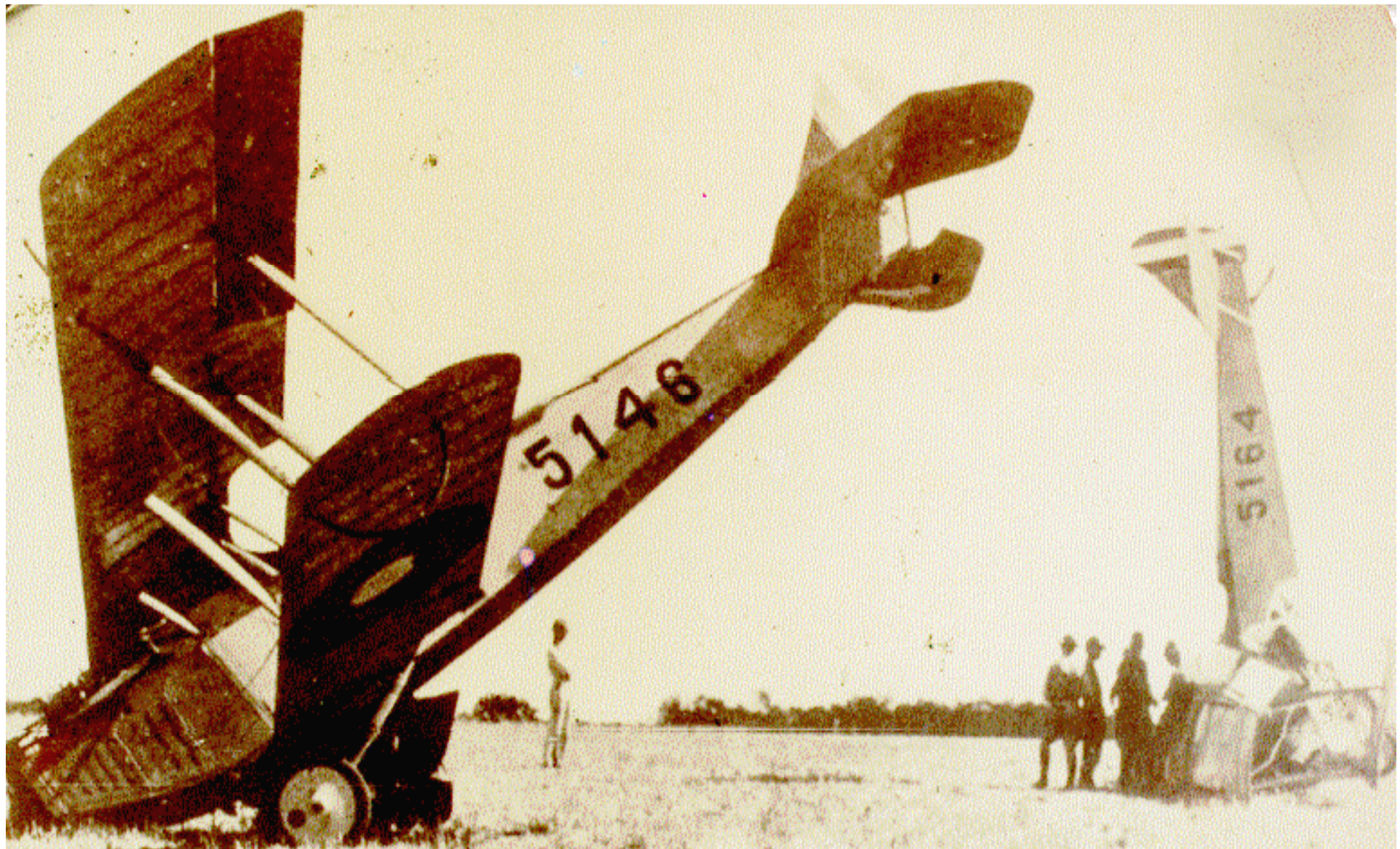


Human Factors / Human Errors

HFACS / HFIX / Intervention Assessment: Vergleich Luftfahrt / Medizin



Wiener Neustadt, 28. Juni 2008



"Human beings by their very nature make mistakes; therefore, it is unreasonable to expect error-free human performance." Shappell & Wiegmann, 1997

8 – häufigste Todesursache in USA

98.000 Tote/Jahr

?

8 – häufigste Todesursache in USA

98.000 Tote/Jahr

?

**Vermeidbare
medizinische Fehler
in Krankenhäusern !**

Institute of Medicine of the National Academies 1999

MEDIZIN

ca. 2900 bis 6800
Todesfälle pro Jahr
in Österreich



LUFTFAHRT

Todesfälle pro Jahr
weltweit

Ihre Schätzung ??



MEDIZIN

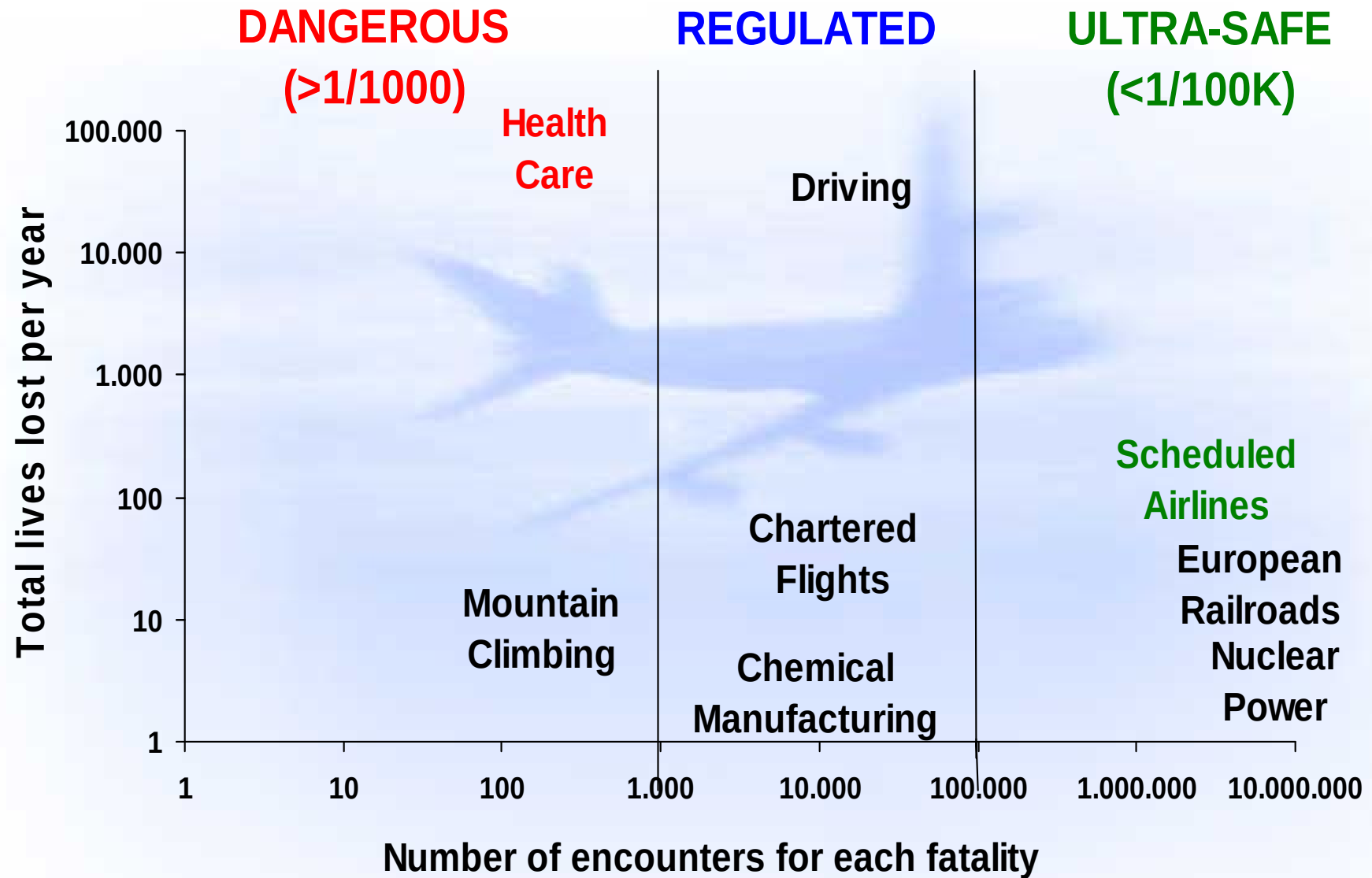
ca. 2900 bis 6800
Todesfälle pro Jahr
in Österreich



