

# Risikomanagement und Sicherheitsstrategien der Luftfahrt – ein Vorbild für die Medizin?

M. Müller

## Zusammenfassung

Durch kompromisslose Unfallaufklärung konnte die Flugsicherheit in den letzten Jahrzehnten deutlich erhöht werden. Doch die Erfahrungen der letzten Jahre zeigen, dass eine verbesserte Technik (Motoren, Steuerungselektronik, Computertechnik etc.) das Unfallrisiko nicht gänzlich eliminieren kann. Wichtigster Sicherheitsbaustein, aber auch größter Risikofaktor im System ist der Mensch. Eine weitere Erhöhung der Flugsicherheit kann in erster Linie durch eine Verbesserung menschlichen Verhaltens unter Zeitdruck und Stress erreicht werden. In diesem Zusammenhang spielen Strategien zur Optimierung von Teamarbeit und Konzepte zur gegenseitigen Kontrolle eine entscheidende Rolle. Personalauswahl, Aus- und Weiterbildung sind hierbei die entscheidenden Faktoren zur Risikominimierung. Die hierfür entwickelten Strategien beziehen sich nicht nur auf die Cockpitarbeit, sondern sind auch auf viele andere Bereiche, in denen Teamarbeit unter Risikobedingungen erforderlich ist, anwendbar.

### Schlüsselwörter

Risikomanagement, Strategien zur Optimierung von Teamarbeit

### Summary

*Can Aviation Risk Management set an example for medicine? Uncompromising accident analysis has increased flight safety significantly. However, recent experience has proved that technical progress (e.g. power plants, computer technology) cannot completely eliminate the risk of having an accident. The human operator (pilot) is still the most important safety factor and at the same time the most prominent risk factor. Reducing the accident risk means improving human behaviour in situations of time pressure and stress. Selecting the right personnel, training and recurrent training are of vital importance. Optimum teamwork is the key factor for risk reduction. The appropriate strategies can be used not only in aviation but in all areas where teamwork is required in risky situations.*

### Key words

Risk management, strategies for optimum teamwork

## Wollen Menschen Sicherheit?

Das Thema »Sicherheit« beschäftigt jeden. Solange wir leben, sind wir – mehr oder weniger großen – Risiken ausgesetzt. Vermeintliche Angriffe auf unsere Sicherheit werden von den Medien »gnadenlos« angeprangert. So können zum Beispiel dank modernster Analysemethoden auch winzigste Schadstoffmengen in Nahrungsmitteln aufgespürt werden und der informierte bzw. verunsicherte Verbraucher reagiert prompt.

Auf der anderen Seite rauchen Menschen noch immer Zigaretten, fahren Motorrad oder stürzen sich am Bungeeseil von Türmen und Brücken, und der Beamte mit »sicherem Job« ist für viele immer noch ein Synonym für Langeweile. Es stellt sich deshalb die Frage: Wollen Menschen überhaupt Sicherheit?

Die Antwort lautet sowohl ja als auch nein: Ein Extrembergsteiger akzeptiert bei der Ausübung seiner Kletterleidenschaft ein sehr großes Risiko und die Gefahr macht einen Teil der Faszination dieses Sports aus. Aber der Expeditionsteilnehmer will absolute und hundertprozentige Sicherheit, wenn er – auf einer Tour verunglückt – mit dem Rückholflugzeug in ein heimatnahes Krankenhaus unterwegs ist, um dort wieder »zusammengeflickt« zu werden. Bei der Ausübung des »eigenen Risikos« werden der Gefahr häufig sehr weite Grenzen gesetzt. Im Operationsaal oder der Passagierkabine eines Flugzeuges (fremdbestimmtes Risiko) sieht es anders aus, hier muss die Sicherheit mindestens vier Zehnerpotenzen höher sein als in der selbstbestimmten Freizeit.

