beigetragen haben könnten, festgestellt.

#### Brand

Es war kein Brand entstanden.

#### Überlebensaspekte

Aufgrund der beim Aufprall auf den Boden erlittenen Verletzungen war der Unfall für die Insassen des Motorseglers nicht überlebbar.

#### Zusätzliche Informationen

Beide Luftfahrzeuge befanden sich zum Zeitpunkt der Kollision nach Sichtflugregeln (VFR) im unkontrollierten Luftraum (Luftraum G) in der Umgebung eines Flugplatzes.

Im § 22 der Luftverkehrs-Ordnung (LuftVO) ist zum Flugbetrieb auf einem Flugplatz und dessen Umgebung Folgendes festgelegt:

Abs. (1) Wer ein Luftfahrzeug auf einem Flugplatz und dessen Umgebung führt, ist verpflichtet,

3. den Flugplatzverkehr zu beobachten, um Zusammenstöße zu vermeiden;

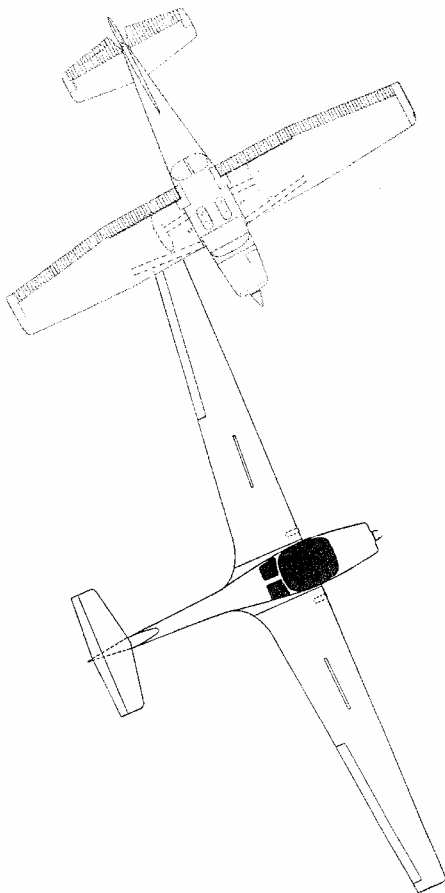
4. sich in den Verkehrsfluss einzufügen oder sich erkennbar aus ihm herauszuhalten;

## Beurteilung

Beide Luftfahrzeugführer waren für die Durchführung der Flüge ausreichend qualifiziert.

Beide Luftfahrzeuge waren ordnungsgemäß zum Verkehr zugelassen und nachgeprüft. An keinem der Luftfahrzeuge wurden technische Mängel festgestellt.

Die Analyse der Kollisionsspuren ergab, dass die erste Berührung der Luftfahrzeuge zwischen dem rechten Hauptfahrwerk der Cessna und dem linken Tragflügelende des Motorseglers erfolgt war. Zum Zeitpunkt der Kollision standen die Längsachsen der Luftfahrzeuge in einem Winkel von ca. 85° zueinander (siehe Abbildung).



## Flugverlauf

Der Flugweg des Motorseglers über Grund konnte anhand der aufgezeichneten GPS-Daten rekonstruiert werden und ist als Linie von links kommend im Lageplan (siehe Anhang) dargestellt. Der Kurs über Grund beträgt 057°. Die weitere Auswertung der aufgezeichneten Daten ergab eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 70 kt über Grund. Das letzte aufgezeichnete Signal zeigt der Punkt am Ende dieser Linie. Aus den GPS-Daten des Motorseglers und dem Zeitpunkt der Kollisionsmeldung der Flugzeugbesatzung ergibt sich für den Kollisionspunkt die Koordinate von 49° 57' 01" Nord und 9° 01' 58" Ost. Diese Berechnung ist mit einer Ungenauigkeit von ca. 100 Metern im Radius um diesen Punkt behaftet. Untermauert wird die Position des berechneten Kollisionspunktes durch den Fundort „Trümmer 3“ (siehe Anhang). An dieser Stelle wurden das Ausgleichsgewicht des linken Querruders und der Blitzgenerator des Blitzlichtes vom linken Tragflächenende gefunden. Diese Bauteile haben eine hohe spezifische Masse und unterliegen kaum einer Winddrift, sie folgen beim Herunterfallen einer ballistischen Bahn.

Nach Auswertung der Radaraufzeichnungen flog der Motorsegler bis nördlich der Ortschaft Schaafheim auf einer Höhe von 1400 ft MSL. Danach endet die Radaraufzeichnung des Motorsegler-Flugweges. Daraus lässt sich schließen, dass sich der Motorsegler ab Schaafheim in einem Sinkflug befand und dabei unter die Platzrundenhöhe von 1400 ft MSL gelangte. Nach Aussage der Flugzeugbesatzung ereignete sich der Zusammenstoß ungefähr in einer Höhe von 1100 ft MSL.

