

Vulkane: Fliegen um die Wolken herum

K. Sievers, Vereinigung Cockpit, Frankfurt, Deutschland
D. Wies, Vereinigung Cockpit, Frankfurt, Deutschland

Zusammenfassung

Eyjafjallajökull – Bardarbunga – Puyehue: Worte, die für mehr stehen als Naturschauspiele. Jeder dieser Vulkan-Ausbrüche hatte seine Eigenheiten, und nahm Einfluss auf den Luftverkehr. Allen gemeinsam war, dass es eine gewisse Unsicherheit im Umgang mit den konkreten Auswirkungen gab: Piloten wurden von einer Informationsflut überrascht oder erhielten wichtige Informationen nicht. Instrumente zur Ascheanzeige? Nicht vorhanden. Wie also um die Vulkanwolken in Zukunft herumfliegen?

1. EINFÜHRUNG

Zunächst stellt sich die Frage, ob Vulkanausbrüche etwas Besonderes sind, oder ob es vielleicht eine Besonderheit ist, dass der Luftverkehr in Europa jahrzehntlang von größeren Problemen mit Vulkanwolken verschont blieb. Aus Sicht von Langstrecken-Piloten ist letzteres der Fall; man wird regelmäßig mit Vulkan-Ausbrüchen konfrontiert.

Ein Blick ins Flugbuch mag an Ausbrüche wie diese erinnern:

Mt. Pinatubo, Philippinen, 1991, Mt. Shishaldin, Alaska, 1999, Eyafjallaökull, Island, 2010, Grimsvötn, Island, 2011, Nabro, Ostafrika, 2011, Puyehue, Chile, 2011, Merapi, Indonesien, 2013, gelegentliche Eruptionen von Colima und Popocatepetl in Mexiko.

Da wurden Wolken vorhergesagt – oder nicht, sie wurden auf Satelliten-Bildern oder mit dem Auge gesehen, mit der Nase wahrgenommen und umflogen, unterflogen, überflogen.

Fazit also:

- > Vulkanwolken sind normal, sind ein Naturphänomen.
- > Vulkanwolken treten global auf.
- > man muss sicher damit umgehen.

2. FLUGPLANUNG

Allgemein liegt die Verantwortung für die Sicherheit der Flüge bei den Fluggesellschaften, ihnen 'gehört' das Risiko, in den durch die Staaten auferlegten, rechtlichen Grenzen. Die Gesellschaften erstellen jeweils Risikobewertungen, so genannte Safety Risk Assessments, die von den Behörden geprüft und genehmigt werden. Sie sind die allgemein gültige Basis für die Planung und Durchführung aller Flüge der Gesellschaften.

Seit jeher ist es vordringlichste Aufgabe von Piloten, für die Sicherheit ihres jeweiligen Fluges Sorge zu tragen – auch, wenn Gewitter oder Vulkan- Wolken dem Flugweg nahe kommen. Somit ist klar, dass der sichere Umgang mit Vulkanwolken bei der Flugplanung beginnt. Hilfreich sind hierbei Informationen über beobachtete und vorhergesagte Aschewolken, die nach den Verfahren der ICAO durch 9 globale Ash Advisory Center (VAAC) herausgegeben werden.

Bei diesen Informationen wird lediglich auf das Vorhandensein von Asche abgestellt, eine Angabe über die Aschemenge machen die VAACs nicht. Unter dem Aspekt der Sicherheit sind die entsprechenden Lufträume also als hoch mit Asche belastet anzusehen, und folglich zu meiden.

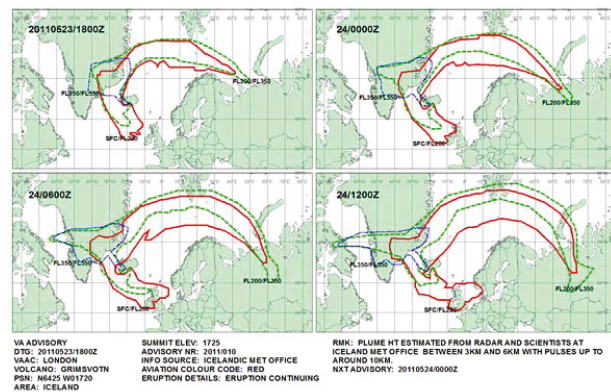


Bild 1: Beispiel einer Asche-Informationskarte des VAAC London (2011)

