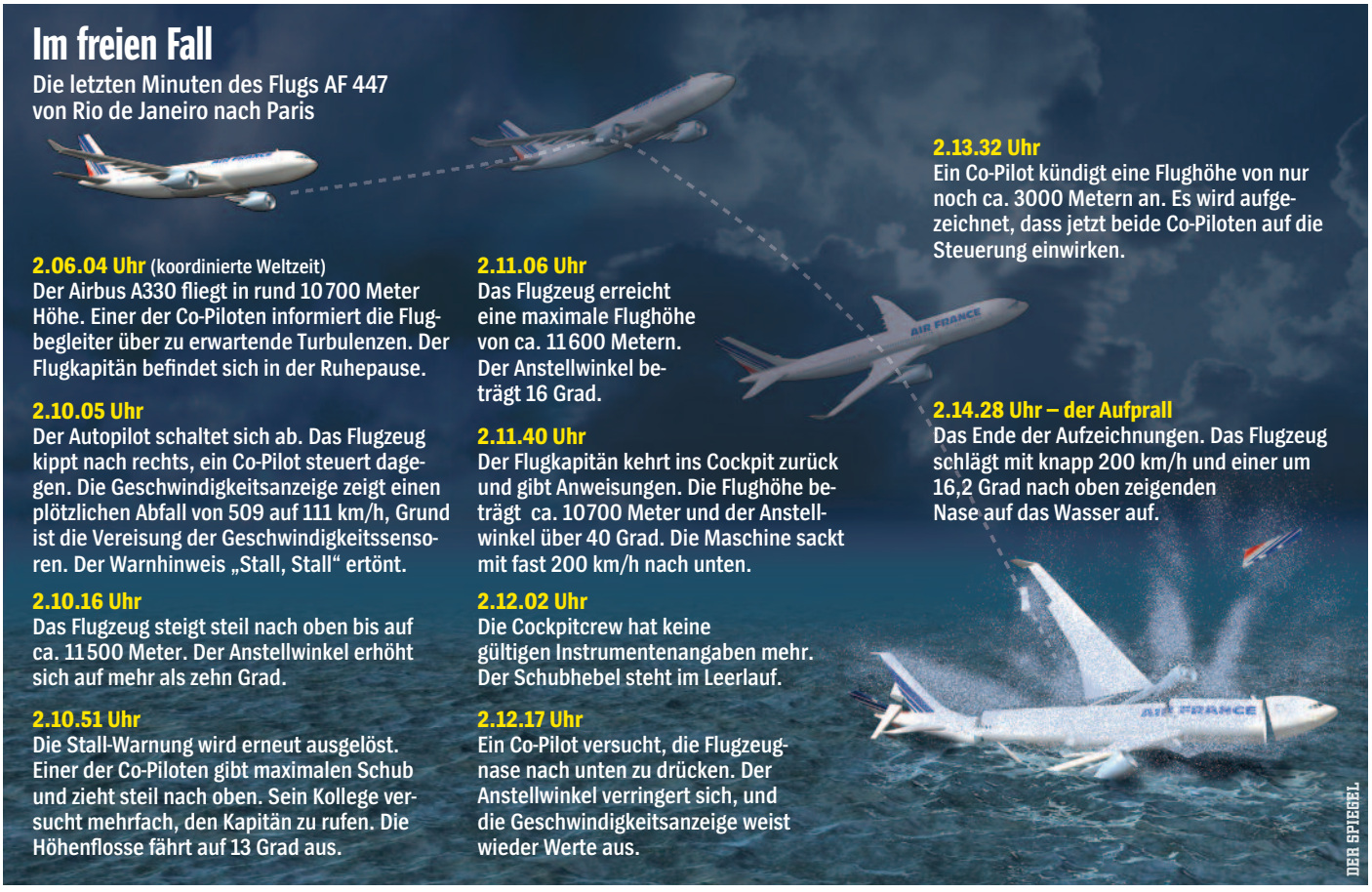
LUFTFAHRT

# „Ich habe keine Angaben mehr“

Dreieinhalb Minuten dauerte der Fall der Air-France-Maschine, die vor fast genau zwei Jahren aus 11 000 Meter Höhe in den Atlantik stürzte. Erste Auswertungen der Flugschreiber zeigen nun Hinweise auf Steuerfehler der Piloten – aber auch ein rätselhaftes Verhalten der Bordcomputer.




