



**Deutsche Gesellschaft
für Luft- und Raumfahrt
Lilienthal-Oberth e.V.**



**ROYAL
AERONAUTICAL
SOCIETY**
HAMBURG BRANCH e.V.



VDI

**Verein Deutscher Ingenieure
Hamburger Bezirksverein e.V.
Arbeitskreis Luft- und Raumfahrt**

Die DGLR lädt ein zum Vortrag in Kooperation mit VDI und RAeS

Crew Ressource Management

Operationelle Sicherheit im Flugbetrieb
an der Schnittstelle Mensch / Flugzeug

Cpt. Jens Olthoff



Download: <http://hamburg.dglr.de>

**Vortrag
mit anschließender Diskussion**

**Eintritt frei !
Keine Voranmeldung !**

**Zeit: Donnerstag, 25.04.2013, 18:00 Uhr
Ort: HAW Hamburg
Berliner Tor 5, (Neubau), Hörsaal 01.12**

**Welcome
Ready for take off**



QUALITÄT & SAFETY in Hochleistungsorganisationen

**Kann die Luftfahrt branchenfremden
Organisationen Orientierungshilfe bieten?**

DGLR
25. April 2013
Hamburg

Cpt. Jens Olthoff
AMC Aviation Management Contor GmbH,

Inhalt



Beispiel
Luftfahrt



Film/
Fallstudie



Menschliche
Faktoren



Wie sicher ist Fliegen?



Beispiel
Luftfahrt



Film/
Fallstudie



Menschliche
Faktoren

Lufthansa, Singapore Airlines und Quantas

gemeinsam ~ 5000 Flüge täglich

gemeinsam ~ 1.800.000 Flüge im Jahr



Beispiel
Luftfahrt



Film/
Fallstudie



Menschliche
Faktoren

Beispiel für prognostizierte Fehlerquoten: NASA Space Shuttle

Nasa fordert einen safety level von: **96%**

Konsequenzen für Lufthansa

1700 Flüge täglich

→ **68** Zwischenfälle jeden Tag



Beispiel
Luffahrt



Film/
Fallstudie



Menschliche
Faktoren

Beispiele für Fehlerquoten:

Industrieprodukte wie Autos, Elektronik, Maschinenbau
Tolerierte Fehlerrate: **1%**

Konsequenz für Singapore Airlines:

1300 tägliche Flüge \Rightarrow **13** Zwischenfälle jeden Tag



Beispiel
Luftfahrt



Film/
Fallstudie



Menschliche
Faktoren

Beispiele für Fehlerquoten:

Intensivstation eines Krankenhauses
Geschätzte Fehlerquote: 1‰

Konsequenz für Quantas:

950 Flüge täglich → **~1** Zwischenfall pro Tag



Beispiel
Luftfahrt



Film/
Fallstudie



Menschliche
Faktoren

Würden Sie bei einer dieser renommierten Airlines einsteigen?



Beispiel
Luftfahrt



Film/
Fallstudie



Menschliche
Faktoren

Ziel der vorgenannten Airlines:

Möglichst nur ein Totalverlust pro 100 Million Flüge

$$1:100.000.000=10^{-8}$$

>99,99999999%



Beispiel
Luftfahrt



Film/
Fallstudie



Menschliche
Faktoren

Ziel der vorgenannten Airlines:

Wer ist der Branchen Primus?



Beispiel
Luftfahrt



Film/
Fallstudie



Menschliche
Faktoren

Der Airline Primus mit 100% ist:



Beispiel
Luftfahrt



Film/
Fallstudie



Menschliche
Faktoren

Warum ist fliegen heute so sicher?



Beispiel
Luftfahrt



Film/
Fallstudie



Menschliche
Faktoren

75% aller Flugunfälle beruhten auf menschlichem Versagen!