2.1. ASH ADVISORY CENTER EUROPAS

Für ihre Zuständigkeitsbereiche erstellen die beiden VAACs London und Toulouse zusätzlich zu den ICAO Standard-Karten noch Ash Concentration Charts, welche die Aschebelastung in drei Stufen darstellen: Gering (0,2 – 2mg Asche / cbm), mittel (2-4 mg Asche / cbm) und hoch (mehr als 4 mg Asche / cbm). Unabhängig von den VAACs agieren auch zusätzlich nationale Wetterdienste, wie z.B. der DWD. Auf der Grundlage eigener Messungen sowie durch Hinzuziehung beispielsweise von

Satellitendaten werden Aschemengen im Luftraum des jeweiligen Landes bestimmt und vorhergesagt. Schlussendlich kann es vorkommen, dass nationale Behörden Lufträume zeitweise ganz für Flüge sperren oder auch freigeben.

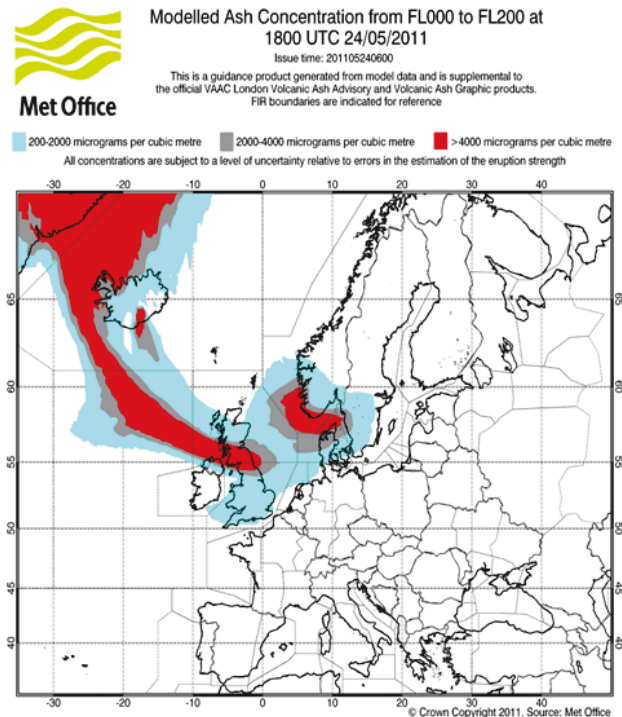


Bild 2: Beispiel einer Aschekonzentrations-Vorhersagekarte des UK Met Office

2.2 Fazit

Die hier beschriebenen Verfahren machen einen eher unübersichtlichen Eindruck – und dabei ging es bisher lediglich um die Planung von Flügen! Erschwerend kommt hinzu, dass es derzeit keine auf ICAO-Ebene anerkannten Grenzwerte und Zulassungskriterien für die Belastbarkeit von Flugzeugsystemen mit Vulkanasche gibt. Am weitesten vorgewagt hat sich die EASA, welche für neue Flugzeuge bzw. System eine Hersteller-Erklärung über die Empfindlichkeit gegenüber Vulkanasche fordert. Diese Forderung auch auf ältere Typen zu übertragen, wäre naheliegend, dürfte aber schwer umsetzbar sein.

3. FLUGDURCHFÜHRUNG

Kommen wir zur Flugdurchführung. VAACs, Meteorologen und Staaten informieren über Aschewolken, Flugdienstberater (Dispatcher) planen die Flüge entsprechend, Piloten erhalten die oben erwähnten Informationen und dann, nach dem Anlassen, nach dem Start, gilt untenstehende Regel, wie sie beispielsweise im Safety Information Bulletin der EASA vom 24.6.2015 zu finden ist:

Avoid operation in visible volcanic ash or, where visibility of the ash is impaired (IMC, night), avoid operation in discernible volcanic ash.

