

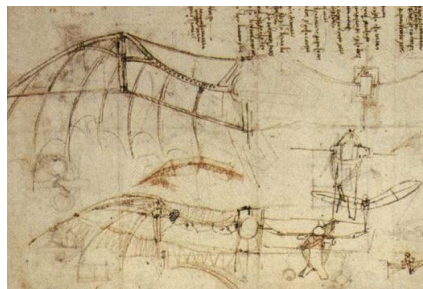
Über die Entstehung und Entwicklung einer Sicherheitskultur in der Luftfahrt

Dr. Gerhard Fahnenbruck

Medizinische Hochschule Hannover
Praxis des Risikomanagements in Niedersachsen
Hannover, den 7. September 2010

Der Anfang

Als Leonardo da Vinci im 15. Jhd. ein Fliegermodell skizzierte, sagten die Gelehrten:



„Vergessen Sie es,
wenn Maschinen fliegen könnten,
dann wüssten wir darüber bescheid.“

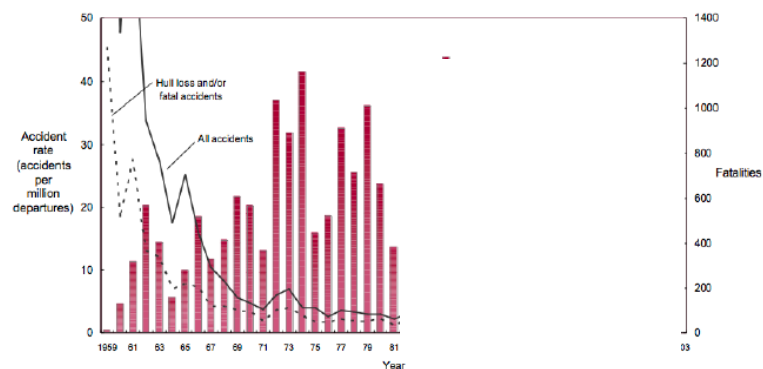
Der Anfang



- 1891 erster Segelflug (Otto Lilienthal)
- 1903 erster Motorflug (Geb. Wright)
- 1926 erster Thermikflug (Max Kegel)
- ...

Technischer Fortschritt

Accident Rates and Fatalities by Year
All Accidents - Worldwide Commercial Jet Fleet - 1959 through 1990



Portland 28.12.1978



Dr. Gerhard Fahrenbruck

5

Rückblick in die 70er Jahre



← Fly the Aircraft first!



Exchange experience →



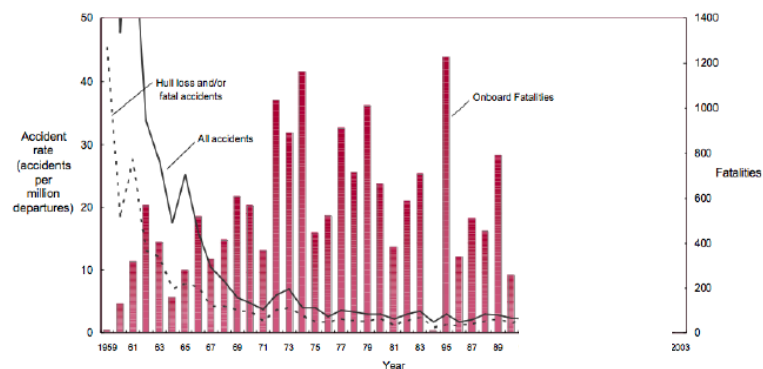
← Optimierte Kommunikation

Crew Coordination Concept (CCC)

- Standardisierung der Abläufe
 - Festlegung von Grenzwerten
 - Abflachung der Hierarchie
- sowie
- Briefing
 - Debriefing
 - Meldeverfahren

Zu wenig Fortschritt in den 80ern

Accident Rates and Fatalities by Year
All Accidents - Worldwide Commercial Jet Fleet - 1959 through 1990