LUFTFAHRT

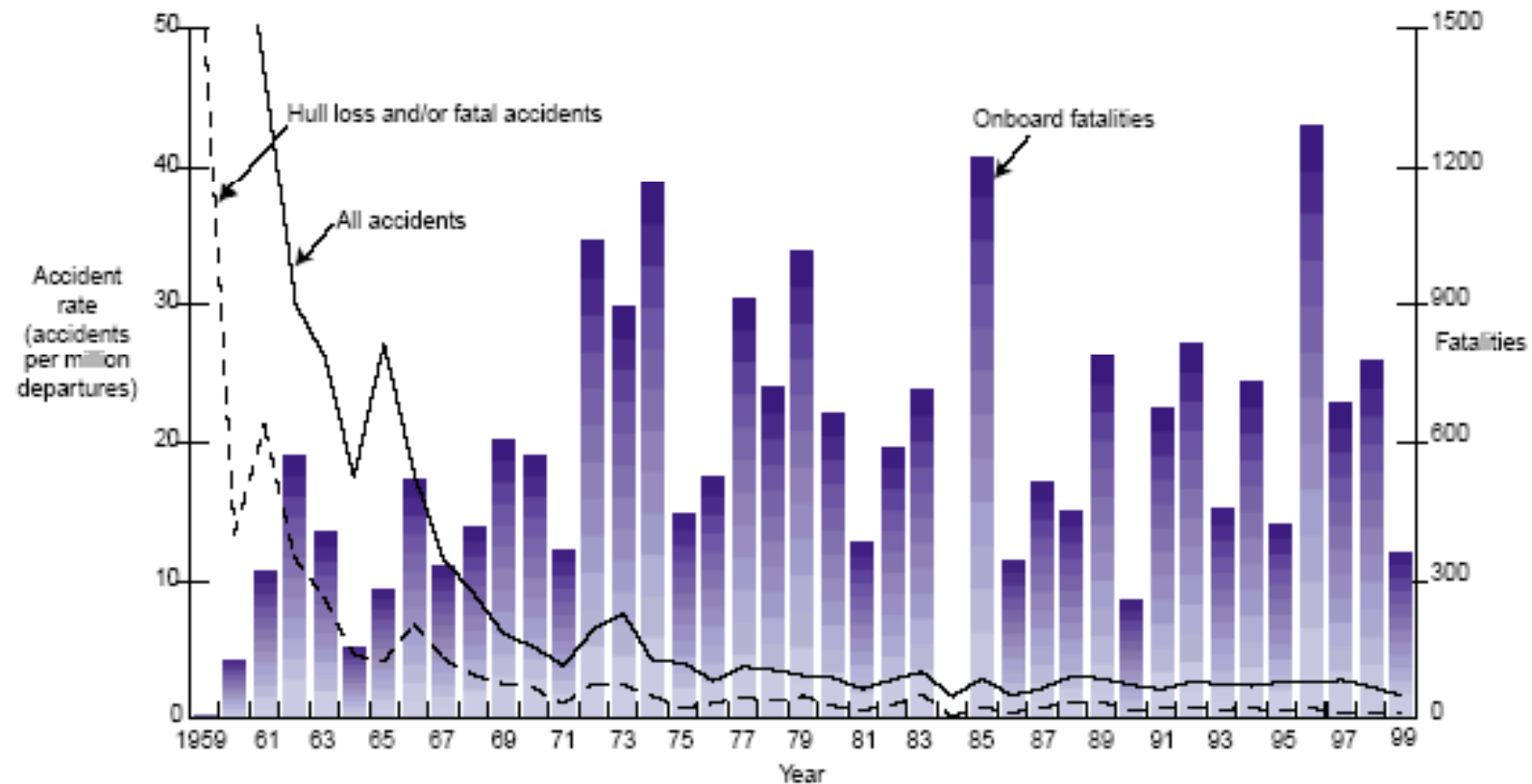
ca. 800 - 1200
Todesfälle pro Jahr
weltweit





Accident Rates and Fatalities by Year

All Accidents — Worldwide Commercial Jet Fleet — 1959 Through 1999



Gemeinsamkeiten im Anforderungsprofil Luftfahrt - Medizin

- Arbeitsplatz mit hohem Technisierungsgrad
- Team-Arbeit mit hohem Spezialisierungsgrad
- Hohe physische und psychische Belastung
- Häufig schnell wechselnde Arbeitsintensität
- Verarbeitung hoher Informationsmengen
- Konfrontation mit zwingenden Entscheidungssituationen
 - Kleine Fehler / fatale Folgen

Piloten wie auch medizinisches Personal:

bestausgebildete, -trainierte und -motivierte Leute,
die Tag für Tag versuchen,
manchmal unter ungünstigsten Bedingungen,
ihre Aufgaben bestmöglich zu erfüllen.

Können da so

unterschiedliche Ergebnisse sein ??

Was macht den Unterschied?

Flugzeugunglück:

Pilot ist selbst davon betroffen ...

Millionen/Milliardenkosten ...

Weltweite Schlagzeilen machen Druck auf die Betreiber und Untersucher ...



Gesundheitssystem:

Mißgeschicke passieren immer nur am einzelnen Patienten.

Gehen meist im medizinischen Alltag unter – dadurch viel unauffälliger!

Fehler werden meist vertuscht!

- > persönliche Reputation (76%)
- > Bedrohung durch Kunstfehlerprozesse (71%)
- > hohen Erwartungen von Angehörigen des Patienten bzw. der Gesellschaft (68%)
- > Möglichen Disziplinarverfahren durch Dienstgeber (64%)
- > Angst vor Arbeitsplatzverlust (63%)
- > Erwartungen und Persönlichkeit der anderen Teammitglieder (61% and 60%).

Was macht den Unterschied ?

Die Luftfahrt hat von Anfang an mit Unfällen zu kämpfen gehabt und rasch gelernt zu **vermeiden, nur dem Einzelnen Schuld zuzuweisen,** sondern systematisch an **System-Verbesserungen** zu arbeiten

Durch die konsequente Einführung von **Richtlinien, Optimierung des Teamworks, Automatisierung, Vereinfachung und Standardisierung von vielen Abläufen** wurde in der Luftfahrt anerkannt, daß

Menschen nicht perfekt sind und Fehler machen



Schauen wir ein Stück
zurück in der

Geschichte ...

