

# Untersuchungsbericht

Der Untersuchungsbericht wurde gemäß § 18 FIUUG summarisch abgeschlossen, d.h. ausschließlich mit Darstellung der Fakten.

## Identifikation

Art des Ereignisses:	Unfall
Datum:	19. August 2018
Ort:	Verkehrslandeplatz Gera-Leumnitz
Luftfahrzeug:	Flugzeug
Hersteller/Muster:	PZL-Mielec / AN-2
Personenschaden:	keiner
Sachschaden:	Luftfahrzeug schwer beschädigt
Drittschaden:	keiner
Aktenzeichen:	BFU18-1255-3X

## Sachverhalt

Beim Anlassen des Triebwerkes einer AN-2 kam es zur Flammenbildung und in der Folge zum teilweisen Abbrennen der Tragflächenbespannung an beiden rechten Tragflächen.

## Ereignisse und Flugverlauf

Der Luftfahrzeugführer hatte am Unfalltag mit dem Luftfahrzeug 6 Flüge zum Absetzen von Fallschirmspringern durchgeführt. Für den letzten geplanten Flug an diesem Tag versuchte er, etwa um 17:45 Uhr<sup>1</sup>, das Triebwerk der AN-2 auf dem Vorfeld des Verkehrslandeplatzes Gera-Leumnitz zu starten. Während des Anlassversuches traten Flammen aus dem Abgassammler und setzten die Bespannung der unteren, rechten Tragfläche in Brand. Laut dem Luftfahrzeugführer habe er die 8 Fallschirmspringer an Bord seines Luftfahrzeuges aufgefordert, dieses zu verlassen. Nachdem er den Brandhahn geschlossen und die Zündung ausgeschaltet hatte, verließ auch er das Luftfahrzeug durch die Tür an der linken Rumpfseite. Im weiteren Brandverlauf entzündete sich ebenfalls die Bespannung der oberen, rechten Tragfläche. Hilfskräfte am Flugplatz setzten sofort Löschmittel ein, sodass der Brand nach etwa 90 Sekunden gelöscht war.

Die Brandentwicklung wurde von einer Überwachungskamera dokumentiert (Abb. 1).



**Abb. 1:** Brand der Antonov AN-2 und dessen Löschen

Quelle: Überwachungsvideo/Bearbeitung BFU

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

## Angaben zu Personen

Der 55-jährige Luftfahrzeugführer war seit dem 27.09.1994 Inhaber einer Lizenz für Privatpiloten. Er besaß die Berechtigung als verantwortlicher Pilot für einmotorige Landflugzeuge (SEP land), gültig bis zum 31.07.2019. Außerdem waren die Kunstflugberechtigung sowie die Berechtigung zur Ausbildung von Privatpiloten in seiner Lizenz eingetragen.

Sein flugmedizinisches Tauglichkeitszeugnis Klasse 2 mit der Einschränkung VML war bis zum 23.09.2018 gültig.

Seine Gesamtflugerfahrung betrug laut persönlichem Flugbuch 1 489 Stunden mit 3 667 Starts und Landungen. In den letzten 90 Tagen vor dem Ereignis war er etwa 12 Stunden mit 25 Starts und Landungen auf dem betroffenen Muster geflogen.

## Angaben zum Luftfahrzeug

### Allgemeines

Die Antonov AN-2 ist ein einmotoriges Mehrzweckflugzeug in Gemischtbauweise mit einem festen Drei-Bein-Fahrwerk in Heckradanordnung. Die Tragflächen sind zwei-holmig und von der Vorderkante bis zum ersten Holm mit Metall beplankt, ansonsten mit Leinenstoff bespannt. Durch zwei senkrechte Streben und kreuzweise Doppelverspannungen bilden sie einen strukturellen Verbund (Abb. 2).