## Die subjektive Wahrnehmung von Sicherheit und Risiko

Der »aktive« Mensch (Sportler, Arzt oder Pilot) empfindet Sicherheitsaufwendungen häufig als langweilig, un-

**Manfred Müller**

Trainingskapitän, Private Akademie für Risikomanagement  
Rudolf-Camerer-Straße 18, 81369 München

## Behandlungsfehler und Risikomanagement

kreativ, umständlich, einengend, unbequem und teuer. Der »passive« Mensch (Patient oder Passagier) empfindet das kleinste Restrisiko als unglaublich bedrohlich, Vertrauen zerstörend und Angst einflößend (letzteres gilt auch für Ärzte und Piloten!). Die subjektive Wahrnehmung von Sicherheit und Risiko und die Tatsache, dass Patienten und Passagiere sich extrem fremdbestimmt fühlen, machen der Fliegerei und der Medizin gleichermaßen das Leben schwer.

### Die Sicherheit in der Luftfahrt

Fliegen ist per se die gefährlichste Art der Fortbewegung, da bei keinem anderen Verkehrsmittel eine so hohe kinetische und potenzielle Energie im Zusammenspiel mit großen Mengen hochbrennbarer Flüssigkeiten auftritt. Das große systemimmanente Gefährdungspotenzial hat dazu geführt, dass die Luftfahrt schon seit Jahrzehnten zu einer kompromisslosen Unfallaufklärung und entsprechenden Systemveränderungen gezwungen ist: Die rauchenden Trümmer einer verunglückten Maschine können in den seltensten Fällen versteckt werden und die Buchungszahlen hängen direkt vom Vertrauen der Passagiere ab. Kompromissloser Unfallanalyse ist es zu verdanken, dass die Flugsicherheit in den letzten einhundert Jahren um mehrere Zehnerpotenzen erhöht werden konnte (Abb. 1).

Erste Versuche (Otto Lilienthal)	0,5 h
1900	50 h
1940	500 h
1970	50.000 h
2001 Passenger Jet Transport	1.800.000 h

■ *Abbildung 1: Durchschnittliche Flugzeit zwischen fatalen Unfällen*

Die *Tabelle 1* zeigt, dass die Sicherheitsanforderungen für eine größere Fluggesellschaft im Vergleich zu anderen Branchen sehr hoch sein müssen.

*Tabelle 1: Sicherheitsanforderungen verschiedener Branchen im Vergleich*

Branche	Fehler- bzw. Unfallwahrscheinlichkeit	Was würde diese Rate für die Luft-hansa bedeuten?
NASA Space Shuttle	4 %	96 Unfälle pro Tag
Industrieprodukte	1 %	17 Unfälle pro Tag
Intensivmedizin	0,1–0,3%	2 Unfälle pro Tag

Da in der Luftfahrt ein harter Verdrängungswettbewerb geführt wird, stehen für die Gefahrenabwehr nur beschränkte finanzielle Mittel zur Verfügung. Die knappen Ressourcen müssen folglich in die Bereiche investiert werden, in denen am effektivsten die Sicherheit erhöht werden kann.

### Was ist Sicherheit?

Es stellt sich in diesem Zusammenhang zunächst die Frage, wie der sehr subjektiv behaftete Begriff »Sicherheit« objektiv definiert werden kann. Folgende Festlegung bietet sich an: Jede menschliche Aktivität ist mit Gefahr verbunden. Einer Gefahr muss eine wirkungsvolle Abwehrstrategie gegenüberstehen. Existiert für mögliche Bedrohungen ein »Gegenmittel«, ist die Sicherheit hoch bzw. das Risiko gering. Sicherheit ist folglich der Quotient aus Abwehrstrategie und Bedrohung (Abb. 2).

$$\text{Sicherheit} = \frac{\text{Abwehrstrategie}}{\text{Bedrohung}}$$

■ *Abbildung 2: Definition von Sicherheit*

### Das Sicherheitskonzept einer Fluggesellschaft

Im Folgenden möchte ich einige wichtige Bestandteile des Sicherheitskonzeptes einer Fluggesellschaft darstellen:

Die Gefahrenabwehr ruht im Wesentlichen auf zwei Säulen: Der Arbeitsqualität des Personals und den stabilisierenden Organisationsstrukturen (Verfahren, Checklisten, Informationen, Einsatzplanung, Schulungen etc.) des Unternehmens, in denen die Arbeit des Einzelnen eingebettet ist. Ein Beispiel zur Verdeutlichung: Der beste Pilot ist machtlos, wenn sein Flugzeug nicht hervorragend gewartet wird, er keine durchdachten Verfahren zum Umgang mit Notsituationen zur Verfügung hat oder wenn er 30 Stunden am Stück arbeiten muss und er aufgrund körperlicher Erschöpfung gefährliche Fehler macht. Auf der anderen Seite ist die beste Firmenorganisation wirkungslos, wenn demotiviertes, schlecht ausgebildetes oder unfähiges Personal die anfallenden Arbeiten verrichten muss.