Menschliche Leistungsfähigkeit, Fehler und Schwächen

„HUMAN FACTOR“

1977: Eine startende B 747 kollidiert mit einer die Startbahn querenden
B-747 in Teneriffa im Nebel vorwiegend auf Grund von
**Missverständnissen in der Kommunikation und
Persönlichkeitsfaktoren in der KLM-Crew**



[TWR]

“...cleared for Papa beacon... right
turn after take-off, proceed...”

[KLM]

CPT: We are now at T/O

[TWR]

>KLM: Stand by for T/O

>PanAm: Report RWY clear

[KLM]

F/E: Is he not clear that Pan
American

CPT: Oh yes!

[PanAm]

CPT: Let's get the hell out of here!

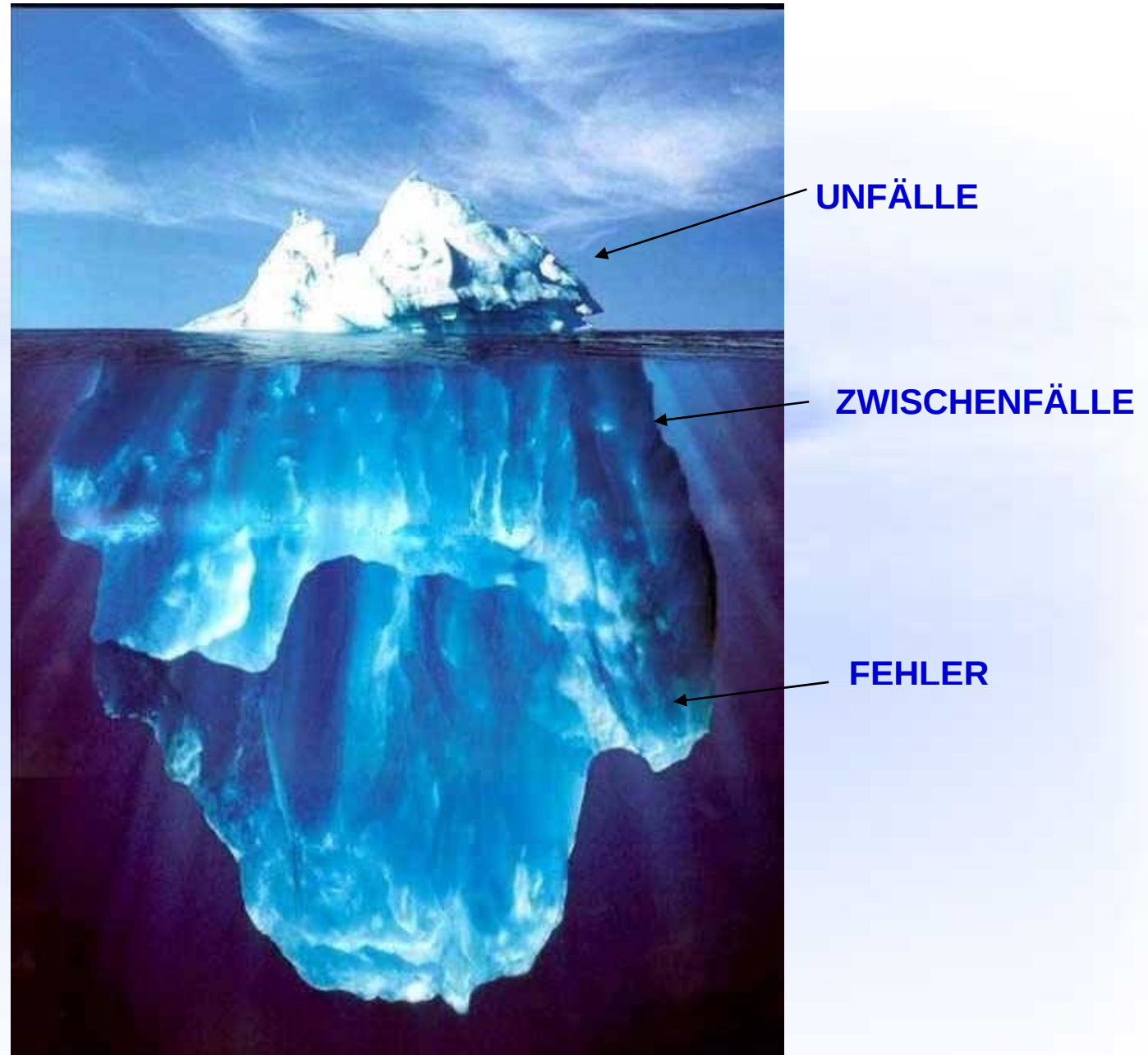
...

Dieser Unfall kostete 583 Menschenleben und verursachte einen Schaden von 150 Millionen Dollar –



bis heute das größte
Desaster der zivilen
Luftfahrt -
ausschließlich auf
menschliches Versagen
zurückzuführen !

1978
Erster „Human Factors
Awareness Course“, KLM



ZIVILLUFTFAHRT WELTWEIT

pro Jahr

29 Mio.	Fehler
292.000	Zwischenfälle
51	Unfälle
ca. 1.000	Tote



Der **Kluge** lernt aus seinen **Fehlern**,
der **Weise** lernt aus den **Fehlern** der
anderen.

Fehlerkultur

von der

„PUMIST“
(punish mistakes)

zur

„LAUF“
(Lernen aus Fehlern)

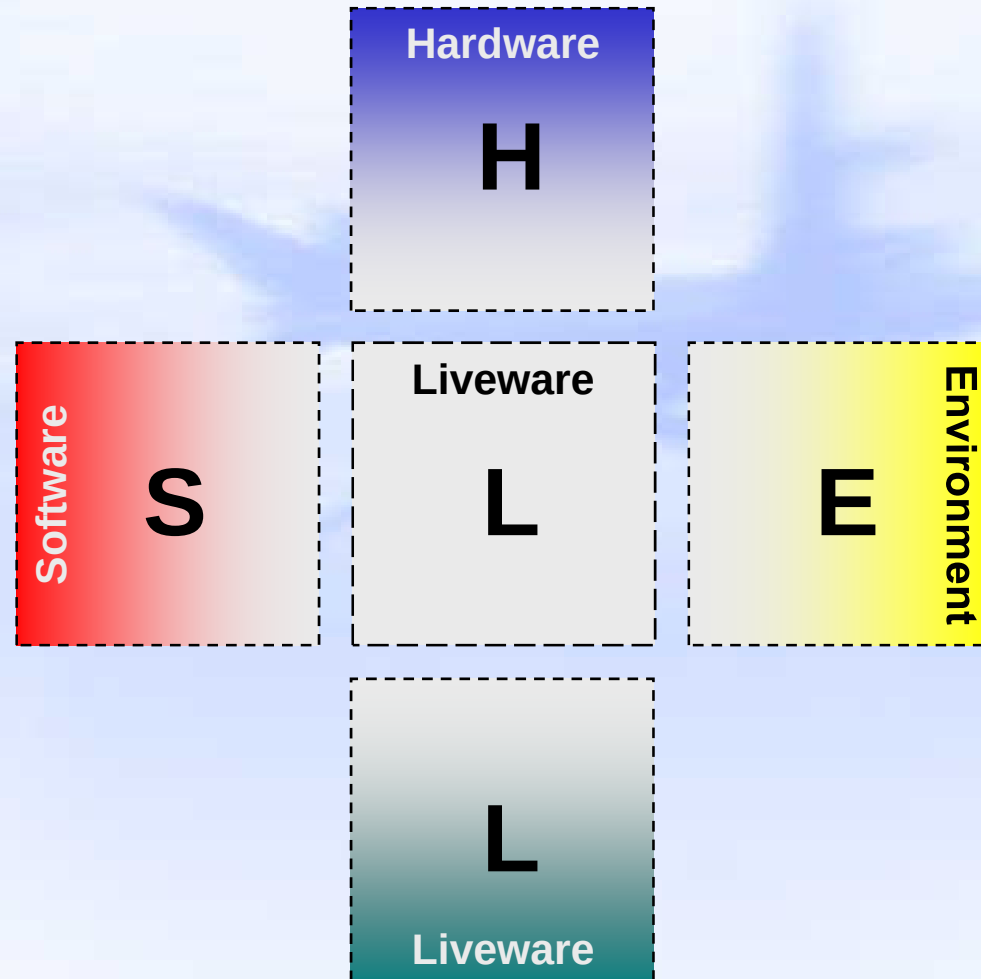
Kultur

(© Alfred Ultsch, www.ultx.de)