Signifikante Fehlerursachen waren:

- Keine oder nur mangelhafte Teamarbeit
- Starkes hierarchisches Gefälle innerhalb der Cockpitbesatzung
- Unklare Kommunikation
- Fehlende Standards



Beispiel
Luftfahrt



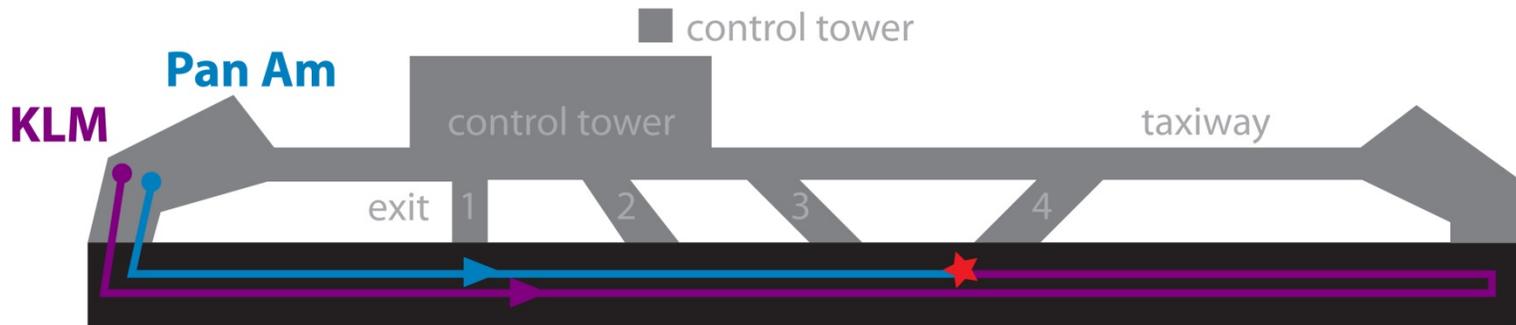
Film/
Fallstudie



Menschliche
Faktoren

Fallstudie

Teneriffa KLM / PAN AM



Beispiel
Luftfahrt



Film/
Fallstudie



Menschliche
Faktoren

Hinweise zum Film

- Person des Flugkapitäns
- Dominanz des Kapitäns
- Ungeduld
- Kommunikationsdefizite innerhalb der Crew
- Fehlende Checklisten = fehlendes Gerüst
- Keine Zusammenarbeit als und im Team
- 3 Bilder – Überschneidung im Funkverkehr
- Person im Interview – PAN AM Co-Pilot



Beispiel
Luftfahrt



Film/
Fallstudie



Menschliche
Faktoren

ZDF



Analyse

- **Externe Einflüsse:** schwierige Situation (Wetter, Überfüllung des Flughafens)
- **Zeitdruck**, restriktive Vorschriften
- **Interne Einflüsse:** dominanter Kapitän = starkes hierarchisches Gefälle
- Fehlende **Teamarbeit**
- Einwände wurden nicht berücksichtigt =
Verzicht auf potentiell vorhandene **Redundanz**
- **Falsches Regelwerk:** Kommunikationsdefizite –
doppelsinnige Bedeutung von Phrasen im Funkverkehr



Beispiel
Luftfahrt



Film/
Fallstudie



Menschliche
Faktoren

Konsequenzen

- standardisierte Funkphrasen
- Abflachung der Hierarchie im Cockpit
- einvernehmliche Entscheidungsfindung
- Interventionspflicht des Rangniedrigeren beim geringsten Zweifel
- keine Sanktionen bei sachlich unbegründeter Intervention



Beispiel
Luftfahrt



Film/
Fallstudie



Menschliche
Faktoren

Langfristig angelegte Konzepte

Personalauswahl	Wert auf Teamfähigkeit
Pilotenausbildung	Schwerpunkt auf Teamarbeit Multi Rollen Konzept (Crew Coordination Concept)
Teamtraining	Übung / Training als Routine Simulatortraining
Permanentes Lernen	Reflektionslernen Debriefing / Briefing
Fehlerkultur	Flight Safety Forum Incident Reporting (Beichtstuhlprinzip)



Beispiel
Luftfahrt



Film/
Fallstudie



Menschliche
Faktoren

Können Unternehmen aus diesen Erfahrungen lernen?