Betrachtet man die Unfallstatistik seit Einführung der Düsenverkehrsflugzeuge in den 60er Jahren, stellt man fest, dass nach wie vor der Human Factor (menschliche

Fehlhandlungen) den Löwenanteil der Flugzeugkatastrophen ausmachen (rund 70 %). Seit Anfang der 70er Jahre versuchte die Luftfahrtindustrie mit sehr großem Aufwand den menschlichen Fehler durch verbesserte Technik zu kompensieren. Tatsächlich ist es gelungen, die Zuverlässigkeit der Flugzeuge in beeindruckendem Maße zu verbessern. Doch die Hoffnung, durch Computer und Automation den Human Error zu eliminieren, hat sich bedauerlicherweise nicht erfüllt.

### *Hohe Automation erhöht nicht unbedingt die Sicherheit*

Mittlerweile weiß man, dass ein erhöhter Automationsgrad nicht zwangsläufig die Sicherheit erhöht. In einigen Fällen wurde der Human Error nur durch den Computer Error ersetzt. Ende der 80er Jahre setzte deshalb ein Umdenkprozess ein: Da der Mensch die Hauptunfallursache ist und der Computer bei komplexen Entscheidungsprozessen ähnlich wie der Mensch zu Fehlern neigt (Software-Probleme), muss diesem Risikopotenzial durch eine Verbesserung der Handlungsstrategien der Piloten begegnet werden.

Der Umdenkprozess war für alle Beteiligten nicht einfach. Die Ingenieure verloren einen Teil ihrer »Macht« im System Luftverkehr und die Piloten mussten sich plötzlich mit weichen Wissenschaften wie der Verhaltenspsychologie oder – noch schlimmer – der Soziologie auseinandersetzen, was für viele eine grauenhafte Vorstellung war (und ist).

### *Der Faktor Mensch*

Da der Mensch im Cockpit eine herausragende Bedeutung für die Risikoreduzierung in der Luftfahrt hat, sind Auswahl, Ausbildung und Weiterbildung der Flugzeugführer entscheidende Bausteine zur Erhöhung der Flugsicherheit.

### *Auswahl der Flugzeugführer*

Für die Bedienung einer komplexen Maschine unter Zeitdruck und Stress sind (wie für das Spielen eines Musikinstrumentes) besondere, angeborene Fertigkeiten erforderlich. Für die Steuerung eines Flugzeuges benötigt man psychomotorisches Geschick, Hand-Auge-Koordination, Stressresistenz, räumliches Vorstellungsvermögen etc. Die Erfahrung zeigt, dass auch sehr umfangreiches Training Defizite in diesen Bereichen nicht kompensieren kann.

So wie ein angehender Konzertpianist eine umfangreiche Aufnahmeprüfung für die Musikakademie absolvieren muss, empfiehlt sich auch für den angehenden Piloten ein aussagekräftiger Auswahltest. Ein Test bewahrt den Kandidaten vor einer falschen Berufsentscheidung und erspart der Fluggesellschaft einen ungeeigneten und damit leistungsschwachen und potenziell gefährlichen Piloten.

Selbstverständlich muss der Test genau an das Anforderungsspektrum des Berufes angepasst sein. Ein allgemein gehaltener »Intelligenztest« hat in diesem Zusammenhang keinen Wert.

Für die Auswahl zur Cockpitarbeit hat sich ein so genannter Multi-Task-Coordinator hervorragend bewährt. Dieses Gerät ist einem einfachen Cockpit nachgebildet und der angehende Flugschüler muss gleichzeitig verschiedene Tätigkeiten koordinieren, hierbei die richtigen Prioritäten setzen und über längere Zeit mit hoher Konzentration arbeiten. Ein gutes Abschneiden in diesem Testverfahren ist ein hervorragender Indikator für späteren Berufserfolg.

