

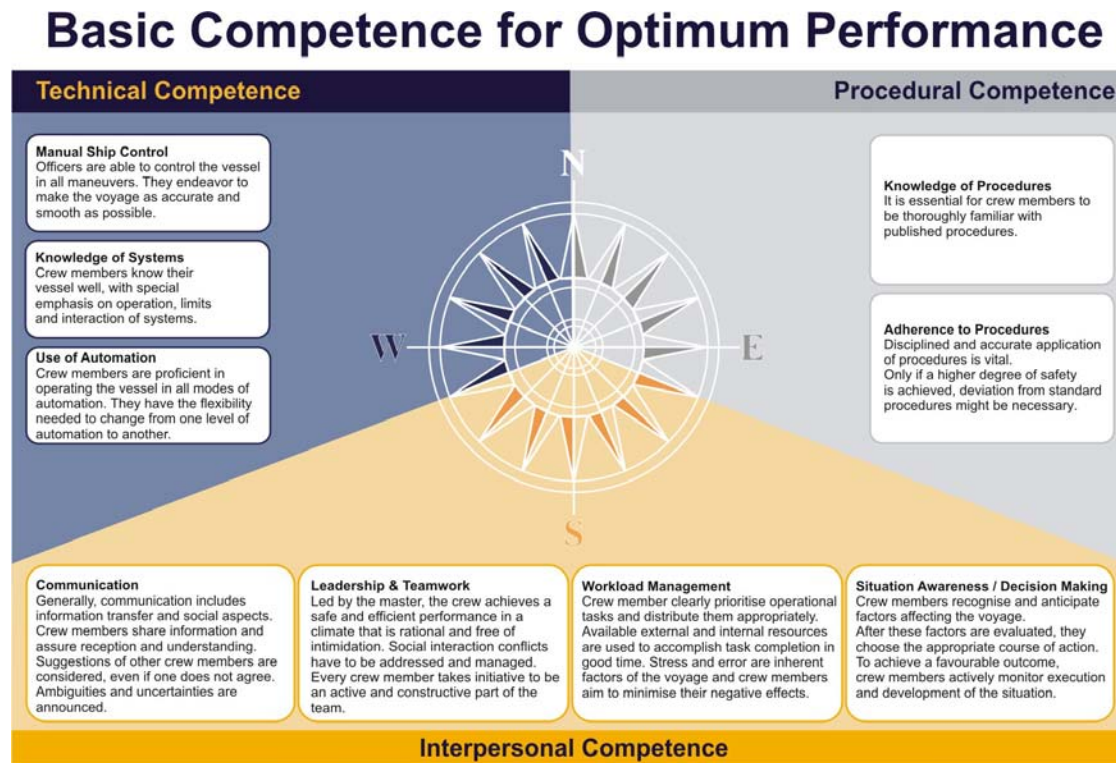
Brauchen Ärzte einen Pilotenschein?

Dominic Cardozo

**Lufthansa Flight Training Verkehrsfliegerschule
und Hochschule Bremen**

Was macht eigentlich das Pilotentraining aus?

Good Airmanship, Good Seamanship ... Umsetzung in der Medizin?



Umfang der Humankompetenzen

Crew/Company Resource Management (CRM):

- Risikomanagement
- Fehlermanagement
- (aeronautische) Entscheidungsfindung
- Kommunikation und Konfliktmanagement
- interkulturelle Kompetenzen
- Führung und *Followership*
- Umgang mit Fatigue und Entspannung
- Situationsbewusstsein
- Automation
- Arbeit mit Prozeduren
- ...

CRM ist Teil des Threat and Error Managements (TEM)