Edwards 1972

Das SHELL Modell

Hawkins 1984



Was macht den Unterschied ?

**Zeitlicher Vorsprung
gegenüber der Medizin:**

etwa 30 Jahre !

Als Arzt und Pilot/Fluglehrer

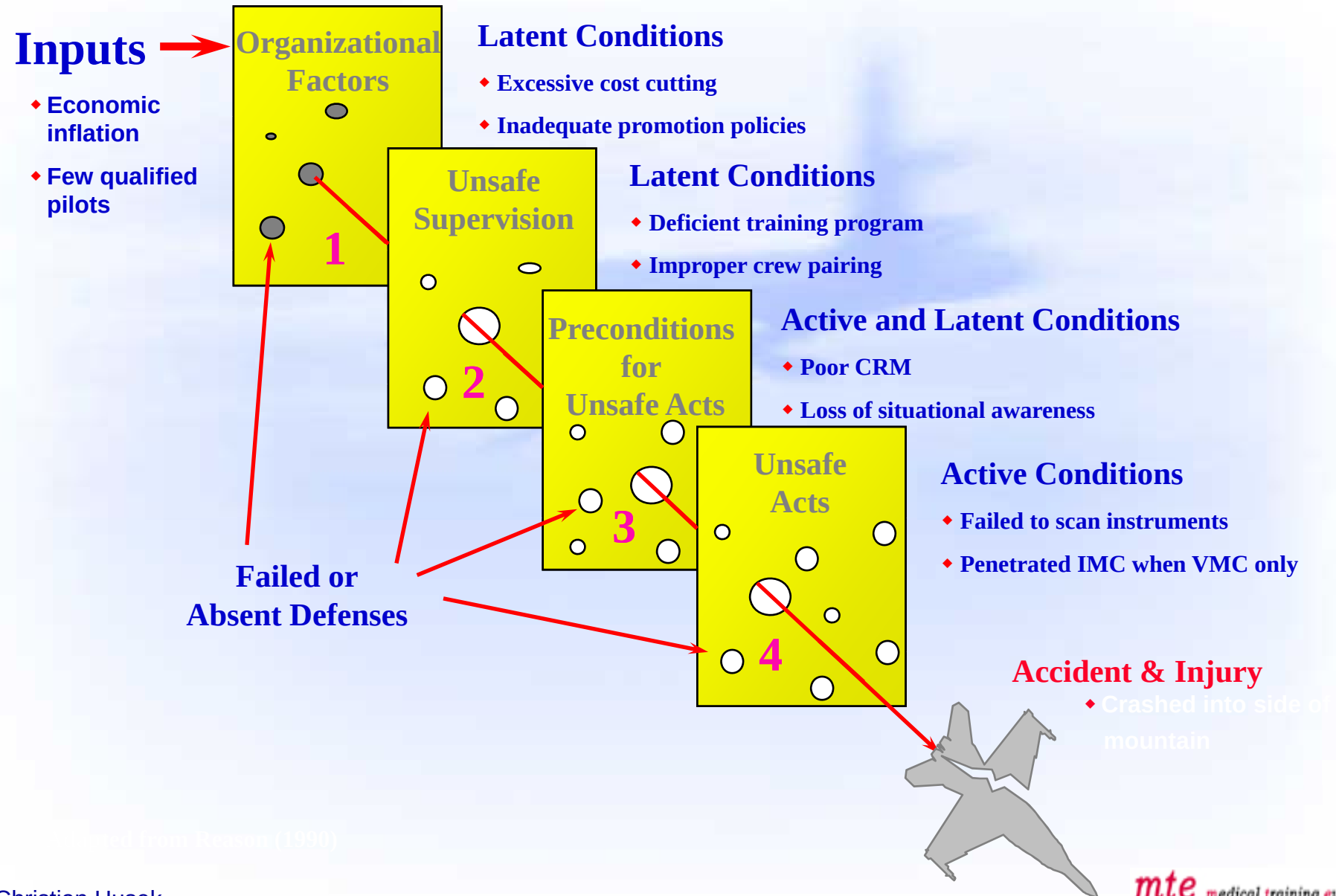
habe ich Einblick in beide Systeme
(Luftfahrt und Gesundheitssystem)

und fühle mich
durch diesen Vergleich wirklich betroffen

Je mehr ich über Risikomanagement
in der Luftfahrt gelernt habe,

desto mehr habe ich die Notwendigkeit gespürt ähnliche Ansätze in
unser Gesundheitssystem zu übertragen