Alles sah nach einem Routineflug aus, damals, vor zwei Jahren. Der Airbus A330 flog auf Reiseflughöhe über dem Atlantik. Gerade hatten sie ein Gebiet mit kleinen Turbulenzen hinter sich gelassen. Flugkapitän Marc Dubois zog sich in seine Schlafkabine zurück.

Co-Pilot Pierre-Cédric Bonin, dessen Frau hinten im Passagierraum saß, rief dem Kabinenpersonal zu: „In zwei Minuten dürften wir in eine Zone geraten, in der es ein wenig turbulenter zugehen wird.“

Der exakte Wortlaut ist einem Zwischenbericht zum Absturz von Flug AF 447 zu entnehmen, den die französische Flugunfalluntersuchungsbehörde BEA am Freitag veröffentlicht hat. Dürr, sachlich und ohne jeden Kommentar fasst das Schreiben jene dreieinhalb Minuten zusammen, an deren Ende die Maschine der Fluggesellschaft Air France auf der Meeresoberfläche zerschellte und 228 Menschen starben.

Mit Spannung war diese erste Auswertung dessen erwartet worden, was auf den Flugschreibern der Unglücksmaschine aufgezeichnet wurde. Datenschreiber und Voice Recorder des Airbus, der am Pfingstmontag 2009 auf dem Weg von Rio de Janeiro nach Paris ins Meer gestürzt war, wurden Anfang dieses Monats aus 4000 Meter Tiefe vom Grund des Atlantiks geborgen.

Wird sich nun endlich klären, was sich in dieser Halbmondnacht hoch über dem Meer zugetragen hat? Millionen Passagiere hat der Absturz des A330 verunsichert. Wie ist es möglich, dass ein solches Passagierflugzeug einfach so über den Weiten der Weltmeere verlorengehen kann? So wie in längst vergangenen Jahrhunderten die Segelschiffe auf den Ozeanen? Ohne einen Notruf, einfach weg.

**Kapitän Dubois**
*„Nase runter“*

Viele Stunden der Funkstille später erst, Flug AF 447 hätte schon längst auf der anderen Seite des Atlantiks fliegen müssen, machten sich Rettungsflugzeuge auf den Weg, um nach der Maschine zu suchen.

Selbst routinierte Unfallermittler hatte die Katastrophe kalt erwischt. „Dies ist ein mysteriöser Absturz“, sagt Peter Goelz, ehemaliger Chefermittler des National Transportation Safety Board (NTSB) in Washington. Er reihe sich ein in jene Kategorie von Katastrophen wie die auf Teneriffa, welche mit 583 Opfern die schlimmste in der Geschichte der zivilen Luftfahrt ist.

An diesem Mittwoch werden sich die Angehörigen der Opfer

– sie kamen aus 32 Nationen – in Paris und Rio zum zweiten Jahrestag versammeln. Das Treffen findet zu einem Zeitpunkt statt, da sich der Schleier über der Katastrophe zu lüften beginnt, wenngleich langsam. Denn der vierseitige Bericht der BEA beantwortet einige Fragen – und wirft genauso viele auf.

Um vier Uhr, zehn Minuten und 5 Sekunden Mitteleuropäischer Sommerzeit nahm das Drama seinen Lauf: Unvermittelt schalteten sich der Autopilot und die automatische Schubregelung ab. Warum, das erwähnt die BEA nicht. Doch alle Ermittler wissen: Die drei Geschwindigkeitsmesser, sogenannte Pitot-Rohre, außen an der Pilotenkanzel, waren im Unwetter vereist.