Fehlertoleranz

Ein komplett fehlerfreier Flug ist ein erstrebenswertes Ideal,

aber

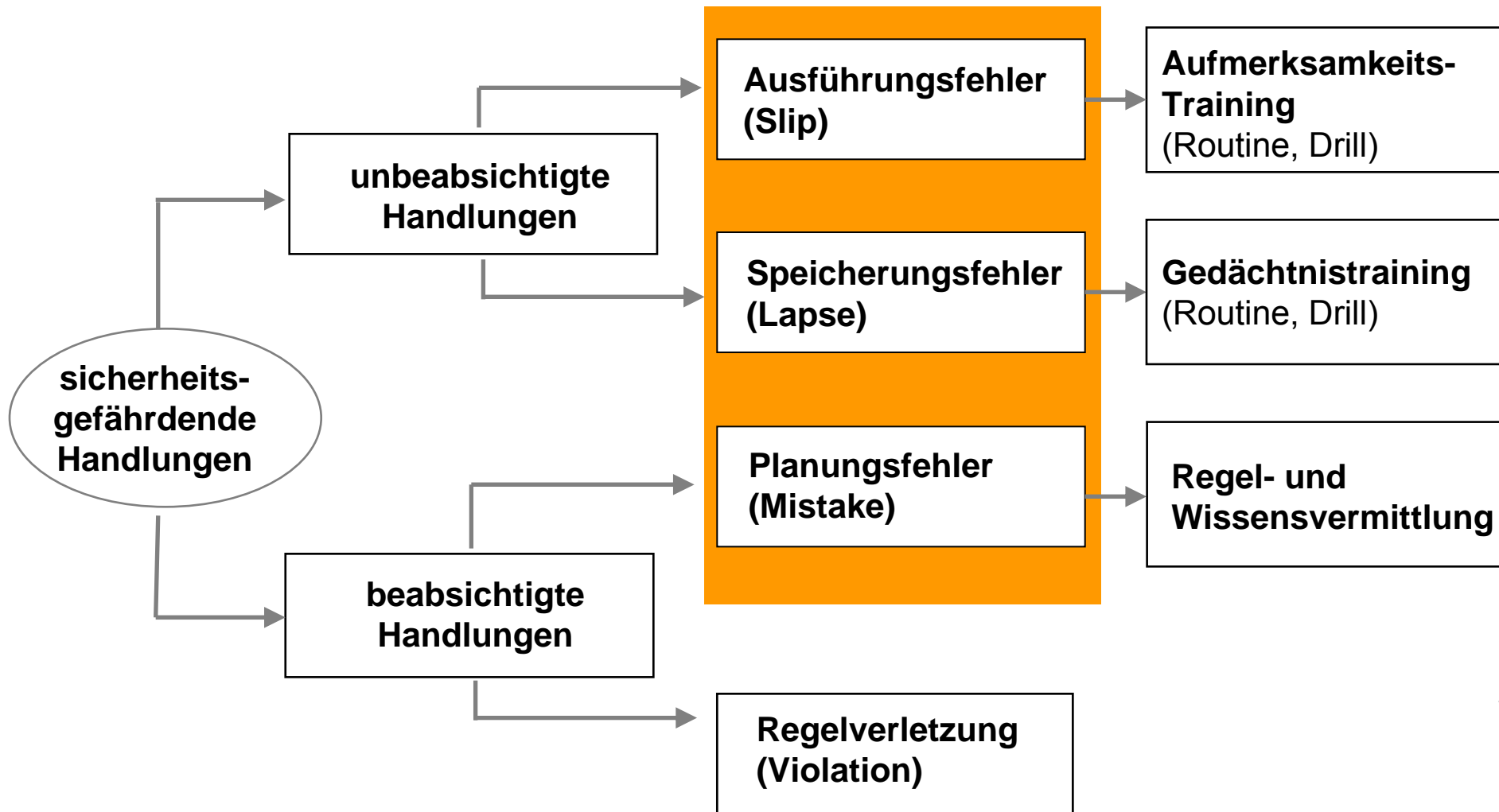
Line Oriented Safety Audits (LOSA) der UT bei $n = 4500$ Flügen ergaben im Durchschnitt etwa drei Fehler pro Flug

- die Hälfte der Fehler waren prozeduraler Natur
- etwa ein Drittel betraf die Handhabung des Luftfahrzeugs
- ein Viertel blieb unentdeckt oder wurde falsch gemanagt
⇒ dies führte in 20% dieser Fälle zu einem unerwünschten Flugzustand!

Fehlerkonsequenzen unterscheiden sich

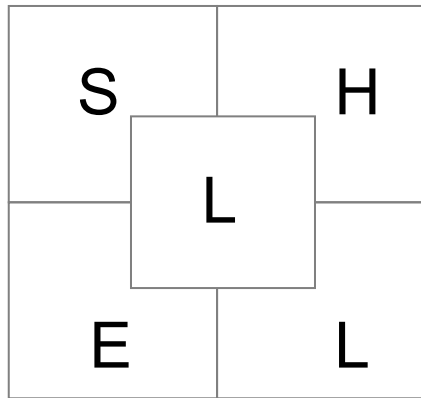
- Arbeitsplatz verhältnismäßig schlecht bezahlt, lärm-/stressbelastet, Tätigkeit monoton und ermüdend, aber MA arbeiten trotzdem mit äußerst möglicher Sorgfalt und Verantwortung
 - MA in der Gastronomie verwechselt Hähne für Wasser und Zitronenlimonade
 - Anästhesist verwechselt Anschlüsse von N_2O und O_2
Hat keiner von beiden gemacht, um mal zu sehen, was denn so passiert, Konsequenzen und Reversibilität sind aber trotzdem unterschiedlich! ⇒ No Blame-Culture!
- Soziale Angst, Vorgesetzte, rigide Systeme: Angst vor Geringschätzung oftmals ausgeprägter, als Angst vor Bestrafung oder körperlicher Unversehrtheit: Shepard's Prayer („Please God, don't let me f... up!“)
⇒ Resultat der Angst: Minderung der Effizienz, Risikoerhöhung