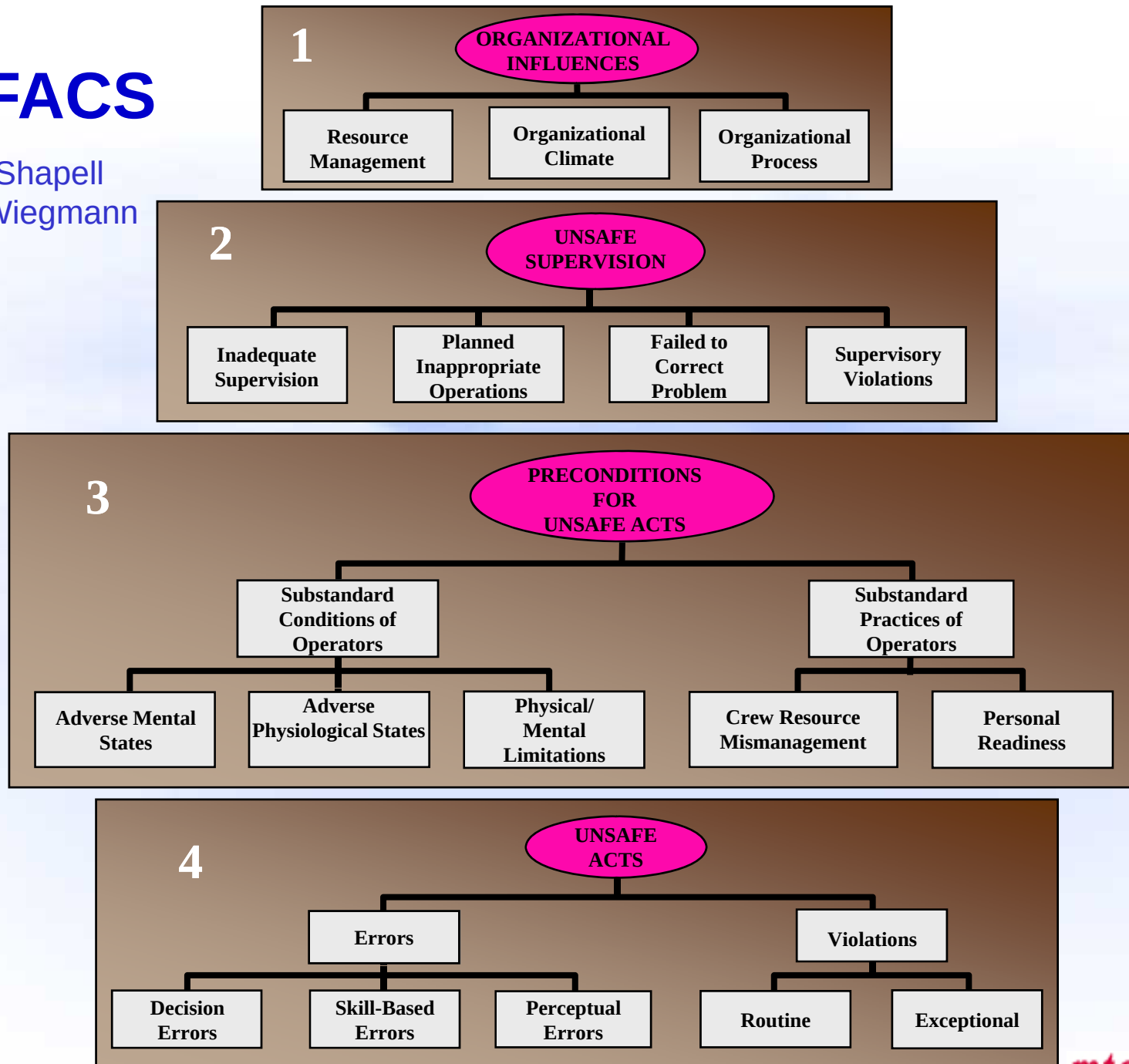
HFACS (human factors analysis and classification system): Das “Schweizer Käse” Modell (Reason)



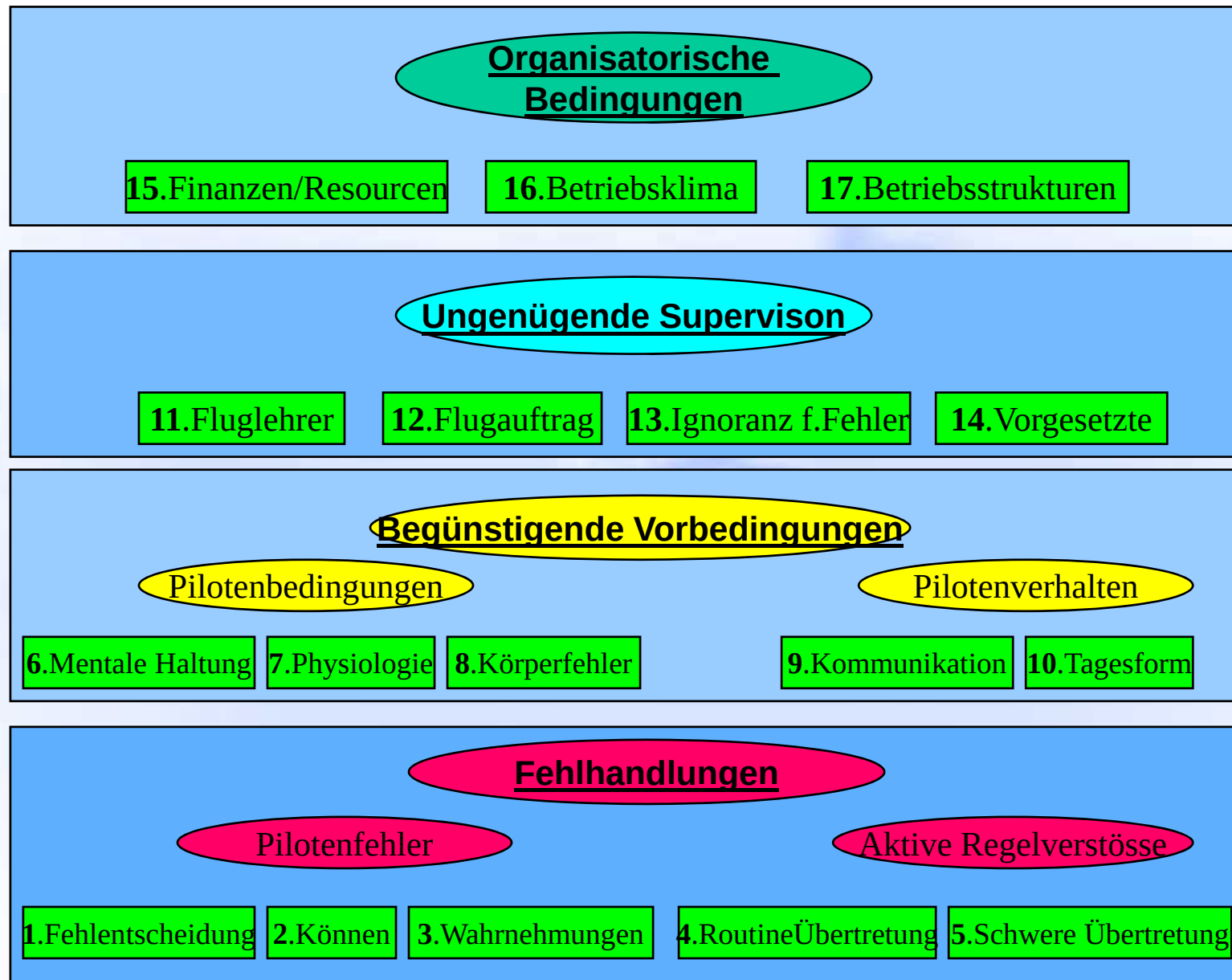
Adapted from Reason (1990)