Versuch einer Übersetzung: 'Visible ash' ist das, was aus dem Cockpit heraus als Asche-wolke wahrgenommen wird. 'Discernible volcanic ash' bezeichnet Aschewolken, die mit technischen Mitteln, also beispielsweise durch Messflugzeuge, Lidar, Ceilometer oder Satelliten festgestellt werden können.

Es gibt in der Praxis für die Flugbesetzungen keine zeitgerecht übermittelten Satelliten-Bilder, keine Information darüber, wo Satelliten oder andere Instrumente gerade Asche beobachten. Dabei sind diese Informationen durchaus vorhanden, wie in Bild 3 und 4 beispielhaft gezeigt wird.

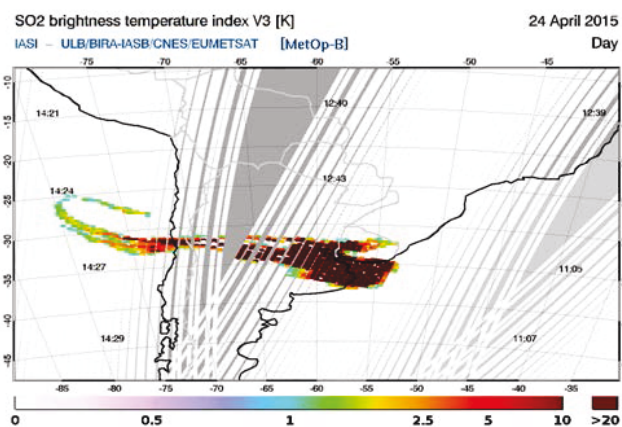


Bild 3: Vulkangas (SO₂) Darstellung von SACS, 24.4.2015

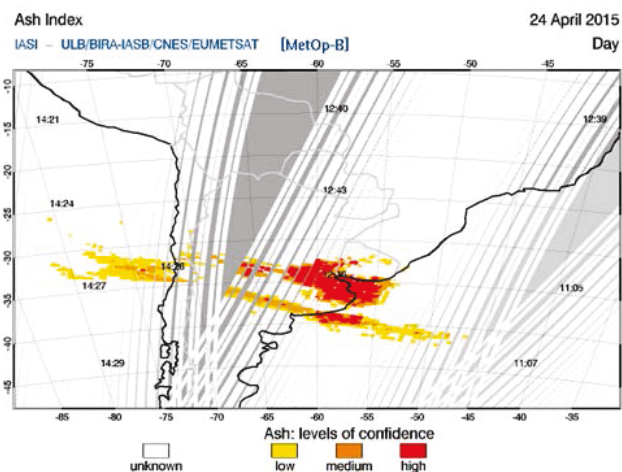


Bild 4: Qualitative Anzeige von Vulkanasche SACS, 24.4.2015

4. VISIBLE ASH

Der Blick aus dem Cockpit ist heute somit immer noch das entscheidende Instrument, das letztlich die Sicherheit eines Fluges, ja der Fliegerei insgesamt, garantieren soll. Demgegenüber zeigen Studien und auch Erfahrung, dass Gas- bzw. Aschewolken aus dem Cockpit heraus nicht bzw. nicht sicher zu erkennen sind. , und doch: 'Avoid visible ash' ist die Grundlage

des Luftverkehrs in Vulkanwolken-bedrohten Gebieten!

5. INSTRUMENTE

Verbesserungen sind also dringend nötig! Gebraucht werden Instrumente, die vor dem Einflug in Aschewolken warnen und welche Vulkanwolken ähnlich wie Radargeräte darstellen. So ließen sich Vulkanwolken umfliegen. Es gilt auch, einen konkreten Nachweis über durchflogene Vulkanwolken zu führen, um die oben erwähnten Empfindlichkeits-Schwellen für Flugzeug und Systeme sicher einhalten zu können.

Es gibt Überlegungen, dass mehrere Technologien nötig wären, dieses Aufgabenspektrum abzudecken: eine Kombination aus Asche-Kamera, Lidar, Partikel- und Gas-Sensor wäre erforderlich. Gewonnene Meßwerte und daraus abgeleitete Warnungen sollten Piloten unmittelbar angezeigt werden; eine Weiterleitung an zentrale Stellen über Datalink wäre sinnvoll.

