

Aerosecure Flugunfall-Statistik „Wetter“ 2007

Der Anteil der durch Wetterbedingungen verursachten Unfälle in der zivilen Luftfahrt hat sich in den letzten zwei Jahrzehnten **mehr als verdreifacht**. Waren im Zeitraum zwischen 1987 und 1996 nur ca. vier Prozent der Hauptunfallursachen wetterbedingt, so ist diese Zahl in der Dekade 1997 bis 2006 schon auf ca. **13 Prozent** gestiegen! Die Gefahren des Wetters bedrohen die Luftfahrt relativ gesehen also immer stärker.

Die wichtigsten Ursachen für einen wetterbedingten Unfall können sein:

- Starker Regen
- Aschewolken z.B. nach Vulkanausbrüchen
- Vereisungen
- Sandstürme
- Turbulenzen
- Windböen und Scherwinde
- Eingeschränkte Sicht z.B. durch Nebel
- **Gewitter im Allgemeinen**
- **Blitzschläge im Besonderen**

In den letzten 50 Jahren der Zivilluftfahrt sieht die Verteilung der wetterbedingten Unfälle wie folgt aus:

Unfallursache	aktuelles Beispiel	Zahl der Unfälle	Zahl der Toten
1. Geringe Sicht	Absturz der Scandinavian SAS MD-80 in Mailand am 08.10.2001 mit 110 Toten	74	2158
2. Scherwinde	Absturz der Sosoliso Airlines DC-9 in Nigeria am 10.12.2005 mit 108 Toten	66	1332
3. Vereisungen	Notlandung der Austrian Airlines Fokker 70 in München am 05.01.2004	132	1463
4. Turbulenzen		72	1443
5. Gewitter		16	660
6. Blitzschlag		14	460
7. starker Regen		8	163
8. Sandsturm		1	49
9. Aschewolken		2	0
Gesamt		385	7728

Angesichts der vielen Sommergewitter und der natürlichen Angst des Menschen vor Gewittern, haben wir im Folgenden diese Unfallursache genauer untersucht. Seit 1956 ereigneten sich in 50 Jahren ziviler Luftfahrt folgende größere Unfälle bzw. Zwischenfälle von Bedeutung:

Gewitter:

Datum	Airline	Flugzeug	Anzahl der Toten	Ort des Unfalls
29.03.1959	Indian Airlines	Douglas DC-3	24	Silchar, Indien (?)
Details: beim Flug durch ein Gewitter wird die Maschine durch die Turbulenzen über die Belastungsgrenzen hinaus belastet und bricht. Es ist nicht geklärt, ob der Pilot alle nötigen Anweisungen zu Flügen in Turbulenzen angewendet hat.				
29.09.1960	United Arab ALs	Vickers Viscount	23	Elba, Italien
Details: Auf dem Flug von Kairo nach Rom verliert die Besatzung der Maschinen in einem schweren Gewitter die Kontrolle über die Maschine				
07.05.1981	Austral	BAC 1-11	31	Buenos Aires, Argentinien
Details: Beim Landeanflug verliert der Pilot aufgrund starken Gewitters die Kontrolle. Den Piloten trifft eine deutliche Mitschuld am Unfall, da der Fluglotse aufgrund des Wetters von einer Landung abriet.				
19.05.1993	SAM Colombia	Boeing 727	133	Medellin, Kolumbien
Details: Durch schwere Gewitter wird die Navigation entscheidend erschwert, was dazu führt, dass die Maschine gegen den Mount Parama Frontino fliegt.				
22.06.2006	Pulkovo Aviation	Tupolew Tu-154	170	Nähe Donetsk, Ukraine
Details: Auf dem Flug von Anapa nach St.Petersburg wird der Pilot vor einer Gewitterfront gewarnt. Die Crew beschließt daraufhin, das Gewitter zu überfliegen. Die Gewitterwolken ziehen sich aber bis zu einer Höhe von 15km und führen zu schweren Turbulenzen und verursachen schlussendlich den Strömungsabriss bei der Tupolew. Die Maschine lässt sich nicht mehr stabilisieren und stürzt auf ein Feld und brennt aus.				