HFACS

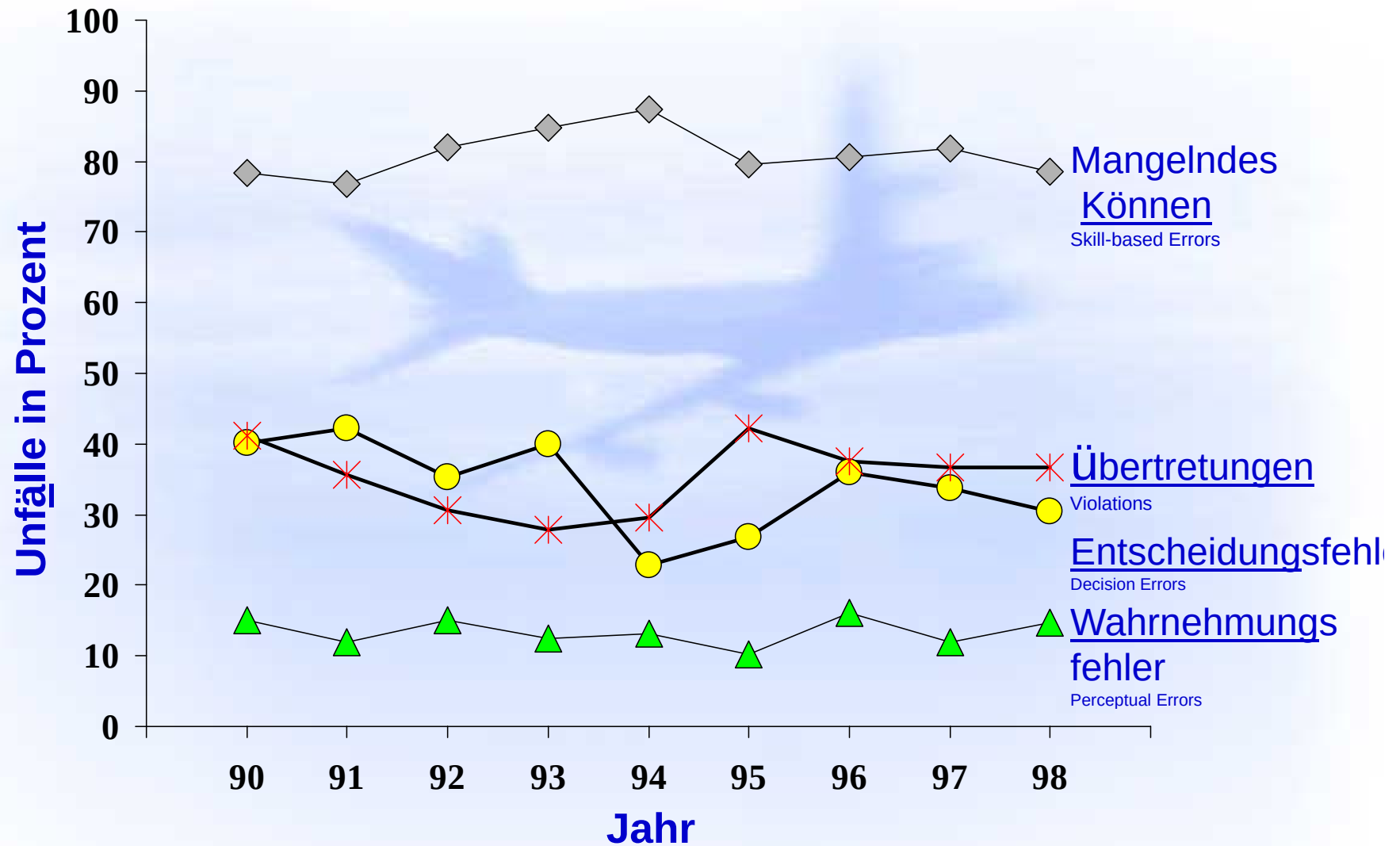
Scott Shapell
Dough Wiegmann



HFACS: „Human Factors“ Analysis und Classifications System



General Aviation: Tödliche Unfälle



Percentages do not add up to 100%

Modifiziert nach Shappell 2002

Human Factors Intervention Matrix, HFIX

Quelle: Scott Shappell, Developing a Methodology for Assessing
Safety Programs Targeting Human Error in Aviation, FAA 11.2006

There is a Need to develop an effective methodology for generating intervention strategies.

Propose safety programs onto established types of human error.

The goal of the studies was to validate a framework for developing safety initiatives that target human error in aviation.

When combined with “HFACS“, the Human Factors Analysis and Classification System, the resulting **Human Factors Intervention Matrix (HFIX)** will provide a useful tool for evaluating current and proposed aviation safety programs.

Nine Categories

Design of Parts/Displays
Procedures
Communication
Training,
Requests to conduct focused studies
Rules
Manuals
Inspection
Human Resources.

Clustered into four larger categories (based on their similarities)

- 1) administrative/organizational
- 2) mechanical/ engineering
- 3) human/crew
- 4) task/mission

Human Factors Intervention Matrix (HFIX)

1 Unsafe Acts in Aviation	2 Intervention Categories				
	Organizational/ Administrative	Human/ Crew	Technology/ Engineering	Task/ Mission	Operational/ Physical Environment
	Decision Errors				
	Skill-based Errors				
	Perceptual Errors				
	Violations				

The HFIX Framework

1

Unsafe
Acts

- Decision Errors
- Skill based Errors
- Perceptual Errors
- Violations

2

Intervention
Categories

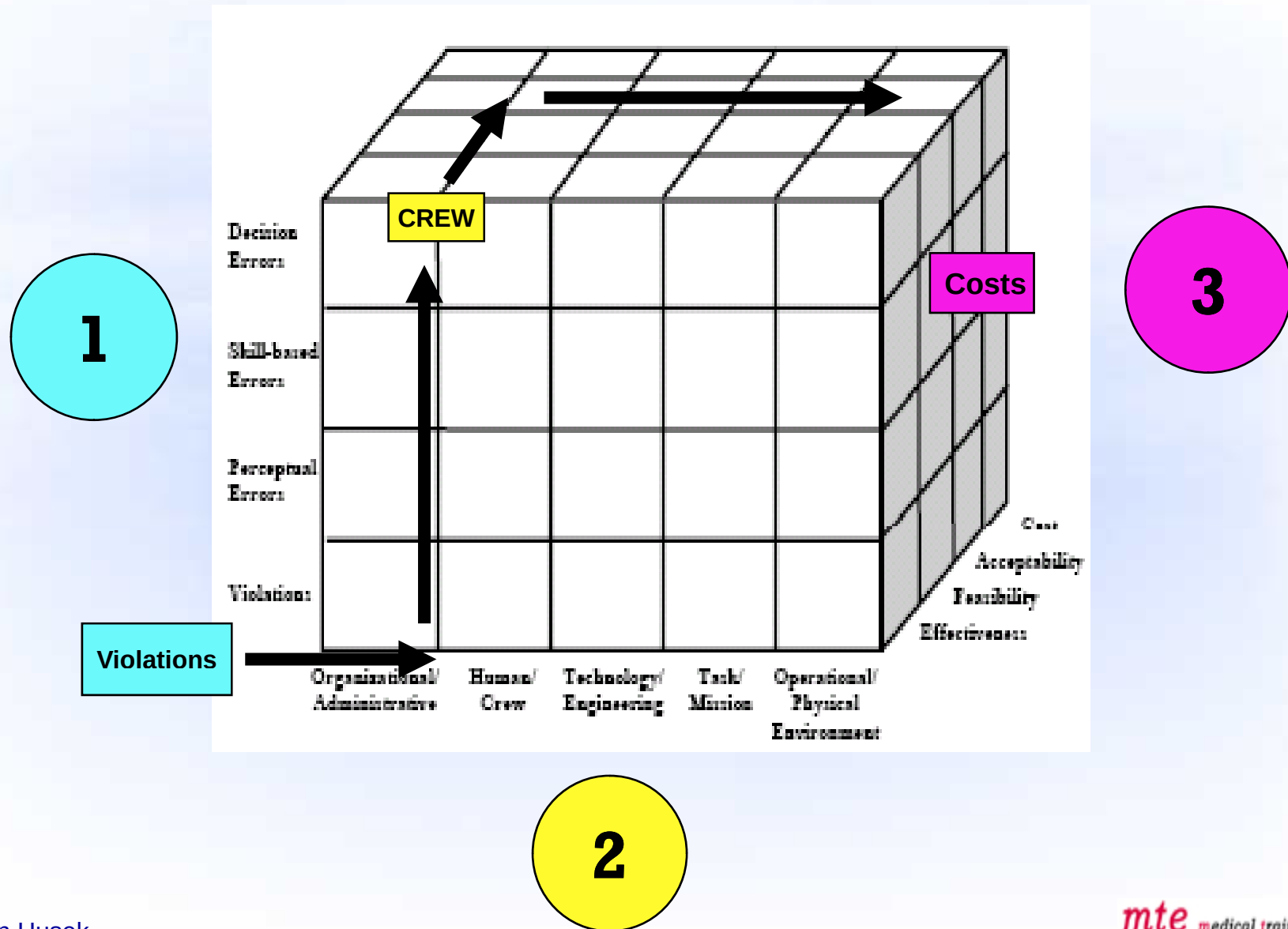
- Organization / Administration
- Human / Crew
- Technology / Engineering
- Task / Mission
- Operational / Physical Environment

3 !