Die sechs Kraftstofftanks in den oberen Tragflächen haben ein Fassungsvermögen von maximal 1 200 l. In dem Luftfahrzeug ist ein Neun-Zylinder-Sternmotor Schew-zow ASch-62 IR mit 736 kW (1 000 PS) Leistung eingebaut. Die Triebwerksleistung wird an einen verstellbaren Vierblattpropeller abgegeben. Die maximale Abflugmasse betrug 5 500 kg bei einer Leermasse von 3 387 kg.

Das im Jahr 1967 gebaute Flugzeug war in Deutschland zum Verkehr zugelassen und wurde von einem Verein betrieben. Die letzte Prüfung der Lufttüchtigkeit (ARC) erfolgte am 25.07.2018. Die Gesamtbetriebszeit betrug laut Bordbuch 5 714 Stunden mit 12 120 Starts und Landungen.

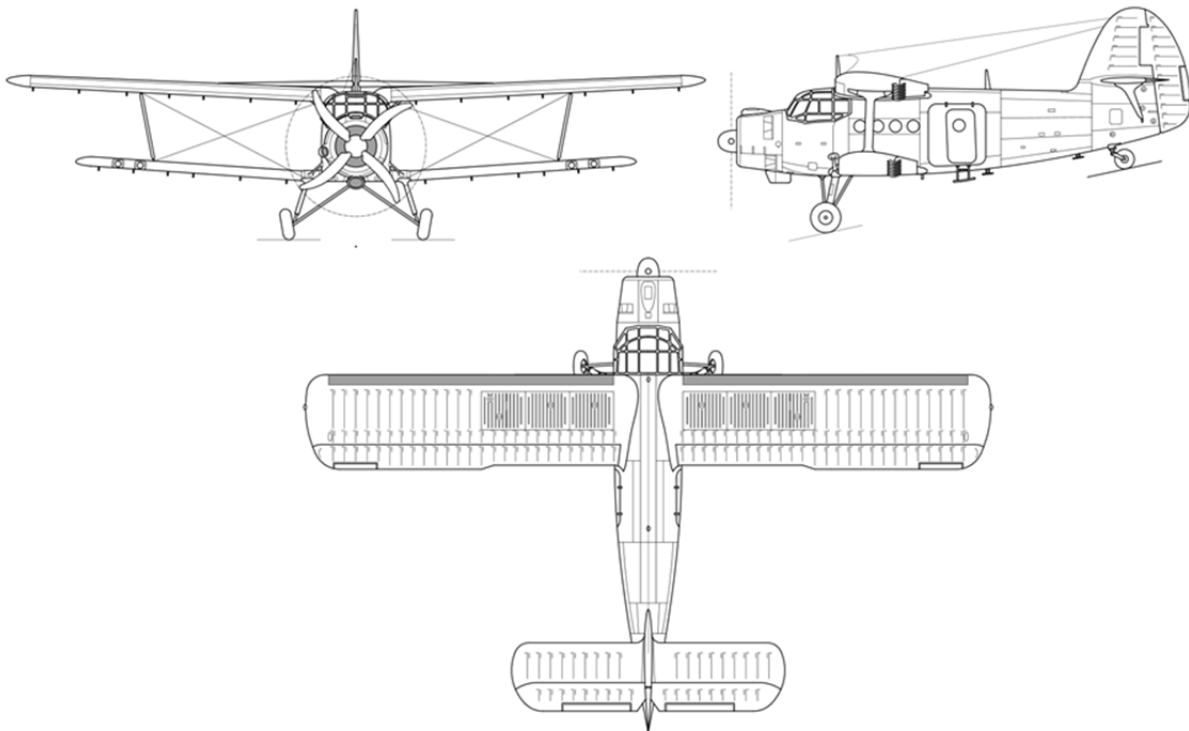


Abb. 2: Drei-Seiten-Ansicht Antonov AN-2

Quelle: PZL/BFU

## Anlassen des Triebwerkes

Im Flughandbuch des betroffenen Luftfahrzeuges werden die Vorbereitungen zum Anlassen und das Anlassverfahren des Triebwerkes beschrieben:

### 6.2.1 Vorbereitung des Triebwerkes zum Anlassen:

[...]