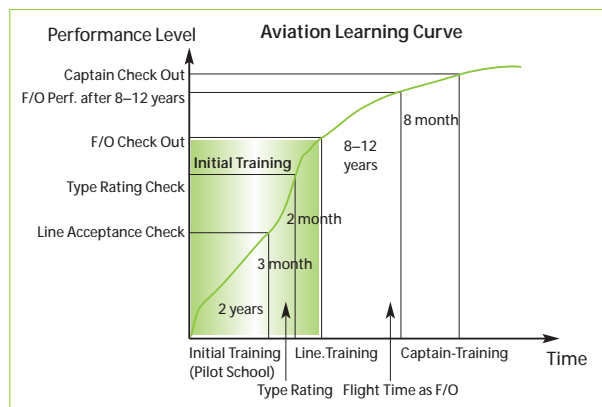
Eine Untersuchung hat gezeigt, dass Flugzeugführer, die einem aussagekräftigem Auswahltest vor Beginn der Ausbildung unterzogen wurden, zu über 92 % in ihrem späteren Berufsleben erfolgreich waren. Bei einer Vergleichsgruppe ohne Test, die als Berufsqualifikation lediglich die staatliche Lizenz erworben hatten, lag der Anteil an Problempiloten (mit mangelndem oder ungenügendem Leistungsstand) bei etwa 40 %.

Auch aus wirtschaftlicher Sicht macht eine Selektion zu Beginn der Ausbildung viel Sinn: Der Test kostet nur einige Tausend Euro. Die Grundausbildung kostet schon mehr als 100.000 Euro und eine nicht bestandene Kapitänsschulung kostet etwa 500.000 Euro. Doch frühes Eingreifen spart nicht nur sehr viel Geld, sondern es erspart dem Betroffenen eine unglückliche Karriere und unter Umständen den anvertrauten Passagieren eine tödliche Katastrophe.

### *Ausbildung*

Eine solide, maßgeschneiderte Grundausbildung ist der Grundstock für den späteren Berufserfolg. Erfahrungen in der Luftfahrt haben gezeigt, dass Defizite in der Grundschulung später nicht mehr ausgeglichen werden können. Das Trainingsprogramm sollte auf den späteren Arbeitsbereich optimal ausgerichtet sein und schon die grundsätzliche Arbeitsphilosophie des späteren Arbeitgebers vermitteln. Da der neue erste Offizier sofort nach dem Ende der Ausbildung als verantwortliches Cockpit-Mitglied eingesetzt wird, muss die Lernkurve der Grundausbildung steil ansteigen. Nur so kann die für den Be-

rufsalltag erforderliche Mindestqualifikation in kurzer Zeit erreicht werden (Abb. 3).



■ Abbildung 3: Lernkurve in der Pilotenausbildung

Da psychomotorische Fertigkeiten mit zunehmendem Alter immer schwerer erlernt werden können, empfiehlt sich ein Trainingsbeginn in möglichst jungen Jahren. Es ist tragisch, dass unser Bildungssystem mit dem praktischen Trainieren von anspruchsvollen, manuellen Tätigkeiten in der Regel erst in einem Alter beginnt, in dem der Höhepunkt der Lernfähigkeit schon lange überschritten ist. (Der Bildhauer und Maler Michelangelo hatte seine handwerkliche Grundausbildung mit 16 Jahren bereits beendet. Heute ist ein Absolvent der Kunstakademie häufig doppelt so alt.) Der theoretische Unterricht sollte deshalb möglichst von Anfang an von praktischen Übungen begleitet werden, um möglichst frühzeitig manuelle Fertigkeiten ausbilden zu können. In diesem Zusammenhang hat der Simulator (Abb. 4) eine herausragende Bedeutung.