Plötzlich war es vorbei mit der Routine. „Ich habe die Steuerung übernommen", rief Co-Pilot Bonin seinem Kollegen zu. Dann kippte der Flieger nach rechts weg. Schnell hielt Bonin mit dem Steuerknüppel dagegen und zog die Nase der Maschine hoch. Sein Kollege informierte ihn richtig: „Wir haben die Geschwindigkeit verloren."

Beiden muss klar gewesen sein, dass sie sich in einer äußerst riskanten Situation befanden. Denn auf etwa 11 000 Meter Höhe müssen sie ihr Tempo genau halten. Schon 15 Stundenkilometer mehr oder weniger, und das Flugzeug erleidet einen Strömungsabriss, den gefürchteten „Stall". „Sargecke" nennen Piloten diese Flughöhe, auf der sich selbst die ängstlichsten Passagiere langsam entspannen.

Nun trat das Befürchtete ein: „Stall, Stall, Stall!" So brüllte eine synthetische Männerstimme, dazwischen ertönte eine nervtötende Bimmel, so laut, dass die Business-Class-Passagiere hinter der Pilotenkanzel sie durch die geschlossene Tür gehört haben müssen.

In einem solchen Moment setzt ein Geräusch ein, das vom Untergang kündet: Das Rauschen des Windes verstummt, und nur noch das laute Heulen der beiden Triebwerke dringt in die Kabine. In der Luftfahrt Erfahrene wissen: Jetzt erzeugen die Tragflächen den nötigen Auftrieb nicht mehr.

An dieser Stelle des Berichts gehen die Meinungen der Luftfahrtexperten auseinander über die Frage, die am Ende alle bewegt: Wer war schuld am Tod von 228 Menschen? Darüber ist ein heftiger Streit entbrannt zwischen Hersteller Airbus und anderen Sachverständigen. Und auch dieser Zwischenbericht gibt keine eindeutigen Antworten.

Die Piloten reagierten auf die Stall-Warnung mit Vollgas – genau so stand es damals in ihren Handbüchern. Doch sie ziehen auch die Nase des Flugzeugs hoch, was ein intuitives Verhalten, fliegerisch aber ein schwerer Fehler ist.

Die Gefahr, dass bei vermehrtem Schub der Bug hochschnellt, besteht. Das

**A330-Flugsimulator, Bergung von Flugschreiber und Triebwerk:** *„Stall, Stall, Stall", brüllte eine*

scheint seither auch der Hersteller erkannt zu haben. Jedenfalls hat Airbus die Vollgas-Anweisung mit einem Flight Operations Telex vom 12. Mai 2010 aus den Handbüchern streichen lassen.

Warum aber zog Co-Pilot Bonin den Steuerknüppel weiter an sich heran, statt die Nase nach unten zu drücken? Bedrohlich stieg der Winkel an, mit dem sich die Maschine gegen die anströmende Luft schob.

Um das Verhalten des Piloten zu erklären, könnte eine Bewegung an einer der Steuerflächen von großer Bedeutung sein, die der Bericht der BEA verzeichnet: Am hinteren Leitwerk sitzt neben dem Höhenruder auch die sogenannte trimmbare Höhenflosse. Sie soll die Steuerungsbewegung des Höhenruders unterstützen.

Dieser Stabilisator, so der Zwischenbericht, schob sich von 3 bis auf 13 Grad, beinahe den maximalen Ausschlag. Er drückte das Flugzeug damit immer steiler nach oben. „In dieser Position blieb er bis zum Ende des Fluges", vermerkt die BEA.

Bei Airbus hält man dieses Verhalten für vollkommen normal und erklärt es mit dem starken Hochzieh-Befehl des Co-Piloten.

Gerhard Hüttig dagegen, Professor am Institut für Luft- und Raumfahrt der Technischen Universität Berlin, hält den Ausschlag der Höhenflosse für ein Versagen der elektrischen Flugsteuerung des Airbus. „Ein Programmierungsfehler mit fatalen Folgen", so der ehemalige Airbus-Pilot.