2. *Prüfen, ob neben der Tragfläche im Bereich des Abgasrohres die erforderlichen Feuerlöschgeräte aufgestellt sind.*

[...]

17. *Erfolgt das Anlassen kurz nach dem Abstellen und die Zylinderkopftemperatur beträgt noch 40 bis 80 °C, dann sind bei 1 bis 2 Luftschraubenumdrehungen 2 bis 3 Einspritzvorgänge vorzunehmen.*

Anmerkung: *Nach dem Einspritzen des Kraftstoffes ist der Hebel der Einspritzpumpe auf „Ausgeschaltet“ zu stellen.*

*Achtung! Liegt die Zylinderkopftemperatur über 80 °C, dann ist das Durchdrehen der Luftschaube und das Einspritzen von Kraftstoff verboten.*

18. *Das Triebwerk mit dem elektrischen Anlasser anlassen.*

6.2.2. *Anlassen des Triebwerkes:*

*Die Vorbereitung des Triebwerkes zum Anlassen prüfen, das Kommando „Luftschaube frei“ geben und nach Erhalt der Meldung „Luftschaube ist frei“ das Anlassen des Triebwerkes beginnen.*

*Den Sicherungsautomaten „Anlassen“ einschalten und den Hebel mit der Aufschrift „Anlassen“ herausziehen (im Sommer 8 bis 12 s). Während dieser Zeit ist das Geräusch der sich beschleunigenden Schwungmasse zu vernehmen. Danach ist der Hebel wegzudrücken. Dabei rastet die Klauenkupplung des elektrischen Anlassers in die Aufnahmen an der Triebwerkswelle ein, die Triebwerkswelle beginnt sich zu drehen und die Anlassspule erhält ihre Stromzuführung.<sup>2</sup>*

*Nach 1 bis 2 Umdrehungen der Luftschaube ist die Zündung einzuschalten (der Hebel für das Umschalten der Zündmagneten ist auf die Stellung „1 und 2“ einzustellen). Nach den ersten Einspritzvorgängen ist der Kraftstoffdruck im Vergaser mit der Handpumpe auf 0,25 bis 0,35 kp/cm<sup>2</sup> zu halten, wenn das Triebwerk bis zu dieser Zeit nicht gleichmäßig arbeitet.*

*Beim Anlassen des Triebwerkes ist zu beachten:*

1. *Wenn das Einspritzen von Kraftstoff erfolgt, das Triebwerk jedoch nicht auf Vergaserbetrieb übergeht, ist zügig und gleichmäßig der Gashebel zu betätigen, dadurch wird der Kraftstoff durch die Beschleunigungspumpe zugeführt.*

*[2. / 3.]*

4. *Erfolgen Rückschläge<sup>3</sup> in den Vergaser, dann ist weiter mit der Einspritzpumpe zu arbeiten; dadurch wird dem Triebwerk ausreichendes, reiches Gemisch zugeführt.*

*Wenn bei den Rückschlägen die Kraftstoffreste im Vergaser gezündet werden, ist die Zündung auszuschalten, der Gashebel ist vollständig zurückzunehmen.*

<sup>2</sup> Die im Handbuch vorhandene Information ist nicht ganz korrekt. Der Satz müsste wie folgt lauten: Dabei rastet die Klauenkupplung der Schwungmasse in die Aufnahmen an der Triebwerkswelle ein, die Triebwerkswelle beginnt sich zu drehen und die Zündspule erzeugt die Zündspannung.

<sup>3</sup> Gemeint sind Flammenrückschläge.

*Achtung! Wenn das Triebwerk brennt, ist die Plombe der Kappe mit der Aufschrift „Feuer“ zu lösen, die Kappe anzuheben und der Knopf ist zu drücken.*

[5.]

6. *Wenn dem Triebwerk während der Anlassvorgänge zu viel Kraftstoff zugeführt wurde („Ersaufen“) ist die Drosselklappe vollständig zu öffnen und die Luftschraube ist dreimal entgegen der Drehrichtung durchzudrehen.*

## Meteorologische Informationen

Laut den Aufzeichnungen des Flugleiters herrschte am Unfalltag sommerliches Wetter. Bei variablem Wind betrug die Temperatur ca. 30 °C.