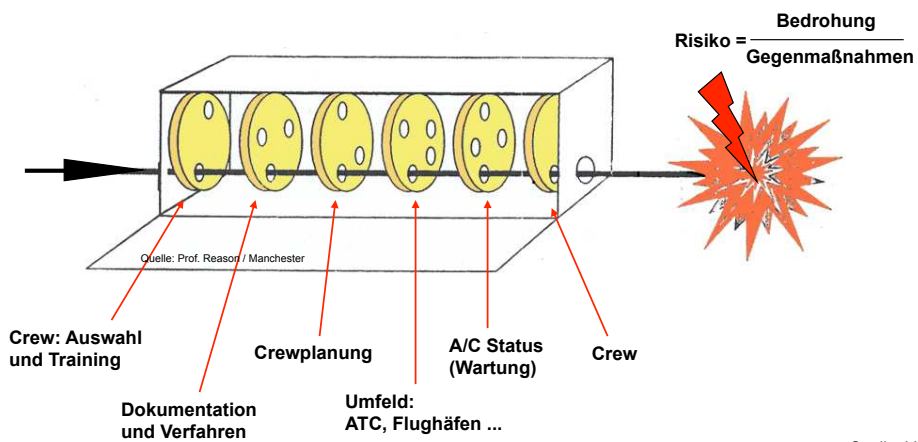


Unfälle der 80er Jahre



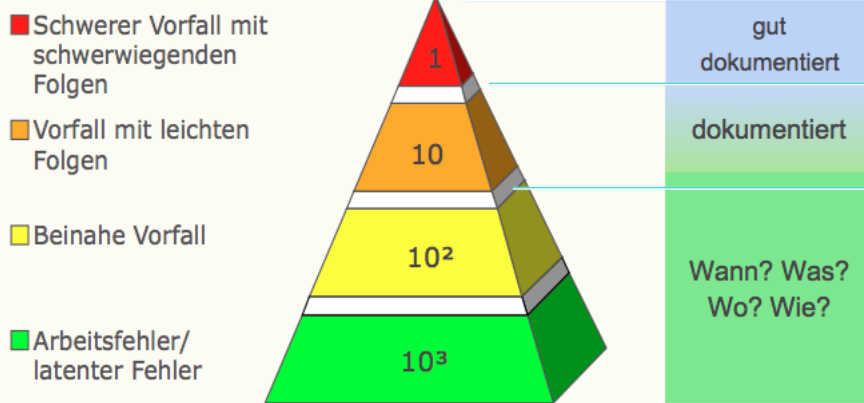
Prävention ist die wichtigste Maßnahme bei Unfällen

- Unfälle passieren in der Regel als Verkettung von Fehlern
- Prävention hat als Ziel, diese Fehlerkette an möglichst vielen Stellen zu durchbrechen !



