

# Schlingende Jetstreams

**Luftfahrt** Schwere Turbulenzen sind eine Qual für Passagiere und Flugzeuge. Die Rüttelei wird in Zukunft stark zunehmen – wegen des Klimawandels.

**R**uhig flog die Boeing 777 von Air Canada hoch über dem Pazifik. Die Nacht war wolkenlos. Viele Passagiere schliefen, manche standen in den Gängen, andere schauten Filme. Die Anschallzeichen leuchteten nicht.

Dann passierte es.

Ohne jede Warnung fiel das Flugzeug viele Meter tief. Menschen schrien. Bücher, Laptops, Handys, Getränkeflaschen flogen wie Geschosse durch die Luft – und ebenso Passagiere, die nicht angeschnallt waren. Viele knallten mit dem Kopf gegen die Kabinendecke und stürzten sogleich wieder hinunter auf Sitze oder andere Fluggäste.

So plötzlich der Horror begonnen hatte, so plötzlich hörte er wieder auf. Aber die Kabine sah hinterher aus wie ein Schlachtfeld: Die Besatzung musste sich um blutende, weinende und schockierte Menschen kümmern. Sauerstoffmasken baumelten von der Decke. Von den 269 Passagieren waren 37 verletzt, manche davon schwer. Um sie zügig ins Krankenhaus zu bringen, entschied der Kapitän, den Flug von Vancouver nach Sydney abubrechen und stattdessen nach weiteren zwei Stunden Flugzeit in Honolulu auf Hawaii zu landen.

Was den kanadischen Jet da am 11. Juli bei scheinbar bestem Flugwetter gebeutelt hatte, war ein Fall von »Clear Air Turbulence«, kurz CAT genannt. Es gibt viele Gründe, warum Flugzeuge manchmal unangenehm rütteln und schütteln – aber so gefürchtet wie die sogenannte Klarluftturbulenz ist sonst keiner.

Das Tückische daran: Kein Pilot, Radar, Satellit oder Meteorologe kann eine CAT vorhersagen. Die Turbulenz kommt aus dem Nichts.

Vor Air Canada hatte die CAT an jenem Julitag bereits einem anderen Flieger zugesetzt – einem Airbus A380 der Fluggesellschaft Emirates. Die Riesenmaschine war tags zuvor in Neuseeland gestartet. Etwa drei Stunden vor der Landung in Dubai sackte der Jet ohne Vorwarnung ab. Passagiere, die nicht angeschnallt waren, wurden von ihren Sitzen gerissen; viele von ihnen krachten ebenfalls mit dem Kopf gegen die Kabinendecke und verletzten sich. In sozialen Netzwerken kursiert ein Video, das eine Szenerie wie nach einem Erdbeben zeigt: umgestürzte Trolleywagen in den Bordküchen, die komplett verwüstete Bar der Businessclass.

In Zukunft, so sagt es jetzt der Atmosphärenforscher Paul Williams von der University of Reading voraus, dürfte dieses

über den mittleren Breiten oder auch den subtropischen Gebieten von West nach Ost bewegen.

Für Passagiere ist besonders der Polarfrontjetstream eigentlich ein willkommener Flugbegleiter: Vor allem im Winter gibt er den Maschinen auf vielen Routen Rückenwind und verkürzt so die Flugzeit zum Beispiel von Chicago nach Frankfurt manchmal um zwei Stunden.

Wegen des Klimawandels allerdings neigt der Jetstream seit einiger Zeit zum Schlingern. Er bewegt etwa Wettersysteme über Europa oft nicht mehr so schnell fort wie zuvor, weswegen es vermehrt zu verharrenden Wetterlagen kommt, wochenlang Sonne etwa oder wochenlang Regen.

Außerdem, so berichtet Forscher Williams, werde der Jetstream aufgrund des

Klimawandels immer unruhiger: Seine Windgeschwindigkeiten in den verschiedenen Höhen unterscheiden sich zusehends stärker. Seit Beginn der Erhebung von Satellitendaten im Jahr 1979, so schreibt Williams im Wissenschaftsmagazin »Nature«, haben die vertikalen Windscherungen in der typischen Reiseflughöhe über dem Nordatlantik um rund 15 Prozent zugelegt. Schon jetzt liegt das Risiko für turbulente Transatlantikflüge also höher als früher.

Und dieses Risiko wird weiter steigen, vor allem wenn die Menschheit den CO<sub>2</sub>-Ausstoß nicht massiv begrenzt. Williams hat berechnet, wie sich das Flugwetter ändert, wenn die Emissionen ungebremst anhalten. Ergebnis: In der Zeit nach 2050 werde sich die Zahl der besonders starken CAT-Ereignisse in großer Höhe mehr als verdoppeln. Besonders ungemütlich werde es über Europa und noch mehr auf Transatlantikflügen.

So weit die schlechten Nachrichten. Hier noch eine gute: Weltweit arbeiten Forscher an neuen lasergestützten Instrumenten, die vor schweren Turbulenzen warnen. Immerhin etwa eine Minute vor Beginn der Rüttelei sollen sie Alarm geben – Zeit genug, um von der Warteschlange vor der Toilette zum Sitz zu rennen und sich anzuschnallen. Denn der Gurt wird auch in Zukunft für Passagiere und Crew-Mitglieder der beste und der einzige Schutz bei Clear Air Turbulence sein.

Marco Evers

Mail: marco.evers@spiegel.de



**Herausgefallene Sauerstoffmasken in einem Flugzeug**

Szenerie wie nach einem Erdbeben

Phänomen wesentlich häufiger vorkommen – denn der Klimawandel wirkt nicht nur am Boden, sondern in spezieller Weise auch in der Höhe.

Ein CAT-Ereignis, unter Passagieren irreführend als »Luftloch« bekannt, kann entstehen, wenn oberhalb von 6000 Meter Höhe Luftmassen einander passieren, die mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten unterwegs sind. Das geschieht besonders oft im Bereich der Jetstreams – jener Starkwindbänder in der Troposphäre, die sich