Sind die Konzepte aus der Fliegerei auf
branchenfremde Unternehmen übertragbar?



Beispiel
Luftfahrt

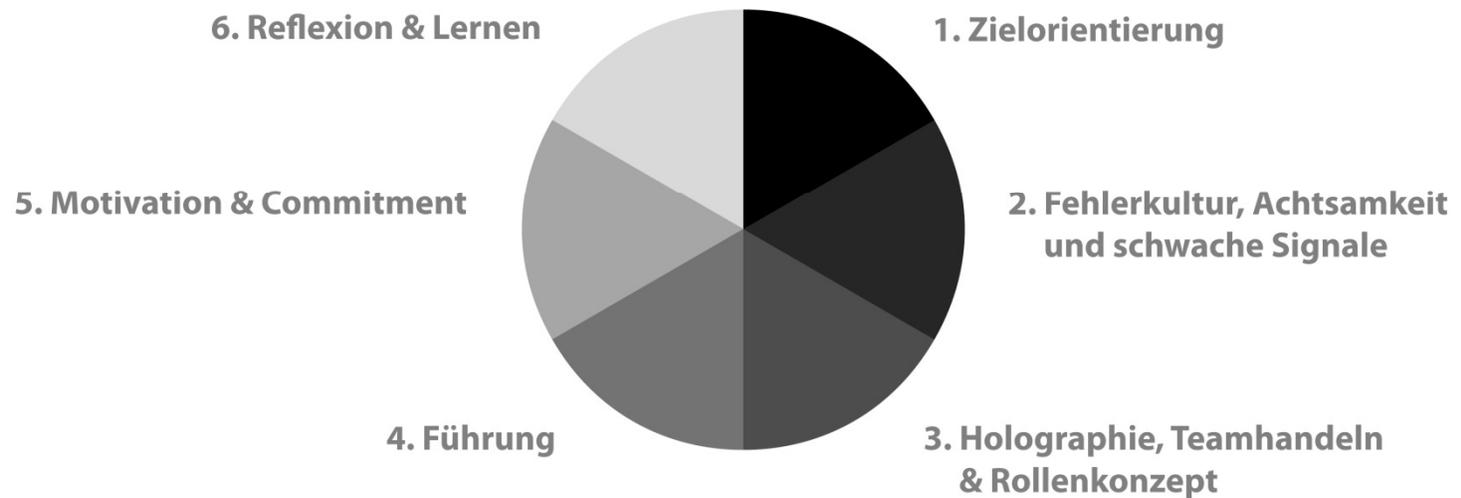


Film/
Fallstudie



Menschliche
Faktoren

Menschliche Faktoren in Hochleistungssystemen



Beispiel
Luftfahrt



Film/
Fallstudie



Menschliche
Faktoren



1. Zielorientierung

- Hochleistungsorganisationen haben eine ausgeprägte Zielorientierung
- In der Fliegerei: Sicherheit vor Wirtschaftlichkeit
- Basisprinzipien schaffen Sicherheit für das Handeln der Mitarbeiter



Beispiel
Luftfahrt



Film/
Fallstudie



Menschliche
Faktoren



2. Fehlerkultur, Achtsamkeit und schwache Signale

- Standard Operating Procedures und Routinehandeln schaffen eine sichere Basis für ein Handeln in Stresssituationen
- Schwache Signale sind ein Frühindikator für aufkommende Fehler
- Eine Fehlerkultur nach dem Beichtstuhlprinzip ist Voraussetzung für eine optimale Fehlervermeidungsstrategie



Beispiel
Luftfahrt



Film/
Fallstudie



Menschliche
Faktoren



2. Fehlerkultur, Achtsamkeit und schwache Signale



Beispiel
Luffahrt



Film/
Fallstudie



Menschliche
Faktoren



3. Holographie, Teamhandeln & Rollenkonzept

- Formale Hierarchien treten in den Hintergrund, nur die Teamleistung zählt
- Der Copilot als vollwertiges Crewmitglied
- Eine optimale Teamarbeit setzt Strukturen in der Kommunikation und im abgestimmten Handeln voraus
- Cross-Check schafft Redundanz



