

Flugsicherheit und „Elektrosmog“:

Navigationsprobleme bei Betrieb von Handys im Flugzeug?

Statistisch betrachtet birgt der Flugverkehr die weitaus geringsten Risiken für Leib und Leben der Passagiere. Gefahrenquellen für die Betriebssicherheit eines Jumbo-Jets sind meist nachlässige Wartung, widrige Witterungsbedingungen oder schlicht menschliches Versagen. In den vergangenen Jahren ist dem auf höchstmögliche technische Sicherheit ausgerichteten Flugbetrieb jedoch eine neue Gefahrenquelle erwachsen: sogenannte Portable Electronic Devices (PEDs), tragbare elektronische Geräte wie Mobiltelefone oder CD-Player. Deren elektromagnetische Strahlung vermag offenbar die hochsensiblen Navigationssysteme zu „verwirren“. Offenbar, denn der Nachweis eines eindeutigen ursächlichen Zusammenhangs steht derzeit noch aus.

Ein ganz normaler Mittelstreckenflug: Ein Geschäftsmann in Reihe 15 drischt auf die Tastatur seines Laptop-Computers ein, zwei Sitzreihen vor ihm wiegt sich ein junges Paar gemeinsam zu den Salsarhythmen aus einem tragbaren CD-Player, während in Reihe 26 ein Schuljunge ein tapferes Gefecht mit einem waffenstarrenden Shaolin-Mönch über seinen Gameboy austrägt. Die Ansage des Kapitäns über den Bordlautsprecher, die den Gebrauch von PEDs während der Startphase des Jumbos untersagt, verhallt von den vier Reisenden ungehört.

Zwei Stunden später, die reguläre Flughöhe ist längst erreicht: Mit Besorgnis registriert die Crew, daß eines der Navigationssysteme plötzlich verrückt spielt. Binnen Sekunden weicht die Maschine um 30 Grad von ihrem vorgegebenen Kurs ab. Der Pilot, dem Kollegen bereits mehrfach über ähnlich mysteriöse Vorfälle berichtet

hatten, beordert eine Flugbegleiterin in die rückwärtigen Abteile. Außer dem geschäftigen Laptop-Besitzer stößt die Stewardess auf 25 weitere Passagiere, die sich über tragbare Radios in die Live-Übertragung eines Football-Spiels eingeklinkt haben. 90 Sekunden, nachdem der Kapitän die Aufforderung zum Abschalten der Geräte erteilt hat, liegt die Maschine wieder auf ihrem ursprünglichen Kurs. So geschehen im Jahr 1993 auf einem inneramerikanischen Flug von Denver, Colorado, nach Newark, New Jersey.

„Wie schlimm ist das Problem? Nun, wir wissen es letztlich nicht genau“, räumt Finbarr O'Connor ein, Experte für elektromagnetische Verträglichkeit. O'Connor ist einer der Autoren einer Studie, die im Auftrag der US-amerikanischen Flugsicherheitsbehörde FAA den Einfluß von PEDs auf die Avionik untersucht hat. Bislang seien die Hinweise spärlich, daß

Abstrahlungen von Laptops oder Spielkonsolen die Flugzeugelektronik aus der Balance bringen. Er habe jedoch „keinen Zweifel“, daß solche Geräte die Navigationssysteme nachteilig beeinflussen können, auch wenn sich dieser Einfluß im Einzelfall nur schwer nachvollziehen lasse. „Die Black Box eines Flugzeuges wird sicher keinen Piloten mit dem Ausruf wiedergeben ‚O mein Gott, hier benutzt jemand einen Laptop oder CD-Player‘“, sagt O'Connor mit Blick auf den Rekorder, der das Fluggeschehen aufzeichnet, um die Ursachen eines eventuellen Absturzes rekonstruieren zu können.

Als „Schuldigen“ für mögliche Pannen der Bordelektronik haben die Experten die elektromagnetischen Emissionen von PEDs ausgemacht, namentlich diejenigen im Funkfrequenz-Bereich. Die Emissionen im elektromagnetischen Spektrum reichen von einigen



Störungen der Bordcomputer können fatale Folgen für die Flugsicherheit haben.
(Foto: Lufthansa)

Kilohertz bei Mittelwellenradios bis zu weit über 100 Megahertz bei portablen Rechnern. Mittelbar decken die Signale sogar beinahe den ganzen Bereich ab, der für Navigations- und Kommunikationssysteme im Flugverkehr genutzt wird. Betroffen davon sind etwa das Neigungsflugsystem, die Positionsbestimmung, der Entfernungsmesser sowie die Wetter-Radarsysteme.

