

Berliner Zeitung

Berliner Zeitung | Wissen

Flugsicherheit: Forscher wollen Blitze gezielt vom Himmel holen

13.07.17, 09:43 Uhr



Statistisch betrachtet wird jedes Flugzeug einmal pro Jahr vom Blitz getroffen. Deshalb ist die Elektronik doppelt und dreifach gesichert.

Foto: Getty Images/iStockphoto

Die Maschine ist von Berlin nach Rom unterwegs. Plötzlich kommt eine Durchsage des Kapitäns: In der italienischen Hauptstadt wüte ein Gewitter, der Blitz könne in den Flieger einschlagen, man werde daher nach Neapel umgeleitet. So etwas ist ärgerlich für die Passagiere, aber auch für die Airlines. Denn solche Flugumleitungen kosten viel Geld.

Doch auch die Schäden, die durch Blitzeinwirkung verursacht werden, sind teuer. Am besten wäre es daher, man könnte Gewitter verhindern. So etwas plant ein Team von Physikern in einem EU-Projekt, das zumindest in Flughafennähe die Risiken minimieren soll. Die Forscher haben vor, Laserstrahlen in Gewitterwolken zu schießen und dadurch Blitze kontrolliert zu Boden zu schleusen, bevor diese in startende oder landende Flieger fahren.

„Statistisch gesehen wird jedes Flugzeug einmal pro Jahr vom Blitz getroffen“, erläutert Oliver Lehmann, der an der Technischen Universität (TU) Berlin das Fachgebiet Flugführung und Luftverkehr leitet. In den Tropen, wo es mehr Gewitter gibt, geschehe das allerdings deutlich häufiger als in unseren nördlichen Breiten. Zum Glück sind Katastrophen, bei denen ein Blitzschlag als Ursache vermutet wird, eher selten. Zuletzt war im August 2006 eine Tupolew-154 der russischen Gesellschaft Pulkovo in einem schweren Gewitter über der Ukraine abgestürzt.

Ableitung per Rakete

„Moderne Flugzeuge sind bestens gegen die Gefahr gewappnet“, erläutert Lehmann. „Ähnlich wie Autos bilden sie einen Faradayschen Käfig, bei dem der Strom nicht durchs Innere fließt, sondern nur durch die Außenhaut.“ Außerdem sind sensible Komponenten – Sensoren, Antennen und Bordelektronik – mehrfach ausgelegt. Dennoch wird manche Maschine, wenn der Blitz sie in der Luft getroffen hat, sicherheitshalber zum Boden zurückbeordert. So geschah es im Mai 2012. Der damalige französische Staatspräsident François Hollande musste seinen Antrittsbesuch bei Bundeskanzlerin Merkel in Berlin um anderthalb Stunden verschieben – kurz nach dem Start war ein Blitz in den Regierungsflieger gefahren.

„Nach einem Blitzschlag muss ein Flugzeug gewartet oder sogar repariert werden“, sagt Jean-Pierre Wolf, Physiker an der Universität Genf. „Das kostet die Fluggesellschaften einen Haufen Geld.“ Deshalb verfolgt der Forscher eine verwegene klingende Idee – er will Blitze gezielt vom Himmel holen.

Zu Forschungszwecken funktioniert das bereits seit längerem, indem man eine kleine Rakete in die Gewitterwolke schießt. An dieser Rakete ist ein langer Draht befestigt, an dem der Blitz kontrolliert zu Boden fahren kann. Damit

wäre zumindest ein Bereich der Wolke entladen und für eine Zeit lang entschärft. Das Problem mit den Raketen: Sie fallen wieder runter. Wolf: „Ich denke nicht, dass man so die Sicherheit eines Flughafens wirklich verbessern würde.“

Deshalb setzt der Schweizer auf eine andere Methode – auf spezielle Infrarot-Laserpulse.

Mit einer Dauer von Billiardstel Sekunden sind sie zwar extrem kurz, besitzen aber enorme Leistungen im Terawatt-Bereich. Mit einer derartigen Power können sie die Luft ionisieren und dadurch einen elektrisch leitenden Kanal erzeugen. Dieser hat nur einen Durchmesser von einem Zehntel Millimeter, kann aber bis zu hundert Meter lang sein. Durch diesen Kanal kann sich eine Gewitterwolke entladen. Und zwar in Richtung eines normalen Blitzableiters, etwa eines Mastes.

Vor knapp zehn Jahren hat Wolfs Team das Konzept bereits getestet – bei einem dreimonatigen Feldversuch auf einem 3200 Meter hohen Berg im US-amerikanischen Bundesstaat New Mexico. Doch es gab ein Problem. „Man hatte uns versichert, dass es dort jeden Nachmittag gewittere“, berichtet Wolf. „Also waren wir frohen Mutes, genug Gelegenheiten zu haben, unser System ausprobieren zu können.“

Doch es kam anders: In den drei Monaten gingen gerade mal zwei Gewitter nieder. Das war einfach Forscherpech. „Immerhin haben wir damals Blitze zwischen den Wolken auslösen können“, sagt Wolf. „Aber Blitze tatsächlich zu Boden zu leiten, ist uns nicht gelungen.“ Wie spätere Analysen zeigten, waren die durch den Laser geschaffenen Kanäle zu schnell wieder in sich zusammengebrochen. Sie konnten die Blitze nicht zu Boden leiten. Der Grund: Der damalige Laser konnte nur zehnmal pro Sekunde in die Luft feuern – offenbar zu selten.

„Im Prinzip scheint das machbar“

Doch seit 2008 hat die Lasertechnik einige Fortschritte gemacht. Deshalb wagt Jean-Pierre Wolf nun einen neuen Anlauf – mit einem verbesserten Laser, der nicht nur zehn, sondern tausend Pulse pro Sekunde abschießen kann. Erste Versuche liefen vielversprechend: „Im Labor waren die elektrischen Kanäle um den Faktor Zehn stabiler als früher“, sagt der Physiker.

„Nun wollen wir in einem EU-Projekt prüfen, ob dasselbe auch in der Erdatmosphäre passiert.“ Konkret planen die Experten einen Test auf dem Berg Säntis in den Schweizer Alpen. Mit seinem langen Sendemast bietet er ein ideales Umfeld für das Forscherteam. An dem Projekt ist auch ein Laserhersteller beteiligt sowie Airbus als möglicher Anwender der Technik.

Auch für Kraftwerke

„Das klingt interessant, im Prinzip scheint das machbar“, urteilt Luftfahrtexperte Oliver Lehmann von der TU Berlin, der an dem Projekt nicht beteiligt ist. „Gerade für Flughäfen, die öfter von gewittrigen Wetterlagen betroffen sind, könnte das hilfreich sein – hier müssten Flüge seltener umgeleitet werden als bisher.“ Allerdings bleibt abzuwarten, wie teuer die neue Technik wird und inwieweit sich die Investitionen in die kostspieligen Laser rentieren.

Im Prinzip könnten dann auch andere Anlagen vom Laser-Schutzschild profitieren: „Es könnte an Weltraumbahnhöfen, Kraftwerken und Rechenzentren installiert werden und damit den Ausfall wichtiger Infrastruktur verhindern“, sagt Jean-Pierre Wolf. In zwei Jahren startet das Experiment namens „Laser Lightning Rod“ in den Schweizer Alpen. Bald darauf sollte klar sein, ob der Laser als Blitzableiter tatsächlich eine Zukunft hat.