Blitzschlag:

Datum	Airline	Flugzeug	Anzahl der Toten	Ort des Unfalls
26.06.1959	TWA	Lockheed L-1649	68	Mailand, Italien
22.06.1962	Air France	Boeing 707	113	Guadeloupe
Details: Aufgrund eines Gewitters kommt es zu Problemen mit dem Peilsender, infolgeder die Maschinen an den Ausläufern eines Hügels zerschellt				
12.08.1963	Air Inter	Vickers Viscount	20	Lyon, Frankreich
08.12.1963	Pan Am	Boeing 707	81	Elkton, USA
Details: Während Explosionen in der linken Tragfläche auslöst, welche zum Steuerverlust führen. Die Wirkung die Maschine eine Warteschleife fliegt, schlägt ein Blitz ins Flugzeug einschlägt und des Faradayschen Käfigs war hierbei durch austretende Kerosindämpfe eingeschränkt. In der Folge wurden einige bauliche Veränderungen angeordnet, um solche Unfälle in Zukunft zu vermeiden (u.a. Blitzableiter in den Tragflächen)				

24.12.1971	LANSA	Lockheed L-188	91	Puerto Inca, XXX???
Details: Durch einen Blitzschlag fängt der rechte Flügel Feuer und bricht von der Maschine ab.				
08.02.1988	NFD (Nürnberger Flugdienst)	Metro	21	Mühlheim, Deutschland
Details: Aufgrund eines Blitzschlags auf dem Flug von Hannover nach Düsseldorf fällt das Elektroniksystem an Bord aus und Teile des rechten Flügels brechen ab.				
06.07.2001	Air Transat	Lockheed Tristar	0	Lyon, Frankreich
Details: Nach einem Blitzschlag fallen einige Systeme an Bord aus und die Maschine muss nach Lyon zurückkehren.				
				
© 2001, Ariel Shocron (Bild in 300dpi gegen Lizenz organisierbar)				
10.10.2001	Flightline	Merlin IV	10	Columbres
27.12.2002	Ocean Airlines	Let 410	1	Anjouan
04.12.2003	Kato Air	Dornier Do-228	0	Bodo Airport

Aus diesen Zahlen leitet sich direkt die Frage ab, **wie sicher Fliegen im Gewitter** wirklich ist.

Grundsätzlich haben Piloten vor jedem Start und während jeden Fluges umfangreiche Wetterinformationen zur Verfügung. Zusätzlich werden die Piloten durch den Fluglotsen unterstützt. Dadurch wird es den Piloten möglich, Gewitter zu umfliegen. Gerade in Phasen wie Starts und Landung, bei denen Gewitter besonders gefährlich sind, werden diese Wetterphänomene besonders gemieden durch Verschiebung von Starts, Landung aus Ausweichflughäfen oder Verbleib in der Warteschleife.

Während des Fluges verhält sich ein Flugzeug ähnlich wie ein Auto als Faradayscher Käfig. Die metallische Außenhülle des Flugzeugs verhindert, dass der Blitz ins Innere dringt, obwohl bei einem Blitzschlag Stromstärken bis zu 200.000 Ampère und Spannungen von mehreren Megavolt erreicht werden. Die kanadische Transportbehörde TC in Ottawa sieht daher in dem spektakulärsten Phänomen eines Gewitters – dem Blitz – nur eine geringe Gefahr für den Flugverkehr. Als viel

gefährlicher stuft TC die Gefahr ein, dass der Pilot durch einen Blitz kurzzeitig erblindet oder elektrische Geräte beschädigt werden könnten. Unfälle durch Blitzeinschläge seien aber sehr selten. Diese Tatsache wird auch bestätigt durch ein Experiment der NASA aus den 80er Jahren, in dem ein Jet insgesamt 1400 Gewittern und Blitzen ausgesetzt war und dabei 700 mal getroffen wurde, aber nie ernsthafte Schäden davon trug. Die Gefahr eines Elektronikschadens wurde bereits damals erkannt und weitere Sicherheitssysteme gegen Blitzschlag verpflichtend eingeführt. Laut Airbus wird jedes Flugzeug im Schnitt ein bis zweimal pro Jahr vom Blitz getroffen.

Trotzdem sei ein Gewitter gerade deswegen eine so große Gefahr für Flugzeuge, da es alle gefährlichen meteorologischen Phänomene beinhaltet, gibt Timothy Miner vom Flight Safety Magazine zu bedenken. Dazu zählen Vereisungen, starke Winde, Windböen, Scherwinde, Turbulenzen, kleine Tornados und schlechte Sicht. Laut Miner gehen die Gefahren sogar noch weiter, denn nicht nur Gewitter unmittelbar um das Flugzeug herum, sondern auch Gewitter am Zielflughafen können eine Gefahr darstellen, selbst wenn die Landung erst einige Minuten nach dem Unwetter erfolgt. Beispiel dafür ist der Unfall einer American Airlines Maschine am 1. Juni 1999, die nach einem schweren Gewitter in Little Rock landete und unter anderem wegen Aquaplanings auf der „überfluteten“ Runway über die Begrenzungen hinausschoss. 11 Menschen kamen dabei ums Leben.

