

Wenn komplexe Systeme zusammenbrechen

Das Risikoumfeld, in dem Fluglotsen arbeiten

Am Mittwoch will die deutsche Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung den Untersuchungsbericht zur Kollision über Überlingen im Jahr 2002 vorlegen. Dass dabei die Lotsendienste der im Unglücksgebiet zuständigen Skyguide breiten Raum einnehmen werden, steht zum Vorneherein fest. Im Folgenden macht sich ein Flugverkehrsleiter Gedanken über die Rolle des einzelnen Mitarbeiters im Gesamtsystem Luftfahrt, über Systemversagen und über das Spannungsfeld Strafandrohung und Flugsicherheit.

Trotz der statistisch belegten Tatsache, dass das Verkehrsflugzeug ein extrem sicheres Transportmittel ist, kommt es immer wieder zu Flugunfällen. Die Aviatikbranche als Ganzes ist ein System, das seinerseits aus vielen Komponenten zusammengesetzt ist. In solchen vernetzten Systemen existieren zahlreiche Schnittstellen, und es zeigt sich, dass es zu sicherheitsrelevanten Vorfällen mit zum Teil gravierenden Folgen kommen kann, sobald eine dieser Schnittstellen versagt. Die Flugverkehrsleiter sind ein gewichtiger Bestandteil dieses Systems. Sie kontrollieren täglich bis zu 28 000 Bewegungen im europäischen Luftraum.

Systemversagen

Mitte April hat in Mailand ein Strafgericht in erster Instanz vier von elf Angeklagten zu hohen Gefängnisstrafen verurteilt. Sie waren am 8. Oktober 2001 auf dem Flughafen Mailand Linate an der Arbeit, als sich ein Privatjet bei Nebel auf der Hauptpiste zum Abflug bereitstellte. Zur gleichen Zeit befand sich eine MD-87 der Scandinavian Airlines im Startmanöver. Die beiden Flugzeuge kollidierten am Boden. Alle 114 Insassen und 4 Angestellte der Gepäckabfertigung kamen ums Leben. Einer der vier Verurteilten ist der Flugverkehrsleiter, der an jenem Tag die Flugzeuge in Linate per Funk und ohne Sichtverbindung gemäss den gängigen Verfahren gelotst hatte.

*Von Marc Baumgartner**

* Der Autor, Psychologe, ist Flugverkehrsleiter bei der Skyguide in Genf. Nebenamtlich ist er Präsident der I-FATCA (International Federation of Air Traffic Controllers' Associations), welche die Berufsverbände in 127 Ländern mit 40 000 Fluglotsen repräsentiert

Der vom italienischen Flugunfallbüro publizierte Untersuchungsbericht hatte unter anderem folgende systemische Ursachen festgestellt, die zum Unglück führten: schlechte Sicht, sehr hohes Verkehrsaufkommen, keine adäquate Bodenbefeuerung. Weiter nahm die Privatjet-Crew den falschen Rollweg und stellte sich ohne ausdrückliche Erlaubnis auf der im Gebrauch stehenden Piste zum Start bereit. Die Besatzung des Privatjets war darüber hinaus nicht qualifiziert für den Betrieb unter solchen Wetterbedingungen, die Fluglotsen hatten keine Ahnung von der zwar vorhandenen, aber nicht publizierten Bodenmarkierung auf dem Flughafen. Die zur Unfallzeit angewendeten betrieblichen Verfahren entsprachen nicht den internationalen Vorschriften; vor allem das Fehlen des Bodenüberwachungsradars, die mangelhafte Ausbildung, die unvollständigen dienstlichen Vorgaben verhinderten, dass die Fluglotsen jederzeit über die Position der Flugzeuge im Bilde waren.

Auf den betroffenen Flugverkehrsleiter wurde nach der Urteilsverkündung ein Mordanschlag verübt. Er musste sich vor den Familien der Opfer ver-

stecken und zu rechtlichen Mitteln greifen, um begrenzt Personenschutz zu erhalten.

Die deutsche Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung hat für den kommenden Mittwoch die Veröffentlichung des Untersuchungsberichts zum Flugzeugzusammenstoss vom 1. Juli 2002 über Überlingen angekündigt. Der Unfallbericht dient der Aufklärung von Unfallursachen und –zusammenhängen und damit der Erhöhung der Flugsicherheit im Allgemeinen. Er kann aber auch als Bestandteil des Beweismaterials für eine strafrechtliche Untersuchung dienen. Beim Flugzeugzusammenstoss bei Überlingen starben 71 Personen. Der diensthabende Fluglotse wurde Ende Februar dieses Jahres Opfer eines Tötungsdelikts. Die tragischen Ereignisse haben den Berufsstand des Flugverkehrsleiters weltweit, aber vor allem in der Schweiz, emotional stark belastet. Der Überlingen-Bericht sowie die laufenden Strafuntersuchungen werden grosses Interesse bei den Medien hervorrufen und die Suche nach Schuldigen eröffnen. Doch in der Zivilluftfahrt können «Hexenjagden» kontraproduktiv sein.

Wir glauben, dass sich Unfälle ereignen, weil Menschen sich falsch verhalten oder unkonzentriert arbeiten. Beim Unfall in Linate zeigt sich etwa, dass der Fluglotse nicht wusste, wo die Flugzeuge waren, dass die Flughafenmanager das Bodenradar nicht hatten reparieren lassen, dass sich niemand darum kümmerte, die Bodenmarkierung aufzufrischen und zu publizieren.