„Wie stark auch immer die Crew versucht hätte, die Nase des Flugzeugs hinunterzudrücken, sie wäre gegen diesen Steuerausschlag nicht angekommen", sagt Hüttig und fordert die vorläufige Stilllegung der A330-Flotte, bis dieses Phänomen aufgeklärt sei.

Der BEA-Bericht, so wie er bis jetzt veröffentlicht ist, gibt nur den Winkel des Stabilisators an, erklären kann er ihn nicht. Dem Papier ist nur zu entnehmen, dass Flugkapitän Marc Dubois in ebendiesen Momenten wieder ins Cockpit stürmt.

Die Befehle, die er rief, stehen zwar nicht im Bericht der BEA, aus Ermittlerkreisen aber wird sein Kommando kolportiert: „Das ist ein Stall. Schub raus und Nase runter."

Diese Anweisung war die richtige, wäre die Situation nicht bereits aussichtslos gewesen. Denn der Jet, der gerade noch steil aufwärts geflogen ist, sinkt mittlerweile mit einer vertikalen Geschwindigkeit von 200 Stundenkilometern.

Den Passagieren, die kurz zuvor noch heftig in ihre Sitze gedrückt wurden, muss sich nun der Magen umgedreht haben, während sie in ihre Sitzgurte gequetscht wurden. „In diesem Moment hätte ich Todesangst gehabt, auch wenn ich hinten gesessen hätte", gesteht ein A330-Pilot, der den BEA-Bericht gelesen hat. Das Flugzeug sackt nun merklich nach unten durch. Die Spitze zeigt 16

NORBERT MICHALKE

ABACA PRESS / ACTION PRESS

JOHANN PESCHEL / BEA / ECPAD

*synthetische Männerstimme*

Grad nach oben. „Das ist mehr als unmittelbar nach dem Start“, erklärt dieser Pilot.

Die BEA hat in ihrem Bericht lediglich solche Sätze der Piloten veröffentlicht, die rein technische Inhalte enthalten. „Ich habe keine Angaben mehr“, sagt zum Beispiel der Co-Pilot Bonin. Eineinhalb Minuten im freien Fall später dann: „Wir werden auf Level hundert kommen.“ Der Meeresspiegel, heißt das, ist jetzt nur noch 3000 Meter entfernt.

Besonders tragisch müssen diese letzten Minuten von Flug AF 447 für Kapitän Dubois gewesen sein: Natürlich sehen die Vorschriften vor, dass sich der Kommandant in dieser Phase des Fluges hinten ausruhen darf. Aber warum war er nicht in der Kanzel geblieben, bis die Unwetterfront hinter ihnen lag?

Der erfahrene Pilot hatte die Lage bei seiner Rückkehr sogleich erfasst und gab die richtigen Befehle. Doch falls der Verdacht des Luftfahrtexperten Hüttig zutrifft, hätte er zu diesem Zeitpunkt ohnehin nichts mehr ausrichten können.

In der Tat verzeichnet der BEA-Bericht nach der Rückkehr des Kapitäns Steuerbefehle, die darauf hindeuten, dass die Crew nun die Nase herunterzudrücken versuchte.

41 Sekunden vor dem Aufschlag pressten sogar beide Co-Piloten an den Steuerknüppeln, dann rief Bonin verzweifelt: „Mach du, übernimm die Steuerung.“ Da blieben ihnen noch 30 Sekunden bis zum Ende.

Warum aber blieb alles Mühen im Cockpit vergebens? War der Steuerbefehl zu schwach, reagierte die Maschine im Fallen nicht mehr auf sie? Oder riss die immer noch mit 13 Grad fast voll ausgeschlagene Höhenflosse die Spitze der Maschine weiter empor?

Airbus bestreitet vehement, dass die automatische Steuerung des Fliegers den Befehlen der Piloten entgegengearbeitet haben könnte. Würde sich der Verdacht als wahr erweisen, dann müssten bei über tausend Modellen des A330 und des Schwestermodells A340 die Software ausgetauscht werden – die Kosten würden in die Hunderte Millionen Euro gehen.