- COST
- ACCEPTABILITY
- FEASABILITY
- EFFECTIVENESS

Evaluation Criterias

The HFIX Framework



Summary

- **Systematic Approach into HF is vital**
- **Science, Academics, Political Will**
- **Identification of specific areas, required**
- **Expert Teams, Working Groups**
- **Supervision, Recommendations**
- **Decisions, Execution of HF Programs**
- **Continuous Review**

5 einfache Maßnahmen zur Fehlerbekämpfung

- Komplexität reduzieren („KISS“)
- Den Informationsfluß und die Kommunikation optimieren
- Automationsmechanismen wohlüberlegt einführen
- Bei gefährlichen Vorgängen Grenzen definieren
- Die durch Veränderungen hervorgerufenen unerwünschten Nebeneffekte mildern

Nolan TW: System changes to improve patient safety BMJ 2000,320, 771-773



CRM - QUICK REFERENCE

- Um positiven ersten Eindruck bemüht
- Dem anderen gut zugehört
- Meinung anderer abgefragt
- Wissen rechtzeitig eingebracht
- Standpunkt angemessen vertreten
- Andere unterstützt
- Kritik/Einwände angenommen
- Feedback gegeben
- Auch unklare Bedenken geäußert
- Unstimmigkeiten angesprochen
- Für menschliche Redundanz gesorgt
- Alle Informationsquellen genutzt
- Nach Optionen gesucht
- Vor-/Nachteile bewertet
- Absicht bekanntgegeben
- Sinnvoll delegiert
- Entscheidung hinterfragt
- Gates gesetzt
- Vorausgeplant
- Zeitdruck vermieden
- Ablenkung bekämpft
- Entscheidungsfindung strukturiert

© FRA OT-F/März '94

ERWEITERTE CRM QUICK REFERENCE

... um positiven ersten Eindruck bemüht ...

Der erste Eindruck bildet sich innerhalb von Sekunden und ist immer emotional. Bis er rational überprüft und gegebenenfalls korrigiert wird, bestimmt er die Qualität unserer Zusammenarbeit. Einen positiven ersten Eindruck erzielt, wer sich dem anderen zuwendet, und durch sein Verhalten deutlich macht, daß er an einer Zusammenarbeit interessiert ist.

... dem anderen gut zugehört ...

Informationen anderer können mich nur dann erreichen, wenn ich sie akustisch verstehe und rational begreife. Ein "offenes Ohr leihen" bedeutet, dem anderen ohne Vorurteile zuzuhören, ihn nicht zu unterbrechen, sich in seine Lage zu versetzen und auch zwischen den Zeilen zu lesen. Dem anderen gut zuzuhören setzt keine Verhaltenstechnik voraus, sondern die Überzeugung, daß er mir etwas zu sagen hat.

... Meinung anderer abgefragt ...

Wenn gleiche Fakten von verschiedenen Standpunkten aus bewertet werden, führt dies zu unterschiedlichen Beurteilungen - jede kann wichtige Aspekte beinhalten.

Wer Entscheidungen trifft, muß die Situation von allen Seiten betrachtet haben; dabei kann man Meinungen, die nicht angeboten werden, erfragen.

... Wissen rechtzeitig eingebracht ...

Fakten sind die Grundlage jeder Entscheidung.
Nicht rechtzeitig eingebrachte Informationen schmälern diese Grundlage und gefährden den Erfolg der Entscheidung.

... Standpunkt angemessen vertreten ...

Indem ich einen Standpunkt vertrete, helfe ich anderen nachzuvollziehen, von welcher Position aus, mit welchen Fakten und vor welchem Hintergrund ich zu meiner Meinung gefunden habe. Das zu nachdrückliche Vertreten einer als unwichtig erkannten Ansicht kann ebenso schädlich sein, wie fehlende Konsequenz beim Einbringen wichtiger Aspekte.

... andere unterstützt ...

Ein Großteil unserer Arbeit im Cockpit ist standardisiert und bestimmten Funktionen zugeteilt. Ohne Not sollte diese Einteilung nicht unterlaufen werden. Führen ungewöhnliche Situationen zur Überlastung einzelner, sollte Hilfe anbieten, wer sie leisten kann.

... Kritik/Einwände angenommen...

Wer seine eigene Fehlerhaftigkeit akzeptiert, wer erkannt hat, daß es immer auch andere Sichtweisen geben kann, dem wird es leicht fallen, Kritik als Anstoß zur Verbesserung zu begreifen. Kritik soll angenommen, ernst genommen, erwogen, und - wann immer möglich - in praktische Verhaltensänderung umgesetzt werden.

... Feedback gegeben ...

Feedback ist Rückmeldung an andere über die Wirkung ihres Verhaltens auf uns - wir geben damit Anstoß zur Verhaltensänderung. Feedback sollte so gegeben werden, wie wir es selbst empfangen möchten: zur rechten Zeit, am rechten Ort, behutsam, ehrlich, als menschliche Hilfeleistung unter Gleichen.
Wer Feedback gibt, sollte auch selbstkritisch sein. Wer Feedback unterläßt, verwehrt anderen die Möglichkeit, sich zu verändern.

... auch unklare Bedenken geäußert ...

Die ersten Indizien sich anbahnender Unfälle werden von Besatzungsmitgliedern manchmal mehr erahnt als erkannt; sie können dann auch nicht exakt beschrieben werden. Obwohl Cockpitarbeit in der Regel auf klaren Fakten und präziser Kommunikation aufbaut, sollten deshalb auch unklare Bedenken geäußert und berücksichtigt werden.

... Unstimmigkeiten angesprochen...

Mitglieder eines Teams, die nicht an einem Strang ziehen, Komponenten eines technischen Systems, die nicht aufeinander abgestimmt sind, Anzeigen, die nicht übereinstimmen, all dies sind Indikatoren für unklare Situationen.
Unstimmigkeiten müssen im Interesse der Sicherheit und Effizienz gemeinsamer Arbeit angesprochen und aufgeklärt werden.

... für menschliche Redundanz gesorgt ...

Der Mensch arbeitet fehlerhaft. Um gewünschte Ergebnisse sicher zu erzielen, sollte die Arbeit einzelner von anderen kontrollierend begleitet oder abschließend überprüft werden.

... alle Informationsquellen genutzt ...

Wer nicht alle Quellen kennt, beschränkt sein Informationsangebot. Technische Inkompetenz verschließt maschinelle Quellen. Soziale Inkompetenz verschüttet menschliche Quellen.

...nach Optionen gesucht ...

Schnelle Entscheidungen sind nur selten nötig. Komplexe Umstände ermöglichen oft mehrere Lösungen, wobei die zuerst gefundene nicht die beste sein muß. Deshalb sollte die zur Verfügung stehende Zeit genutzt werden, um nach anderen Möglichkeiten zu suchen, die vielleicht schwerer zu erkennen sind, aber ein sinnvolles Ergebnis ermöglichen.

... Vor-/Nachteile bewertet ...