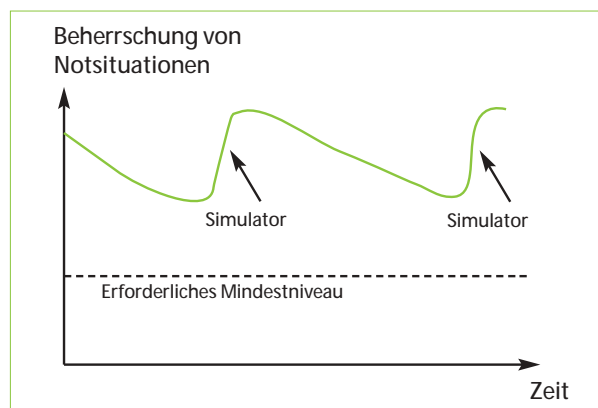


■ Abbildung 4: Flugsimulator

Die virtuelle Realität erlaubt ein Training unter genau definierten Bedingungen. Der Schwierigkeitsgrad der Aufgaben kann präzise gesteuert und an den Lernfortschritt des Schülers angepasst werden. Auch der Umgang mit Komplikationen kann punktgenau gelehrt werden, da in der Simulation beliebige Schwierigkeiten und deren mögliche Eskalation dargestellt werden können. Der Einsatz von Simulatoren erhöht die Flugsicherheit im Berufsalltag um mehr als eine Zehnerpotenz. Hierbei ist die Tatsache, dass der Trainingsprozess durch Simulation risikofrei wird, noch nicht berücksichtigt.

### Wiederholungstraining

Leider ist unser menschliches Gehirn in hohem Maße vergesslich. Eine Tätigkeit, die wir vor Jahren perfekt beherrschten, bereitet uns plötzlich Schwierigkeiten, sie läuft »unrund« ab und die Wahrscheinlichkeit von Fehlern wächst: der Mensch verlernt. Deshalb ist das regelmäßige Üben von außergewöhnlichen, unter Umständen stressbehafteten Situationen und das kontinuierliche Komplikationstraining zur Erhaltung der Fachkompetenz unverzichtbar. Auch hierfür ist der Simulator unverzichtbar (Abb. 5).



■ Abbildung 5: Erhalt des Leistungsniveaus bei der Beherrschung von Notsituationen durch regelmäßiges Simulatortraining

Die Lizenz eines Linienpiloten gilt deshalb nur für einen Zeitraum von sechs Monaten, dann muss sie in einer vierstündigen Simulatorprüfung neu erworben werden. (Sicherheitsbewusste Fluggesellschaften verlangen eine Simulatorübungseinheit sogar alle drei Monate.) Der Ablauf der Prüfung gestaltet sich folgendermaßen: Ein erfahrener Ausbildungskapitän, der selbst aktiver Pilot sein muss, stellt der zu überprüfenden Cockpitbesatzung verschiedene Aufgaben (z.B. Motorenausfall, Steuerprobleme, Ausfall von Anflughilfen, Windscherungen etc.). Die Bewältigung der fliegerischen Probleme

wird besprochen, Defizite »austriniert« und im Normalfall das Selbstvertrauen der Prüflinge gestärkt. Bei Minderleistung greift eine so genannte »failure policy«: Die Ursachen für die ungenügende Leistung werden gesucht und ein entsprechendes Zusatztraining vor einer erneuten Prüfung durchgeführt.

### Die Erfolgsfaktoren für die Cockpitarbeit

Erfolgreiche Cockpitarbeit setzt sich folglich aus mehreren Bausteinen zusammen:

- Einer aussagekräftigen, tätigkeitsspezifischen Auswahl vor Beginn des Trainings,
  - einer Schulung in möglichst jungen Jahren (Simulator),
  - einer frühen Einbindung in das spätere Arbeitsumfeld.
- Diese Strategie fördert die Entwicklung von einheitlichen verbalen und nonverbalen Kommunikationsmustern für die Teamarbeit im Cockpit unter Zeitdruck und Stress.