## Funkverkehr

Der Luftfahrzeugführer stand zur Unfallzeit mit Gera-Info nicht im Funkkontakt.

## Angaben zum Flugplatz

Der Verkehrslandeplatz Gera-Leumnitz (EDAJ) liegt etwa 1,6 NM östlich von Gera und ist u.a. für Luftfahrzeuge bis 5 700 kg zugelassen. Die Flugplatzhöhe beträgt 1 015 ft AMSL. Das südlich der Hangars gelegene Vorfeld hat eine Abmessung von etwa 50 m x 150 m und ist über einen Rollweg mit der Piste 06/24 verbunden.

## Unfallstelle und Feststellungen am Luftfahrzeug

Die Unfallstelle befand sich auf dem Vorfeld des Verkehrslandeplatzes, etwa 15 m südlich der Hallenbebauung (Abb. 3).

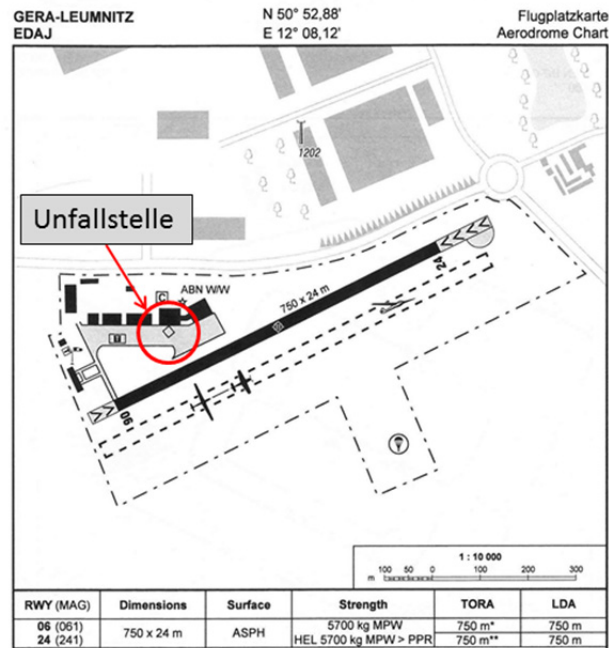


Abb. 3: Flugplatzkarte mit markierter Unfallstelle (roter Kreis)      Quelle: AIP, BFU

Die gesamte Bespannung der rechten, unteren sowie der rechten, oberen Tragfläche war verbrannt (Abb.4). Brandreste der Bespannung fanden sich unter der rechten Tragfläche auf dem Boden. In den drei linken Kraftstofftanks befanden sich etwa 150 l und in den drei rechten ca. 200 l Kraftstoff. Die in der rechten Tragfläche eingebauten Kraftstofftanks waren durch den Brand nicht beschädigt worden. Die Ruder und Klappen der beiden rechten Tragflächen waren durch die Hitzeeinwirkung verformt.



**Abb. 4:** Die Antonov AN-2 mit den verbrannten Tragflächen nach dem Brand,

Quelle: BFU

## Brand

Während des Anlassvorganges schlugen Flammen aus dem rechts am Rumpf liegenden einzigen Auslass des Abgassammlers des Triebwerkes (Abb.5). Dabei geriet zuerst die Oberseite der rechten, unteren Tragfläche in Brand. Im weiteren Verlauf breitete sich das Feuer auf die gesamte Bespannung der rechten, unteren Tragfläche aus und griffen unmittelbar auf die obere Tragfläche über. Hilfskräfte am Flugplatz konnten den Brand unter Einsatz von 5 Handfeuerlöschern nach etwa 90 Sekunden löschen.

Mit dem Ende des Löschens traf das Löschfahrzeug des Flugplatzes am Luftfahrzeug ein, kam jedoch nicht mehr zum Einsatz. Nach etwa 9 Minuten traf die vom Flugleiter alarmierte Berufsfeuerwehr mit drei Fahrzeugen ebenfalls am Luftfahrzeug ein, kam aber ebenfalls nicht mehr zum Einsatz.