Als „Mitverschwörer“ gelten das Aluminium-Flugwerk, das als Abschirmung dienen oder sich wie ein Resonanzkörper verhalten kann, und die elektronischen Meßinstrumente des Flugzeuges. So kann die Strahlung eines PED mit den Systemen entweder über deren Antennen, die Verkabelung oder über den Empfänger selbst wechselwirken. Hinzu kommt, daß die Flugelektronik in ihrer Anfälligkeit für solche Emissionen stark variiert. So könnte eine Strahlungsquelle ein Navigationssignal auf einem bestimmten Kanal neutralisieren, während benachbarte Kanäle davon überhaupt nicht beeinflusst werden.

Als besonders anfällig gelten diejenigen Systeme, die Navigations- und Kommunikationssignale über Antennen an der Außenhaut der

Maschine aufnehmen. „Diese Instrumente lassen sich nicht unempfindlicher machen, eben weil sie für den Empfang sehr schwacher Signale konstruiert sind“, beschreibt Boeing-Mitarbeiter Dave Walen das technische Dilemma. Einmal empfangen, werden die Signale über Koaxialkabel zu Empfängern unterhalb des Cockpits geführt, die sie an die Anzeigen und den Autopiloten weiterleiten. Die Kabel verlaufen meist nur einen Meter entfernt von den Sitzreihen der Passagiere, wobei die dazwischenliegende Trennschicht – in der Regel Fiberglas – praktisch keinerlei Abschirmung bietet. Zwar

„Diese Instrumente lassen sich nicht unempfindlicher machen, eben weil sie für den Empfang sehr schwacher Signale konstruiert sind“

sind die Kabel selbst werkmäßig gegen Störstrahlung gewappnet, doch läßt ihre Abschirmung durch chemische Reaktionen im Laufe der Zeit nach. Überdies bildet die Aluminiumhaut der Flugzeuge einen hervorragenden elektromagnetischen Schutzschild. Allerdings bieten Öffnungen im Rumpf – hier sind insbesondere die Fenster zu nennen – der Strahlung ideale Schlupflöcher.

Zwar sei das Risiko, daß Handys oder tragbare Computer mit der Bordelektronik eines Flugzeuges interferieren, derzeit als gering zu bewerten, faßt O'Connor den Bericht des „Special Committee 177“ der RTCA zusammen, einer gemeinnützigen Organisation, die Fluggesellschaften berät und technische Standards empfiehlt. Dennoch legen die Experten in ihrem Report nahe, den Gebrauch von PEDs zumindest während der als kritisch geltenden Flugphasen wie Start und Landung zu untersagen. Die gegenwärtigen Regularien lassen den Fluggesellschaften bei ihren Entscheidungen über mögliche Restriktionen noch einen breiten Handlungsspielraum.

Verkompliziert wird die Problematik obendrein durch den Umstand, daß sich die in Rede stehenden Interferenzen nicht ohne weiteres experimentell nachvollziehen lassen. Das RTCA-Komitee hat deswegen versucht, die Flugbedingungen in speziellen Versuchsreihen möglichst wirklichkeitsgetreu zu simulieren. „Wir haben die Abstrahlung

gen von CD-Playern, Funkgeräte und Laptops auf einem nichtleitenden Untergrund gemessen“, berichtet O'Connor, „wobei mehr als 70 Prozent der untersuchten Geräte die vorgegebenen Strahlungsgrenzwerte überschritten.“ Außerdem stellten die Experten fest, daß Funkgeräte und Laptops sowohl im selben Frequenzband als auch mit nahezu identischer Intensität strahlen. Dies erscheint

besonders aufschlußreich in Anbetracht der Tatsache, daß die meisten Fluggesellschaften Funkgeräte verbieten, den Gebrauch tragbarer Computer jedoch zulassen.