Beispiel
Luftfahrt



Film/
Fallstudie



Menschliche
Faktoren



3. Holographie, Teamhandeln & Rollenkonzept



Beispiel
Luftfahrt



Film/
Fallstudie

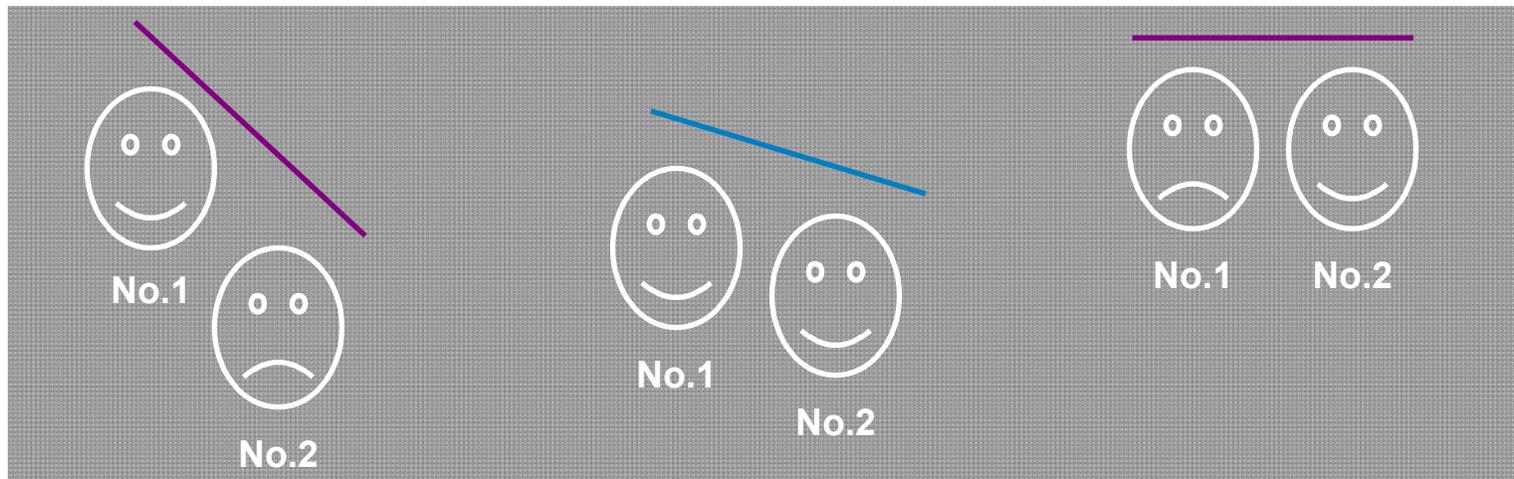


Menschliche
Faktoren



4. Führung

- Abgeflachte Hierarchie
- Der Copilot als vollwertiges Crewmember
- Einvernehmliche Entscheidungsfindung schafft Sicherheit im Handeln und Denken



Beispiel
Luftfahrt



Film/
Fallstudie



Menschliche
Faktoren



5. Motivation & Commitment

- Motivation und Commitment resultieren aus einer absoluten Zielidentifikation
- Materielle Gründe sind nur ein geringer Motivationsfaktor
- Die Freude an der Bewältigung der Aufgabe spielt eine viel grössere Rolle



Beispiel
Luftfahrt



Film/
Fallstudie



Menschliche
Faktoren



6. Reflexion & Lernen

- Debriefing = Handlungsreflektion als permanentes Training
- Professionelle Checkflüge und die Freude daran – im Gegensatz zu den amtlichen Checkflügen



Beispiel
Luftfahrt



Film/
Fallstudie



Menschliche
Faktoren

**Es ist vorstellbar und lohnenswert diese
Erkenntnisse zu übertragen!**

Cleared to land
Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