Jack May vom National Weather Service in Kansas City stuft Gewitter als die Gefahr ein, die für alle Piloten und alle Flugzeugtypen gefährlich sei. Die schweren Auf- und Abwinde seien tödlich. Aus diesem Grund hat die American Meteorological Society 2005 zusammen mit der amerikanischen Luftfahrtbehörde FAA neue Messmethoden zur Voraussage von Gewittern auf der Basis von detaillierten Wetteraufzeichnungen aus über 13 Jahren erstellt.

Die Gefahr von Gewittern auf Streckenflügen besteht ganz klar nicht nur für private Flugzeugführer, sondern auch für große Passagiermaschinen, die traditionell in größeren Höhen fliegen. Maschinen wie die Boeing 747 fliegen in ca. 30.000 Fuß Höhe (~ 10.000 Meter). Laut Kelsey Curtiss von der Texas A&M University kann die Höhe von Gewitter über Land aber ca. 55.000 Fuß betragen und über dem Meer sogar 75.000 Fuß. Ein Überfliegen ist in solchen Fällen nicht mehr möglich. Zusätzlich gefährlich wird die Sache dadurch, dass besonders hohe Gewitterfronten mehr Energie speichern und damit auch stärker und heftiger ausfallen.

Der Rat von der kanadischen Transportbehörde an Piloten fällt daher ganz klar aus: „Vermeiden Sie Starts und Landungen in Gewittern. Versuchen Sie nicht unter Gewittern hindurch zu fliegen, da hier besonders starke Turbulenzen und Scherwinde herrschen können.“

Anhang

Bemerkungen

Grundsätzlich ist es immer sehr komplex Unfälle auf nur eine Unfallursache zurückzuführen, da ein Unfall immer ein komplexes Zusammenspiel verschiedener Faktoren ist und zumeist erst durch das gleichzeitige Auftreten dieser Faktoren es zum Unfall kommt. So ereignete sich z.B. während des Unfalls der Air France Maschine 2005 in Toronto ein schweres Gewitter über dem Flughafen, aber trotzdem wird in den offiziellen Statistiken diese Ursache nicht als Hauptursache geführt. Daher sind die oben genannten Statistiken immer in Abhängigkeit der Definition der „Hauptursache“ zu sehen und können je nach Statistik leicht variieren.

Schutzeinrichtungen in Flugzeugen vor Gewittern

- Aluminium-Außenhaut: Aluminium als sehr guter Leiter verhindert das Eindringen der Energie des Blitzes in die Zelle und ermöglicht ein Abfließen in die Atmosphäre. Bei Flugzeugen aus Faserverbundwerkstoffen werden an der Außenhaut besonders gut leitende Fasern eingesetzt.
- Abschirmung, Erdung und Überspannungsschutz zum Schutz von Kabeln, Stromkreisen und Instrumenten. Diese Schutzmaßnahmen werden von den Luftfahrtbehörden abgenommen.
- Blitzableiter
- Doppler-Radar zur frühzeitigen Entdeckung von Gewitterfronten: Messung von Richtung und Geschwindigkeit von sich bewegenden Objekten.
- Nutzung umfangreicher Wetterdaten und internes Meldesystem bei besonders schweren Gewittern, so genannten „Supercells“.
- Mittlerweile arbeiten zum Beispiel Forscher der Friedrich-Schiller-Universität Jena daran, wie man schon das Entstehen von Blitzen verhindern kann. Sie wollen drohende Gewitter regelrecht vom Himmel absaugen. Mit einem drei Billionen Watt starken Laserstrahl verändern sie die Eigenschaften der Luft. Sie wird elektrisch leitfähig wie ein Draht. Nähert sich ein Gewitter, wollen die Forscher mit dem Laserstrahl eine Verbindung zur Wolke herstellen, durch die sich die Blitze entladen sollen. Ein aufwändiges Verfahren, das im Augenblick noch nicht praktikabel erscheint.

Voraussetzungen für schwere Gewitter

- Starke Luftströmungen zwischen Boden und großen Höhen
- Hohe Luftfeuchtigkeit am Bode
- Trockene Luft in großen Höhen
- Zusätzliche Faktoren wie Gebirge oder Kaltfronten

Quellen

Bei seinen Recherchen setzt Aerosecure auf eine Vielzahl kompetenter Quellen, um aussagekräftige Airline-Profile zu erstellen. Zu diesen Quellen gehören

- Gespräche mit Fluggesellschaften
- Pressemitteilungen von Airlines und anderen Organisationen
- Kontakte zu Behörden
- Statistiken und Datenbanken internationaler Behörden (z.B. FAA)
- Daten von gemeinnützigen Organisation wie Aviation Safety Network
- Daten aus offiziellen Verzeichnissen der IATA und ICAO
- Nationale und internationale Bücher zum Thema Luftfahrt und Flugsicherheit
- Nationale und internationale Magazine zum Thema Luftfahrt
- Nationale und internationale Zeitungen