Für die Zukunft, warnt O'Connor, müsse man sogar mit einem „Schneeballeffekt“ rechnen, da die Nutzung von Unterhaltungselektronik weiter ansteigen werde und man die Maschinen zunehmend mit Hilfe von satellitengestützten Navigationssystemen manövriere, die anfälliger seien für Störungen durch Funkwellen. Doch sogar wenn ein PED vom Werk aus bestimmten Strahlungsrichtwerten genügen würde, könnte jeder Eingriff des Benutzers – beispielsweise das Aufrüsten eines Laptops – dessen elektromagnetisches Profil nachteilig verändern.

Hersteller und Airlines tun sich unterdessen trotz der Sicherheitsbedenken schwer mit dem Gedanken, die Freiheit ihrer Kunden zu beschneiden. „Für die meisten Passagiere bedeutet das Fliegen nicht eben Unterhaltung“, weiß Gary. J. Shapiro vom Dachverband der amerikanischen Elektronikindustrie. Es sei daher begreiflich, daß sie sich die Zeit mit Computern, Videospielen oder Kassettenrekorden zu vertreiben suchen. Und auch Dave Fuscus, Sprecher der „Air Transport Association“, will von einem generellen Verbot elektronischer Geräte nichts wissen. „Es mangelt uns noch an empirischem Datenmaterial“, wiegelt Fuscus ab, „so daß wir zur Zeit jedenfalls keine signifikante Bedrohung erkennen können.“ Im Wettbewerb um die Kunden, ergänzt Bill Droslin von „American Airlines“, würden alle Fluggesellschaften einen Vorteil

suchen, insbesondere mit Blick auf die Geschäftsreisenden. Komfort sei unerläßlich: „Dazu gehört zum Beispiel auch, daß man den Passagieren Stromanschlüsse für ihre Geräte zur Verfügung stellt.“

„Natürlich tragen Mobiltelefone oder Pager zur Bequemlichkeit der Kunden bei“, wendet O'Connor ein. „Aber wie will man das Risiko bemessen? Selbst wenn es nur eine einzige konkrete Bedrohung auf eine Million Fälle gibt, dann haben wir es nichtsdestoweniger mit einem Risiko zu tun.“

Die Gefahr kritischer Interferenzen könnten die sogenannten Fly-by-wire-Systeme minimieren, mit



Elektronische Geräte wie Laptops, Computerspiele oder Mobilfunkgeräte erhöhen den Komfort auf Geschäftsreisen. (Foto: Telekom)

denen bei Flugzeugen jüngerer Bauart die hydraulischen Kontrollen durch elektronische ersetzt werden. „Diese Systeme verfügen über zahlreiche überschüssige Kanäle“, erläutert „American Air Lines“-Techniker Todd Degner, „die niemals alle zugleich ausfallen.“ So werde ein Kanal, über den ein – mutmaßlich durch Störstrahlung verursachtes – anomales Signal eingehe, abgeschaltet und durch einen anderen ersetzt.

Stellt man die breite Nutzung elektronischer Geräte an Bord von Flugzeugen in Rechnung, so

könnte man fragen, warum nicht laufend eine Maschine durch Interferenzen zum Absturz gebracht wird. In der Tat scheint die Datensammlung noch nicht ausreichend, um das Störpotential von PEDs zuverlässig zu bewerten. So waren Piloten in nur zehn von 137 seit 1982 dokumentierten Fällen von Interferenzen in der Lage, die Störquelle zweifelsfrei zu bestimmen. In der Zwischenzeit raten die RTCA-Fachleute dringend, die Nutzung von PEDs zumindest während Start und Landung, das heißt unterhalb 3.000 Meter Flughöhe, zu verbieten. Außerdem müsse die Öffentlichkeit stärker für die mögliche Gefährdung sensibilisiert werden. Vor allem aber,

so schließt der Report, seien weitere Emissionsmessungen nötig, im besonderen bei neueren elektronischen Geräten mit eingebauten Kommunikationsbausteinen.

Insider halten den Vorschlag, PEDs erst ab einer bestimmten Flughöhe benutzen zu dürfen, zwar für durchaus vernünftig. Angesichts des erbarmungslosen Konkurrenzkampfes um Fluggäste scheint es allerdings unwahrscheinlich, daß eine Gesellschaft sich das Wohlwollen ihrer Passagiere durch allzu weitgreifende Restriktionen verscherzen will.