Quelle: LH

Risikopyramide



In der Luftfahrt sind Vor- und Unfälle meist spektakulär



SpanAir, 20.08.2008, Madrid, MD 82



Air France, 01.06.2009, A330



Contact Air, 14.09.2009, Stuttgart, Fokker 100



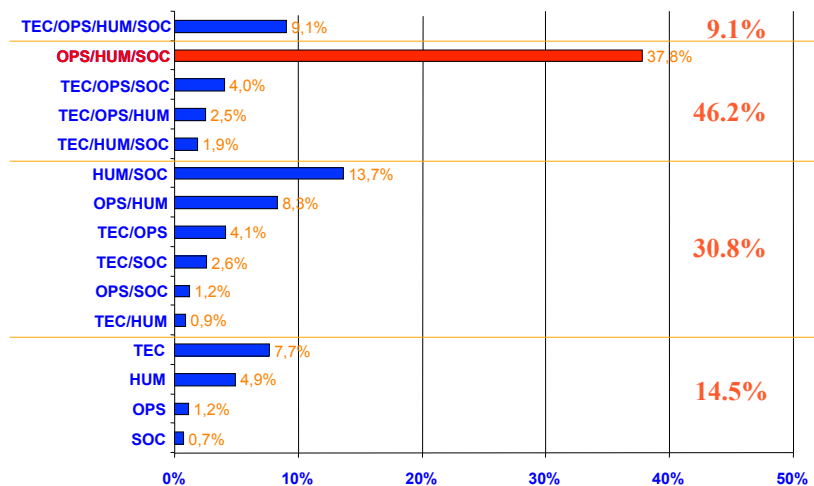
Lufthansa, 01.03.2008, Hamburg, A320

Quelle: LH

Untersuchte Kategorien

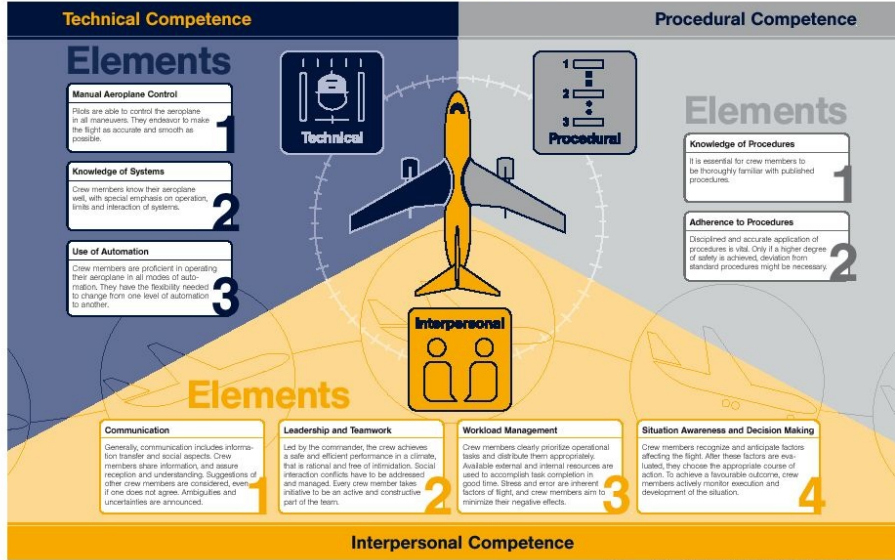
- Operationelle Probleme (OPS)
- Technische Probleme (TEC)
- Menschliche Fehler (HUM)
- Schwächen in der Zusammenarbeit (SOC)

Kombinationen



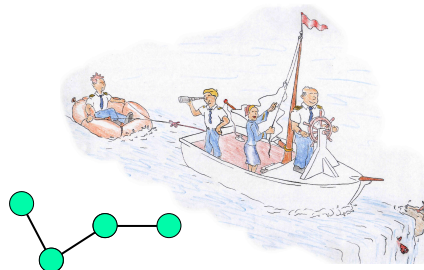
Basic Competence for Optimum Performance

Competence Criteria for Lufthansa Flight Crew Members. All CRM skills required by JAR-OPS and JAR-FCL are included.








CRM (Crew Coordination Concept)

- Durchsetzungsfähigkeit
- Kommunikation
- Informationsverarbeitung
- Entscheidungsfindung
- Stress
- Führung
- Fehler
- Sicherheitskultur



Ein Flug ist sicherer als ein Aufenthalt im Krankenhaus

Risikoart	„Fatale Fehlerquote“	übertragen auf 1.900 LH- Flüge täglich
 NASA Space Shuttle	4 %	76 Unfälle täglich
 Industrieproduktion	1 %	19 Unfälle täglich
 Intensivmedizin	10^{-3}	2 Unfälle täglich
 Standard IATA Airlines	10^{-6}	1 Unfall pro Jahr
 Lufthansa Zielwert	10^{-8}	mehr als 100 Jahre unfallfrei

Quelle: LH

Herausforderungen im Human Resource Management

Airline Operation Fatale Unfälle je 1 Million Flüge

<ul style="list-style-type: none"> > <u>Keine</u> Pilotenauswahl > <u>Keine</u> gesellschaftseigene Flugschule > <u>Inhomogene</u> Personalstruktur > <u>Kein</u> Simulator Training > <u>Instabile</u> Strukturen 	> 3,0
<ul style="list-style-type: none"> > <u>Keine</u> Pilotenauswahl > <u>Keine</u> gesellschaftseigene Flugschule > <u>Inhomogene</u> Personalstruktur > Simulator Training alle 12 Monate > <u>Weitestgehend</u> stabile Strukturen 	> 1,3
<ul style="list-style-type: none"> > <u>Keine</u> Pilotenauswahl > <u>Keine</u> gesellschaftseigene Flugschule > <u>Inhomogene</u> Personalstruktur > Simulator Training <u>alle 3 - 6 Monate</u> > <u>Stabile</u> Strukturen 	> 0,4
<ul style="list-style-type: none"> > <u>Pilotenvorauswahl</u> > <u>Gesellschaftseigene</u> Flugschule > <u>Homogene</u> Personalstruktur > Simulator Training <u>alle 3 Monate</u> > <u>Stabile</u> Strukturen 	< 0,2

Quelle: LH

Kommunikation

- Atmosphäre
- Kommunikationsmodell
 - Informationsaustausch
 - Sicherstellung des Empfangs
 - Sicherstellung des Verständnisses
- Informationsmanagement

Informationsverarbeitung

- Informationsaufnahme und -verarbeitung
- Grenzen menschlicher Verarbeitungskapazität
- Wahrnehmungstäuschungen
(insbes. in der Fliegerei)
- Umgang mit Grenzen und Täuschungen