Flugtechniker Hüttig, der auch die Hinterbliebenen in technischen Fragen berät, ist durch den Vermerk des 13-Grad-Ausschlags an der Höhenflosse jedenfalls alarmiert. Denn dieses Verhalten deckt sich mit demjenigen, das er in einem A330-Simulator der Air France in Paris beobachtet hat. Vor einigen Monaten ist er dort zusammen mit anderen Piloten jene Situation nachgeflogen. „Das Phänomen gleicht sich auf erschreckende Weise“, sagt der Berliner.

War es wirklich der Stabilisator, der den Piloten zum Verhängnis wurde? Theoretisch hätten sie ihn sogar noch verstellen können: Er lässt sich per Hand mit einem Rad unweit der Schubhebel zurückdrehen. Dazu allerdings, merkt Hüttig an, müsse man schon wissen, dass der Stabilisator ausgeschlagen ist.

Den TU-Professor ließ aufhorchen, dass Airbus in der Januar-Ausgabe seiner internen Sicherheits-Zeitschrift ausgiebig das richtige Verhalten im Falle eines Stall erläutert. „Und dort wird das manuelle Trimmen des Stabilisators auf einmal erwähnt“, sagt Hüttig.

Wer am Ende der Untersuchungen recht behalten wird, bleibt einstweilen offen. Klar ist aber schon jetzt, dass die Schuldfrage keinen Einzelnen trifft. Die Piloten hätten durch ihr Verhalten das Flugzeug stabilisieren können. Doch hat die Fluglinie sie wohl nur unzureichend auf eine solche Situation vorbereitet. Und auch die Empfehlungen von Airbus waren unzulänglich. So steht es in den Ermittlungsakten der französischen Justiz, die den Absturz des A330 untersucht. „Bis heute“, so sagen die Gutachter, sei dieser Mangel „nicht abgestellt“.

Dabei ist der Ausfall der Geschwindigkeitssensoren „bei Modellen von Airbus besonders verwirrend“, konstatieren die Gutachter und begründen dieses Urteil mit dem hohen Maß an Automatisierung im Cockpit. „Fallen die Steuerungscomputer, die eigentlich für mehr Sicherheit sorgen, aus, dann kann die Automatik in diesem Moment zur Gefahr werden“, urteilt etwa William Voss, Präsident der Flight Safety Foundation.

Die katastrophalen Konsequenzen eines Ausfalls der Geschwindigkeitsmesser waren dem Hersteller Thales schon im Jahr 2005 sehr wohl bewusst. Es könne nämlich „Flugzeugabstürze verursachen“, hielt das französische Unternehmen fest.

Insgesamt 32 Fälle sind bekannt, in denen A330-Crews in Not gerieten, weil ihre Geschwindigkeitsanzeige versagte. Alle hatten Pitot-Sensoren von Thales, die deutlich anfälliger waren als ein Konkurrenzmodell aus den USA.

Doch keiner der Verantwortlichen griff ein. Airbus „empfahl“ im Jahr 2007 lediglich den Austausch der Sonden. Das nahm Air France zum Anlass, sich die kostspielige Maßnahme zu schenken – und bekam dafür sogar den amtlichen Segen. So schrieb die Europäische Agentur für Flugsicherheit EASA, sie sehe „momentan keinen unsicheren Zustand gegeben, der eine zwingende Modifikation der Thales-Pitot-Rohre rechtfertigt“.

Das Schreiben wurde am 30. März 2009 abgeschickt, fast auf den Tag genau zwei Monate bevor Flug AF 447 ins Verderben stürzte.

Für den 1. Juni 2009 um 4 Uhr 14 und 28 Sekunden notiert der Unfallbericht der BEA-Ermittler das Ende der Aufzeichnungen. „Die letzten aufgezeichneten Werte waren eine vertikale Geschwindigkeit von –10912 ft/min.“

Die Air-France-Maschine schlug demnach mit fast 200 Stundenkilometern auf den Atlantik auf. GERALD TRAUFETTER