Zusätzlich zur Qualifikation des Personals müssen die Verfahren und Arbeitskonzepte mit viel Sorgfalt und Sachkenntnis festgelegt werden. Ich möchte an dieser Stelle nur auf zwei Gründe für Standardverfahren (= SOP: Standard Operating Procedures) eingehen:

- Gegenseitige Überwachung im Team ist nur möglich, wenn alle Beteiligten wissen, nach welchem »Kochrezept« vorgegangen werden soll. Besteht darüber keine Einigkeit (weil z.B. »Privatverfahren« zur Anwendung kommen), ist zwischenmenschliche Redundanz nicht möglich.
- Der Mensch besitzt die herausragende Fähigkeit kreativ zu sein, sich Neues auszudenken und grandiose Erfindungen zu machen. Grundvoraussetzung für Kreativität ist allerdings ein relativ niedriges Stressniveau. Durch Gefahr und Stress wird die Fähigkeit des Menschen Konzepte zu entwickeln drastisch eingeschränkt oder sogar komplett ausgeschaltet. Aus diesem Grund müssen vorgedachte (von Spezialisten entwickelte) Strategien für Stress-, Gefahr- und Not-situationen sofort für das Team zur Verfügung stehen.

Als Gegenargument für die zweite These wird des öfteren angeführt, dass nicht alle Komplikationen vorhersehbar sind und deshalb nicht für alle Fälle SOPs zur Verfügung stehen. Diese Aussage ist sicherlich richtig, aber man muss berücksichtigen, dass im »konzeptlosen Raum« in Stresssituationen die Wahrscheinlichkeit von Arbeitsfehlern signifikant ansteigt. Es empfiehlt sich deshalb, möglichst viele Gefahrensituationen durch vorgedachte Strategien zu entschärfen, um die Anzahl der unvorhergesehenen Ereignisse möglichst klein zu halten.

Für die Entwicklung der richtigen Arbeitskonzepte ist es wichtig herauszufinden, welche Probleme und Schwierigkeiten in einem Flugbetrieb auftreten. Um die entsprechenden Informationen zu erhalten, ist die Einführung eines so genannten nonpunitiven Meldesystems unverzichtbar: Jeder Pilot kann einen Arbeitsfehler der Flugsicherheitsabteilung berichten, ohne Bestrafung fürchten zu müssen (der Disziplinarvorgesetzte erfährt hiervon nichts). Die Informationen aus den anonymisierten Berichten werden zur Beseitigung von System-schwachstellen und zur Entwicklung verbesserter Verfahren verwendet.

Die Flugunfallstatistik bestätigt diese Thesen

### Die Flugunfallstatistik bestätigt diese Thesen

Zur Bestätigung obiger Thesen habe ich die internationale Flugunfallstatistik herangezogen und verschiedene Untergruppen von Flugbetrieben gebildet, die in unterschiedlichem Maße die oben aufgeführten Risikoabwehrstrategien umsetzen. Es zeigt sich eine Korrelation zwischen den Abwehrstrategien und dem Risiko, einen fatalen Unfall zu erleiden. Die *Tabelle 2* gibt die Zahlenwerte wieder.

*Tabelle 2: Zahl der Flugunfälle je nach Art des Flugbetriebes*

Art des Flugbetriebes	Fatale Unfälle pro 1 Mio. Flüge
Piloten vor der Ausbildung selektiert eigene Pilotenschule homogener Personalkörper Simulatortraining alle 3 Monate hochstandardisierte Flugverfahren	<0,15
Piloten nach der Ausbildung selektiert keine eigene Pilotenschule inhomogener Personalkörper Simulatortraining alle 3–6 Monate hochstandardisierte Flugverfahren	0,43–0,65
keine Pilotenselektion keine eigene Pilotenschule inhomogener Personalkörper Simulatortraining alle 12 Monate viele standardisierte Flugverfahren	1,32
keine Pilotenselektion keine eigene Pilotenschule inhomogener Personalkörper kein Simulatortraining wenig standardisierte Flugverfahren	3,3

### Fazit

Eine Fluggesellschaft, die ihre Piloten vom freien Markt ohne Auswahlverfahren (Einstellungsvoraussetzung ist nur die staatliche Lizenz) rekrutiert, einen inhomogenen

## Behandlungsfehler und Risikomanagement

Personalkörper aufweist (Piloten kommen von allen möglichen Bereichen der Fliegerei, z. B. Militär, Executive Fliegerei, Fluglehrer, aus verschiedenen Kulturen ohne gemeinsame Sprache etc.), kein Simulatortraining durchführt und die Flugverfahren nicht durchgehend vereinheitlicht, hat statistisch betrachtet ein Unfallrisiko von 3,3 fatalen Unfällen auf eine Million Flüge.