Entscheidungsfindung

FOR-DEC

**Facts – Options – Risks/Benefits –
Decision – Execution – Check**
(neue Fakten als Feedbackschleife)

FOR-DEC (not time critical)
⇒ aim for best solution

FOR-DEC (time critical)
⇒ aim for first suitable solution

Stress

- Stressoren
 - beruflicher Stress, insbesondere Schlafentzug
 - persönlicher Stress
 - ...
- Umgang mit chronischem Stress
 - Änderung der Umstände
 - Entspannungstechniken, Autogenes Training, Yoga etc.
- Umgang mit akutem Stress
 - insbesondere Atemtechniken

Führung

- Rollendefinition
- Rollenerwartungen
- Teamfähigkeit
- Konflikt Management

Fehler

- sind menschlich
- gehören zu unserem Alltag

Die Airlines als Industrie und die Crews im Alltag gehen mit Fehlern um

- durch Ausbildung
- durch Redundanzbildung
- durch Implementierung lernfähiger Systeme

Sicherheitskultur

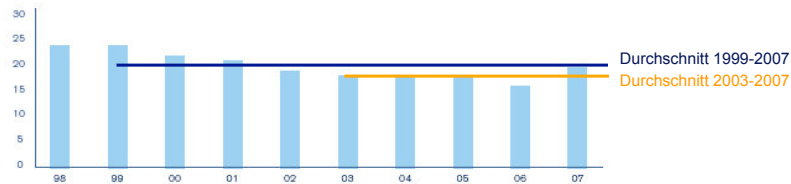
- Auswahl
 - Basisausbildung
 - kontinuierliches und häufiges Training
 - nicht bestrafendes Berichtswesen
 - gesicherte Strukturen
- => aus einem reaktivem und proaktivem wurde dadurch letztlich ein prediktives Sicherheitssystem

Sicherheitskultur

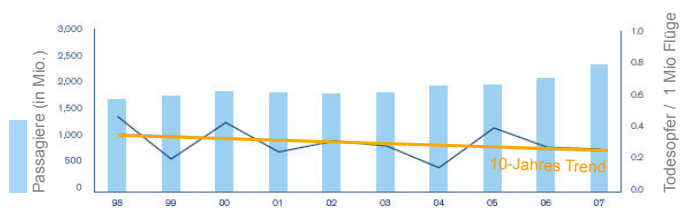
- Wird prediktiv durch
 - Analyse von Vorfällen statt Unfällen
 - Die Zahl ist viel höher als die der Unfälle
 - Es gab ein positives Ergebnis
 - Analyse normaler Betriebsabläufe
 - Analyse von Abweichungen nach
 - Art des Anflugs
 - Ort des Anflugs
 - Zeit des Anflugs (Tages- sowie Jahreszeit)

Die gute Nachricht: Die Sicherheit im Luftverkehr steigt kontinuierlich

Totalverluste (Western Built Aircraft)



Vergleich: Anzahl Passagiere / Todesopfer



(Quelle: IATA-Safety Report, April 08)

Ergebnis

Die Unfallrate bei Verkehrs- Linienfluggesellschaften
liegt heute bei
1 : 35 Millionen

„Sicherheit muss jeden Tag neu produziert werden.“

24. September 2009

Quelle: LH

Krisenpläne

- dienen der Vorbereitung auf eine Krise
 - potentielle Szenarien werden durchdacht
 - die Infrastruktur und das Personal können vorbereitet werden
 - potentielle Entscheidungen können in Ruhe vorweg genommen werden
- dienen der Abarbeitung von Aufgaben in der Krise
 - sie reduzieren die Fehlerwahrscheinlichkeit
 - sie beschleunigen die Abarbeitung
 - sie stellen sicher, dass auch kritische Situationen unter Kontrolle bleiben

Was hat die Luftfahrt Ihnen zu sagen?

- **Standardisieren Sie, wo Sie können**
 - es reduziert Zeitdruck und Fehler
 - es hilft Anderen, Ihnen zu helfen
 - es schafft Freiraum für Kreativität
- **Lernen Sie dazu**
 - aus Vorfällen und Fehlern - den eigenen und denen anderer
 - entwickeln Sie eine lernende Organisation
 - Machen Sie es attraktiv, über Vorfälle und Fehler zu sprechen
- **Fördern Sie Ihr Team**
 - qualifizierte und geförderte MitarbeiterInnen sind sehr viel kooperativer und produktiver

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Für Fragen auch nach der Veranstaltung:

Dr. Gerhard Fahnenbruck
Bommersheimer Weg 31
D-61348 Bad Homburg

+49 (151) 240 36 059

Gerhard.Fahnenbruck@human-factor.biz
www.human-factor.biz