Die Verlängerung des zu letzt geflogenen Kurses von 057° über Grund führt zum Einflugpunkt der in der Anflugkarte von Aschaffenburg veröffentlichten Platzrunde. Es ist daher wahrscheinlich, dass der Pilot des Motorseglers die Absicht hatte, den Einflugpunkt anzufliegen. Dabei hätte der Motorsegler den Queranflug unterhalb der ausgewiesenen Platzrundenhöhe geschnitten.

Der Flugweg des Flugzeuges lässt sich anhand der aufgezeichneten Funksprüche und der Aussage der Flugzeuginsassen, dass sich die Kollision nach dem Beenden der Queranflugkurve ereignete, rekonstruieren. Radaraufzeichnungen bzw. GPS-Daten vom Flugzeug lagen nicht vor. Um 14:36:33 Uhr meldete die Flugzeugbesatzung das Eindrehen in den Gegenanflug. Der Einflug erfolgte über den Einflugpunkt, eine Bundesstraßenkreuzung mit Überführung, im Norden des Flugplatzes in einer Höhe von 1400 ft MSL. Der nächste Funkspruch des Flugzeuges

erfolgte um 14:37:40 Uhr, unmittelbar nach dem Zusammenstoß. Um vom Einflugpunkt zum Kollisionspunkt zu gelangen und mit dem Motorsegler unter dem beschriebenen Winkel zusammenzustoßen musste das Flugzeug die Queranflugkurve ca. 500 Meter weiter westlich als in der Anflugkarte eingezeichnet geflogen haben. Nach dem Beenden der Queranflugkurve diente vermutlich der östliche Ortsrand von Ringheim als Peillinie. Daraus lässt sich schließen, dass das Flugzeug einen Kurs von ca. 150° über Grund flog. Es befand sich zu der Zeit bereits im Sinkflug.

Anwendung der LuftVO

Beide Luftfahrzeuge befanden sich in der Umgebung des Flugplatzes Aschaffenburg. Anhand der Sprechfunkaufzeichnung und der Zeugenaussagen ist davon auszugehen, dass beide Luftfahrzeuge von der jeweiligen Absicht des anderen, auf dem Flugplatz zu landen, wussten. Somit hatten beide Besatzungen die Pflicht, den Flugplatzverkehr zu beobachten, um einen Zusammenstoß zu vermeiden.

Das Flugzeug hatte sich über den Einflugpunkt in den Verkehrsfluss des Flugplatzes eingefügt.

Erkennbarkeit der Luftfahrzeuge

Zum Zeitpunkt als das Flugzeug das Eindrehen in den Gegenanflug über dem Einflugpunkt meldete, betrug der Abstand zum Motorsegler ca. 3500 m. Dabei befand sich das Flugzeug aus Sicht des Motorseglers in 12-Uhr-Position, also direkt voraus. Unter Berücksichtigung der Schrägsicht hatte die Cessna für den Motorseglerführer in diesem Moment eine scheinbare Objektgröße von 2 mrad und war theoretisch für ihn erkennbar.

Nach Beendigung der Gegenanflugkurve betrug der Abstand zwischen Flugzeug und Motorsegler etwa 3000 m. Der Motorsegler befand sich zu diesem Zeitpunkt in 11-Uhr-Position von der Flugzeuglängsachse aus gesehen. Ebenfalls unter Berücksichtigung der Schrägsicht hatte der Motorsegler für die Piloten des Flugzeugs eine scheinbare Objektgröße von 2,3 mrad und war von da an theoretisch für die Flugzeugbesatzung erkennbar.

Im weiteren Verlauf behielt der Motorsegler seinen Kurs von 057° über Grund bei. Die Cessna folgte dem Verlauf des Gegenanflugs mit einem Kurs von 262° über Grund. Dabei wanderte das Flugzeug aus Sicht des Motorsegler-Piloten nach links Richtung 11-Uhr- bzw. 10-Uhr-Position aus.

Aus Sicht der Flugzeugbesatzung wanderte der Motorsegler zunächst auch nach links aus und wechselte durch die Queranflugkurve auf die rechte Seite des Flugzeugs, wo er kurz vor dem Zusammenstoß in der 2-Uhr-Position durch den rechts sitzenden Fluglehrer gesichtet wurde.

Eine Sichtbehinderung bzw. Einschränkung der Erkennbarkeit der Luftfahrzeuge durch die Sonne lag nicht vor. Bei dem Sonnenstand zum Unfallzeitpunkt befand sich die Sonne beim zuletzt geflogenen Kurs des Motorseglers rechts hinter diesem. Von der Flugzeugbesatzung gibt es keine Aussage, dass sie durch das Sonnenlicht in ihrer Flugsicht behindert worden wäre.

## Schlussfolgerungen

Der Flugunfall ist darauf zurückzuführen, dass die Piloten das jeweils andere Luftfahrzeug bzw. die Kollisionsgefahr nicht oder zu spät erkannten.