Werden die Flugverfahren weitgehend standardisiert und ein Simulatortraining eingeführt (allerdings nur einmal jährlich), reduziert sich die Unfallrate um mehr als die Hälfte auf 1,32 tödliche Unfälle pro eine Million Flüge.

Eine weitere Verbesserung der Sicherheit ist durch die Einführung eines Auswahlverfahrens, durchgängig standardisierten und im Simulator trainierten Verfahren zu erreichen. Die Unfallrate reduziert sich hierdurch noch einmal um rund zwei Drittel auf 0,43–0,65 fatale Unfälle pro eine Million Flüge.

Von diesem Niveau aus kann die Sicherheit weiter um den Faktor 3 bis 4 erhöht werden, wenn zusätzlich zu den geschilderten Maßnahmen durch eine vom Unternehmen maßgeschneiderte Ausbildung in einer eigenen Pilotenschule und durch einen vor Beginn des Trainings

durchgeführten Auswahlprozess ein homogener, entsprechend früh geprägter Personalkörper entsteht. Zusammenfassend kann man feststellen, dass durch konsequente Umsetzung der in diesem Artikel vorgestellten Strategien das Risiko um mehr als den Faktor 20 (von 3,3 auf <0,15 fatale Unfälle pro eine Million Flüge) reduziert werden kann.

### Zur Person



**Manfred Müller**, 47 Jahre, Trainingskapitän auf Boeing 737, Leiter der Abteilung Flugsicherheit des Lufthansa-Konzerns, Ausbildung zum Flugunfalluntersucher an der University of Southern California, Los Angeles. Momentane Arbeitsschwerpunkte: Entwicklung von Arbeitskonzepten für sicherheitskritische Teamarbeit unter Zeitdruck und Stress, evidenzbasiertes Risikomanagement, interkulturelle Einflüsse auf die Arbeitsqualität in hierarchisch organisierten Arbeitsstrukturen, Entwicklung von Vorlesungsbausteinen für die TU München zum Thema: Risikomanagement in der Luftfahrt.

## Buchtipps

### ***Mythos Krebsvorsorge, Schaden und Nutzen der Früherkennung***

*C. Weymayr, K. Koch, Eichborn Verlag, Frankfurt, 2003, Geb., 293 Seiten, Preis: 19,00 Euro*

Wer immer schon die besondere Problematik, die anderen Gesetzmäßigkeiten von Krebsprävention und insbesondere Krebsfrüherkennung im Vergleich zu herkömmlicher Diagnostik und Therapie verstehen wollte, der nehme dieses Buch zur Hand. Wer immer auch die in diesem Zusammenhang so wichtigen, eigentlich einfachen biostatistischen Grundbedingungen von Prävention begreifen wollte, der nehme dieses Buch zur Hand. Die beiden journalistisch tätigen Biologen haben Wissenschaftsjournalismus auf hohem Niveau vorgelegt: sehr gut verständlich, zutreffend und wissenschaftlich richtig.

In einem ersten Teil werden die Grundlagen und Grundprobleme von Prävention, insbesondere Früherkennung, hervorragend verständlich und dennoch nicht ungehörig vereinfachend dargestellt. Selbst biostatistische Fakten, die häufig auch von

Mediziner nicht recht verstanden werden, sind hier nicht mehr schwierig.

In einem zweiten Teil werden alle wesentlichen Karzinome bezüglich ihrer präventiven Angehensweise und detailliert in Bezug auf den Schaden und Nutzen von Früherkennung analysiert. Dabei wird der Leser in kurzer Form auch mit den wichtigsten Studien zum Thema vertraut gemacht, bekommt dann aber auch einen fast tabellarisch zu nennenden Überblick zu Für und Wider.

Ein durchweg empfehlenswertes Buch für den gebildeten Laien und den Hausarzt, der sich ein solides Verständnis zum Thema »Krebsfrüherkennung« verschaffen will und dies über das vorgestellte Buch auch in leicht zu lesender Form erhalten kann.

*Univ.-Prof. Dr. Heinz-Harald Abholz,  
Abteilung Allgemeinmedizin, Universitätsklinikum Düsseldorf*