»Skandalös, kriminell«

Wenn wir in den Trümmern eines Flugunfalls wühlen, empfinden wir diese Unterlassungen als schockierend, skandalös

oder sogar als kriminell. Es scheint nach der Aufdeckung solcher Missstände nur eine Lösung zu geben: Man entlässt diese Personen, stellt sie vor Gericht und sperrt sie allenfalls ein, stellt damit sicher, dass sie nie mehr eine Arbeit innerhalb eines sicherheitskritischen Systems bekommen. Man statuiert ein Exempel. Das Problem dieser Logik ist, dass sie uns nicht weiterbringt. Unfälle werden nicht einfach von diesen Personen «gemacht». Die Forschung hat erkannt, dass Unfälle meistens ein «normales» Phänomen in Systemen sind, die unter Bedingungen kreiern werden, die mit Ressourcenknappheit und Wettbewerb zu tun haben. Unfälle sind quasi Nebenprodukte, wenn normale Leute normale Arbeit leisten, in einem technologischen und bis zu einem gewissen Punkt risikoreichen Umfeld. Unfälle passieren, weil das System als Ganzes versagt, nicht weil einzelne Leute Fehler machen.

Man nennt diese Betrachtungsweise in der Forschung die systemische Sicht. Sie sieht den kleinen Fehler oder die Probleme, die wir oberflächlich wahrnehmen, als Symptom und nicht als Ursache. Als Symptome weisen sie auf tiefer liegende Unzulänglichkeiten im System hin. Diese können mit Prioritäten, Politik, Kommunikation, Ressourcenknappheit, Entwicklungsunsicherheiten und vielem mehr zu tun haben. Für Personen, die Teile dieses Systems sind, sind solche Gegebenheiten selten so offensichtlich, wie sie externen Beobachtern nach einem Unfall erscheinen; sie sind einfach Teil der täglichen Arbeit. Die Symptome mit einem potenziellen Unfall zu verknüpfen, scheint vor dem Unglück unmöglich.

Drift der Systeme

Ein zusätzliches Problem ist, dass die Wahrscheinlichkeit, dass sich ein Unfall ereignet, mit der Zeit grösser wird. Systeme wandern langsam und unmerklich an den Rand ihres eigenen Sicherheitsdispositivs. In ihrer täglichen Arbeit treffen Menschen - Operateure, Manager und Verwalter - zahlreiche Entscheidungen und gehen Kompromisse ein. Sie lösen viele kleine und grössere Probleme. Und jedes Mal haben sie die Überzeugung, das Richtige getan zu haben. Aber gewisse Konsequenzen dieser Entscheidungen sind nicht vorhersehbar. Der kumulative Effekt nennt sich «Drift». Dieses Abgleiten ins Versagen ist möglich, weil Personen in Organisationen Tausende von kleinen und grösseren Entscheidungen treffen, die ihnen als nicht vernetzt erscheinen. Aber es ist möglich, dass alle diese kleinen, banalen Entscheidungen zusammen das System an die kritische (Sicherheits-)Schwelle bringen. Die Forschung auf diesem Gebiet zeigt, dass es schwierig bis unmöglich ist, diesen Drift zu erkennen.

Es geht hier nicht um Rhetorik von Berufsverbänden, die ihre Klientel vor dem Gefängnis bewahren wollen. Die Aussagen beruhen auf dem sich rasch entwickelnden Feld der Risiko- und Unfallforschung. Die Wissenschaft hat sich klar für die systemische Sicht entschieden. Unfälle geschehen, weil das System als Ganzes versagt, weil sehr viele verschiedene Faktoren zusammenspielen. Diese werden erst nach einem Unfall entdeckt, wenn man sich um mehr Hintergrundinformationen bemüht. Unfälle geschehen oft, obwohl alle beteiligten Personen ihre Arbeit den Regeln gemäss erledigen. Dies deshalb,

weil die Systeme als Ganzes einem gewissen Risiko ausgesetzt sind, verstärkt etwa durch Wettbewerbs- und Zeitdruck.

Das System muss lernfähig sein

Das zweite Problem: Personen zu bestrafen oder sie zu entlassen, schafft keinen Fortschritt, erzeugt nicht mehr Sicherheit des Systems. Richterliche Sanktionen schliessen nicht aus, dass sich ähnliche Vorfälle erneut ereignen. Sie führen im Gegenteil eher zu erhöhter Unfallgefahr: Wir zementieren nur den falschen Glauben, dass das System an sich sicher sei und dass, wenn nach einem Zwischenfall nur einige faule Äpfel aus der Organisation entfernt werden, dieser Zustand auch wieder erreicht werde. Sobald wir einige Individuen innerhalb des Systems bestrafen, kommt es zu gut dokumentierten gegenteiligen Reaktionen. Am wichtigsten ist, dass die Beteiligten Angst bekommen. Sie stellen dann jegliches Rapportieren sicherheitsrelevanter Probleme, denen sie begegnen, ein - aus Angst davor, dass auf den Berichterstatter zurückgegriffen, dass er bestraft wird. Systeme, in denen keine Kommunikation über Sicherheitsaspekte existiert, sind gefährliche und risikoreiche Systeme. Sie sind nicht lernfähig, können nicht verbessert werden.

Weiter ist es nötig, dass die Grenzen des Systems von allen verstanden und permanent ausgelotet werden. Nur dann ist es möglich, zu erkennen, wie weit die Operation noch von diesen Sicherheitsgrenzen entfernt ist. Zur Erhöhung der systemischen Sicherheit führt das Bewusstsein, dass das ganze System entweder funktioniert oder aber als Ganzes versagt.