Untersuchungsführer	Dietmar Nehmsch
Untersuchung vor Ort	Jens Friedemann Dietmar Nehmsch

Anlage 1

## Anlage 1

Legende zur Karte:

Punkte 1 und 2: Start-/Landebahn

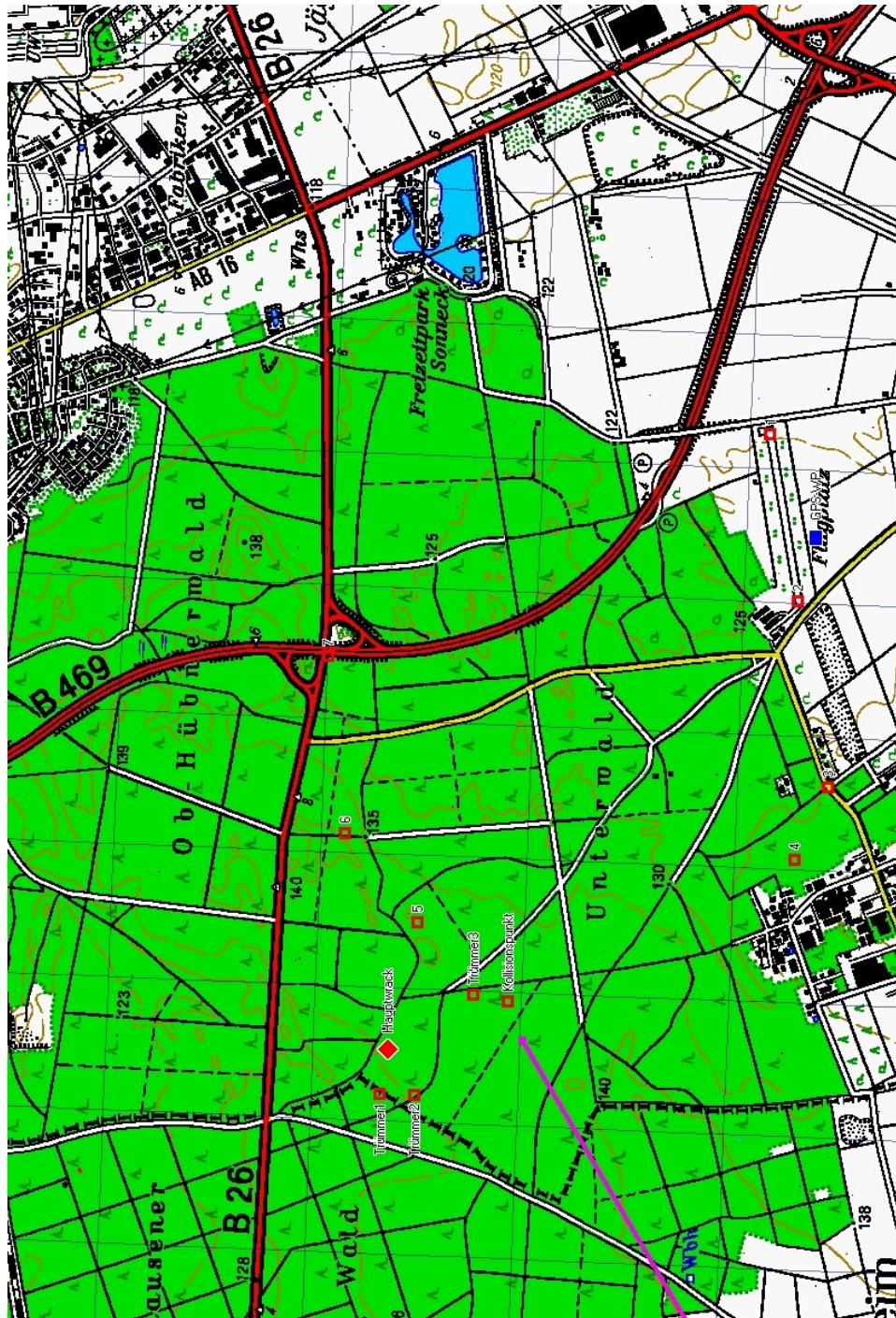
Punkte 3 bis 7: Eckpunkte der westlichen Platzrunde aus Anflugkarte

Hauptwrack: Lage des Motorseglerwracks

Trümmer 1: Fundort Bruchstücke vom linken Höhenruder und der linken Tragfläche des Motorseglers

Trümmer 2: Fundort Bruchstücke der Flugzeugradverkleidung und des Motorseglerquerruders

Trümmer 3: Fundort des Ausgleichsgewichts und Blitzlichtnetzteils der linken Motorseglertragfläche



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.

mail: [box@bfu-web.de](mailto:box@bfu-web.de)  
<http://www.bfu-web.de>  
 Tel: 0 531 35 48 0  
 Fax: 0 531 35 48 246

Herausgeber/Vertrieb:  
 Bundesstelle für  
 Flugunfalluntersuchung  
 Hermann-Blenk-Str. 16  
 38108 Braunschweig