Im Rahmen einer strukturierten Entscheidungsfindung sind Risiken und Vorzüge der verschiedenen Optionen zu durchdenken. Wo die perfekte Lösung nicht möglich ist, wird die Option mit dem kleinsten Risiko und den meisten Vorteilen gewählt.

...Absichten bekanntgegeben ...

Wer seine Absicht bekanntgibt, bindet andere damit in eine gemeinsame Arbeit ein. Er ermöglicht den Einspruch der anderen und setzt ein Maß für den späteren Vergleich von IST und SOLL.

...sinnvoll delegiert...

Delegieren bedeutet, Arbeit neu zu verteilen, hauptsächlich um Belastungsspitzen zu vermeiden. Sinnvoll delegiert, wer die Bereitschaft, die Fähigkeit und die Kapazität des anderen berücksichtigt. Die Ausführung einer delegierten Arbeit bedarf grundsätzlich der Kontrolle.

... Entscheidung hinterfragt ...

Irgendwo zwischen Verfolgungswahn und Selbstzufriedenheit liegt das professionelle Mißtrauen. Es veranlaßt uns zur Kontrolle bereits getroffener Entscheidungen, auch und gerade dann, wenn sie von uns selbst kommen. Die Güte einer Entscheidung beweist sich dabei weniger an solchen Faktoren, die sie bestätigen, als mehr an jenen, die ihr zu widersprechen scheinen.

...Gates gesetzt...

Wer "gates" setzt, strukturiert seine Aufgabe, bestimmt auslösende Faktoren für einzelne Schritte und legt Zwischenziele fest, mit deren Hilfe eine punktuelle Kontrolle des gesamten Arbeitsprozesses möglich wird.

...vorausgeplant...

Planung beschäftigt sich mit zukünftigen Möglichkeiten und den daraus folgenden sinnvollen Handlungsalternativen. Planung wirkt spontanen Reaktionen entgegen und zielt auf effektives, vorbereitetes Handeln.

...Zeitdruck vermieden...

Wer Zeitdruck zuläßt, gerät in Streß und wird dadurch in seiner geistigen Leistungsfähigkeit eingeschränkt. Zeitdruck vermeidet, wer vorausplant, Belastungstäler sinnvoll nutzt und rechtzeitig delegiert.

...Ablenkung bekämpft...

Konzentration auf nur eine Sache oder Beschäftigung mit Randthemen birgt die Gefahr, Wesentliches zu übersehen. Flugzeugführung erfordert Überblick und Aufmerksamkeit. Deshalb müssen alle Faktoren, die Aufmerksamkeit oder Überblick einschränken können, aktiv ausgeschaltet oder mindestens begrenzt werden.

...Entscheidungsfindung strukturiert...

Der Mensch lebt nicht gern in Ungewißheit. Aus diesem Grund werden auftretende Probleme nach nur oberflächlicher Betrachtung häufig ebenso vorschnell wie unvollständig gelöst. Eine strukturierte Entscheidungsfindung dringt durch Sammlung aller relevanten Fakten bis zum Kern des Problems vor, erarbeitet daraus Handlungsalternativen, bewertet die Vor- und Nachteile, entscheidet, führt aus und kontrolliert das Ergebnis der Bemühungen.



Österreichisches Fehlermeldesystem

Vorschlag vom österreichischen Hauptverband der Sozialversicherungsträger,

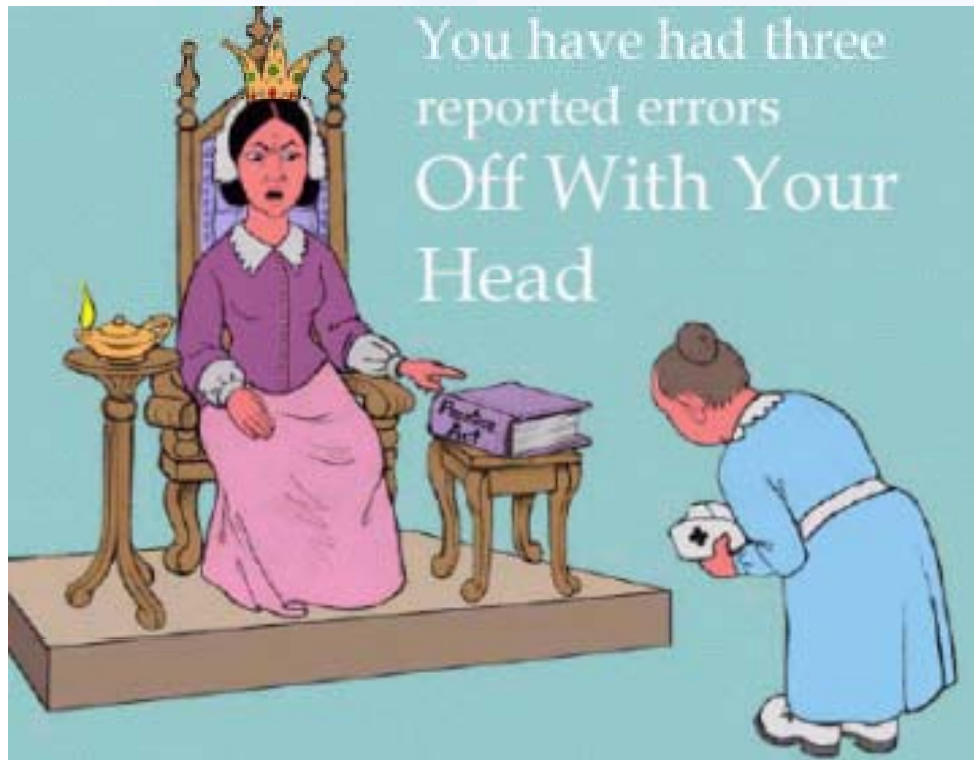
Dr. Gottfried Endel, August 2004,

<http://www.sozialversicherung.at/mediaDB/77461.PDF>



- Stufenplan für ein flächendeckendes Fehlermeldesystem
- Für eine rasche Umsetzung ist eine **Koppelung an das Finanzierungssystem** oder ein funktionierender **Sanktionsmechanismus** erforderlich.
- Externes Auditverfahren für Krankenanstalten zur Evaluierung der internen Qualitätssicherung wird eingeführt.
- Taxonomie wird vorgegeben, Ressourcen für eine wissenschaftliche Auswertung werden geschaffen
- rechtliche Absicherung des Systems wird erarbeitet.
- Pilotprojekte in Krankenanstalten, Implementierung eines Meldesystems in den niedergelassenen Bereich mit **Verbindung zur Honorierung** der Krankenkassen und - bei fehlender Teilnahme - **Sanktionsmöglichkeiten**

Perfektionismus



Ermutigung

Verbesserung???

"Whenever we talk about a pilot who has been killed in a flying accident, we should all keep one thing in mind. He...made a judgment. He believed in it so strongly that he knowingly bet his life on it. That his judgment was faulty is a tragedy,...



Every instructor, supervisor, and contemporary who ever spoke to him had the opportunity to influence his judgement, so a little bit of all of us goes with every pilot we lose."
-- Anonymous

"Whenever we talk about a pilot who has been killed in a flying accident, we should all keep one thing in mind. He...made a judgment. He believed in it so strongly that he knowingly bet his life on it. That his judgment was faulty is a tragedy,..."



DANKE für IHRE AUFMERKSAMKEIT !

Every instructor, supervisor, and contemporary who ever spoke to him had the opportunity to influence his judgement, so a little bit of all of us goes with every pilot we lose."
-- Anonymous