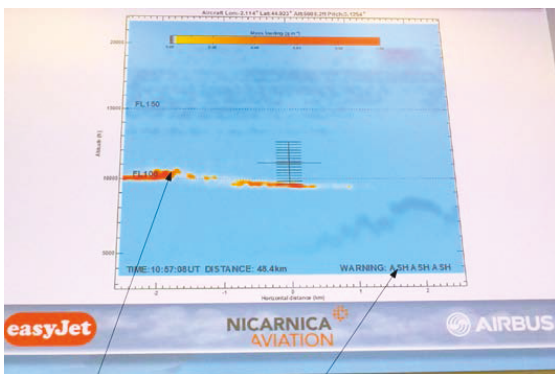


Bild 5: Aschewolke und Asche-Warnung, wie sie bei den Tests des AVOID Systems von NICARNICA Aviation in Zusammenarbeit mit Airbus Industries und Easyjet 2013 zu sehen war.

6. SYSTEM LUFTVERKEHR

Wir haben Vorhersagen über Aschewolken und man hat begonnen, bei den VAACs an vergleichbaren Produkten für Vulkangase (SO₂) zu arbeiten. Dazu kommen SIGMET Informationen der Wetterdienste sowie ggf. staatliche Luftraumsperrungen und aktuelle Berichte bzw. Messwerte. Insgesamt eine Informationsflut, die von Piloten wohl am besten auf elektronischen Medien bearbeitet werden kann. Ähnliches gilt auch für die Flugsicherung, welche die Verkehrsströme lenkt bzw. entsprechend der Vulkanwolken-Entwicklung umlenkt: auch sie benötigt Instrumente, der Informationsflut Herr zu werden. Dies wären beispielsweise das im Einsatz befindliche Anzeigesystem EVITA von Eurocontrol oder zukünftige Planungssysteme wie VolcATS der DLR. Der Überblick der hiermit gewonnen wird, kann auch für Piloten interessant sein und ist ihnen daher zugänglich zu machen.

Zusammenfassend ist dieser Artikel ein Plädoyer für den sachlichen Umgang mit Vulkanwolken, egal ob hauptsächlich aus Asche oder Gas bestehend. Wie für andere Umwelteinflüsse auch gilt es, die Widerstandsfähigkeit von Flugzeugen und deren Systemen schon bei der Zulassung zu ermitteln. Piloten benötigen sodann Instrumente, wie sie auch für andere

Phänomene (Vereisung, Niederschlag, Turbulenz) vorhanden sind. Es werden Planungssysteme benötigt, welche die Entwicklung in Echtzeit darstellen. An all diesen Dingen gilt es zu arbeiten, um sicher mit den Vulkanwolken umgehen zu können, für den Flug um die Wolken herum.

7. Schlusswort

Zusammenfassend ist dieser Artikel ein Plädoyer für den sachlichen Umgang mit Vulkanwolken, egal ob hauptsächlich aus Asche oder Gas bestehend. Wie für andere Umwelteinflüsse auch gilt es, die Widerstandsfähigkeit von Flugzeugen und deren Systemen schon bei der Zulassung zu ermitteln. Piloten benötigen sodann Instrumente, wie sie auch für andere Phänomene (Vereisung, Niederschlag, Turbulenz) vorhanden sind. Es werden Planungssysteme benötigt, welche die Entwicklung in Echtzeit darstellen. An all diesen Dingen gilt es zu arbeiten, um sicher mit den Vulkanwolken umgehen zu können, für den Flug um die Wolken herum.

K. Sievers

Bildnachweis

Bild 1 und 2 veröffentlicht vom UK Met Office, 2011,

Bild 3 und 4 Darstellung aus dem SACS System, Belgian Institute for Space Aeronomy, 2015

Bild 5 Darstellung des AVOID Systems, Dr. Fred Prata, Nicarnica Aviation, Norwegen, 2013

Freundlicherweise erteilte Genehmigung zur Verwendung wurden gegeben.

Literatur

Flight Safety and Volcanic Ash (ICAO Doc 9974), Montreal, 2012

EASA Safety Information Bulletin 2010-17R7, Flight in Airspace with Contamination of Volcanic Ash,

EASA, Köln, 2015

AIC IFR 08 / 2014, DFS (Bundesrepublik Deutschland)