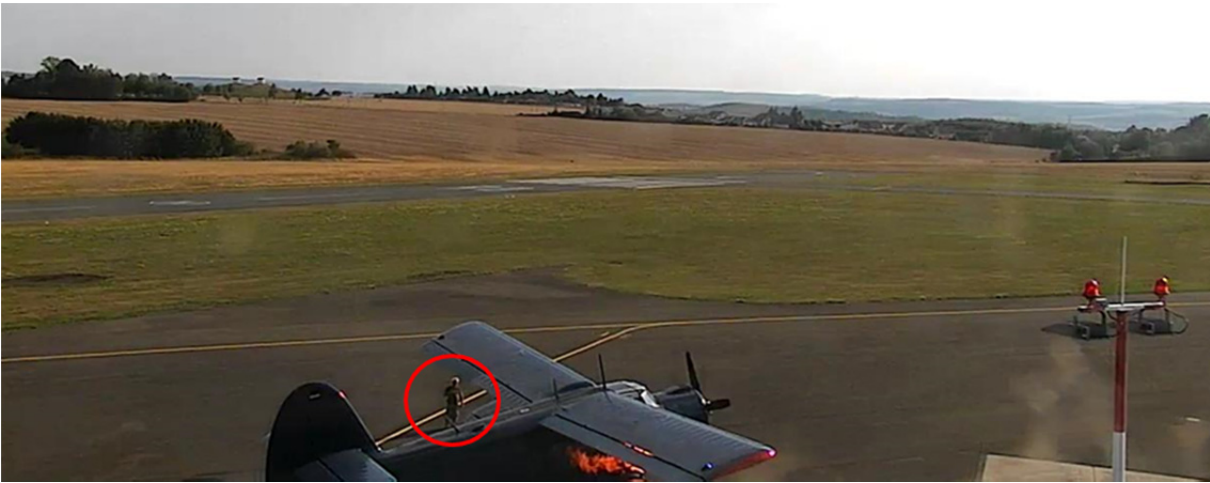


**Abb. 5:** Die rechte Rumpfseite der Antonov AN-2

Quelle: BFU

## Zusätzliche Informationen

Laut Flughandbuch kann es beim Anlassen des Sternmotors Asch 62 IR zu einer Flammenbildung kommen, wenn sich im Abgassammler aus den Zylindern ausgeflossener Kraftstoff befindet und entzündet. Aus diesem Grund sollten immer an der rechten Rumpfseite in der Nähe des Auslasses des Abgassammlers geeignete Feuerlöschmittel bereitstehen (siehe Flughandbuch). Es sollte sich die beim Anlassen außerhalb des Luftfahrzeuges befindende Hilfsperson nicht nur links von dessen Rumpf, im Blickfeld des Piloten aufhalten (Abb. 6), sondern so Aufstellung nehmen, dass beim Anlassen auch der Auslass des Abgassammlers beobachtet werden kann, um gegebenenfalls Maßnahmen einzuleiten, die ein Ausbreiten von Flammen verhindern.



**Abb. 6:** Standort der Hilfsperson (roter Kreis)

Quelle: Überwachungsvideo, Bearbeitung BFU

Untersuchungsführer: Holger Röstel  
Untersuchung vor Ort: Ralf Schwier  
Braunschweig: 16.10.2019

Die Untersuchung wurde in Übereinstimmung mit der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Oktober 2010 über die Untersuchung und Verhütung von Unfällen und Störungen in der Zivilluftfahrt und 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.

## Herausgeber

Bundesstelle für  
Flugunfalluntersuchung

Hermann-Blenk-Str. 16  
38108 Braunschweig

Telefon 0 531 35 48 - 0  
Telefax 0 531 35 48 - 246

Mail [box@bfu-web.de](mailto:box@bfu-web.de)  
Internet [www.bfu-web.de](http://www.bfu-web.de)