Operationelle kognitive Klassifikation: Fehlerkategorien



SHELL-Modell und IATA-Klassifikation von „Fehler“

SHELL-Modell



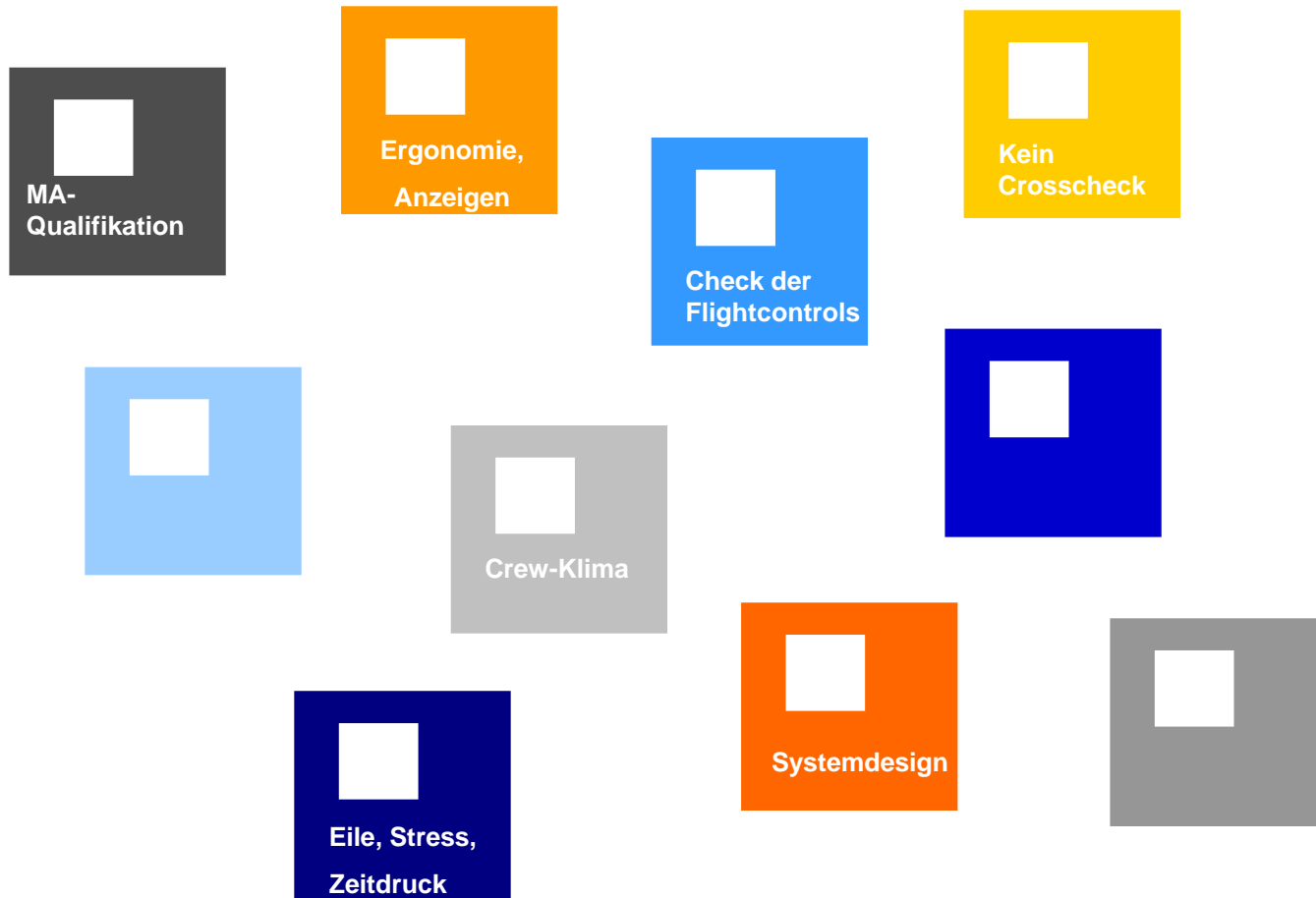
- > Das SHELL-Modell ermöglicht die Betrachtung unterschiedlicher Aspekte des gesamten Systems.
- > Der Anwender („Liveware“) steht im Mittelpunkt.

IATA-Klassifikation

„A single event may be classified under more than one category“:

- technische Kategorie
- Umwelt-Kategorie
- organisationale Kategorie
- menschliche Kategorie (nur Flight Crew)
- unzureichende Datenlage

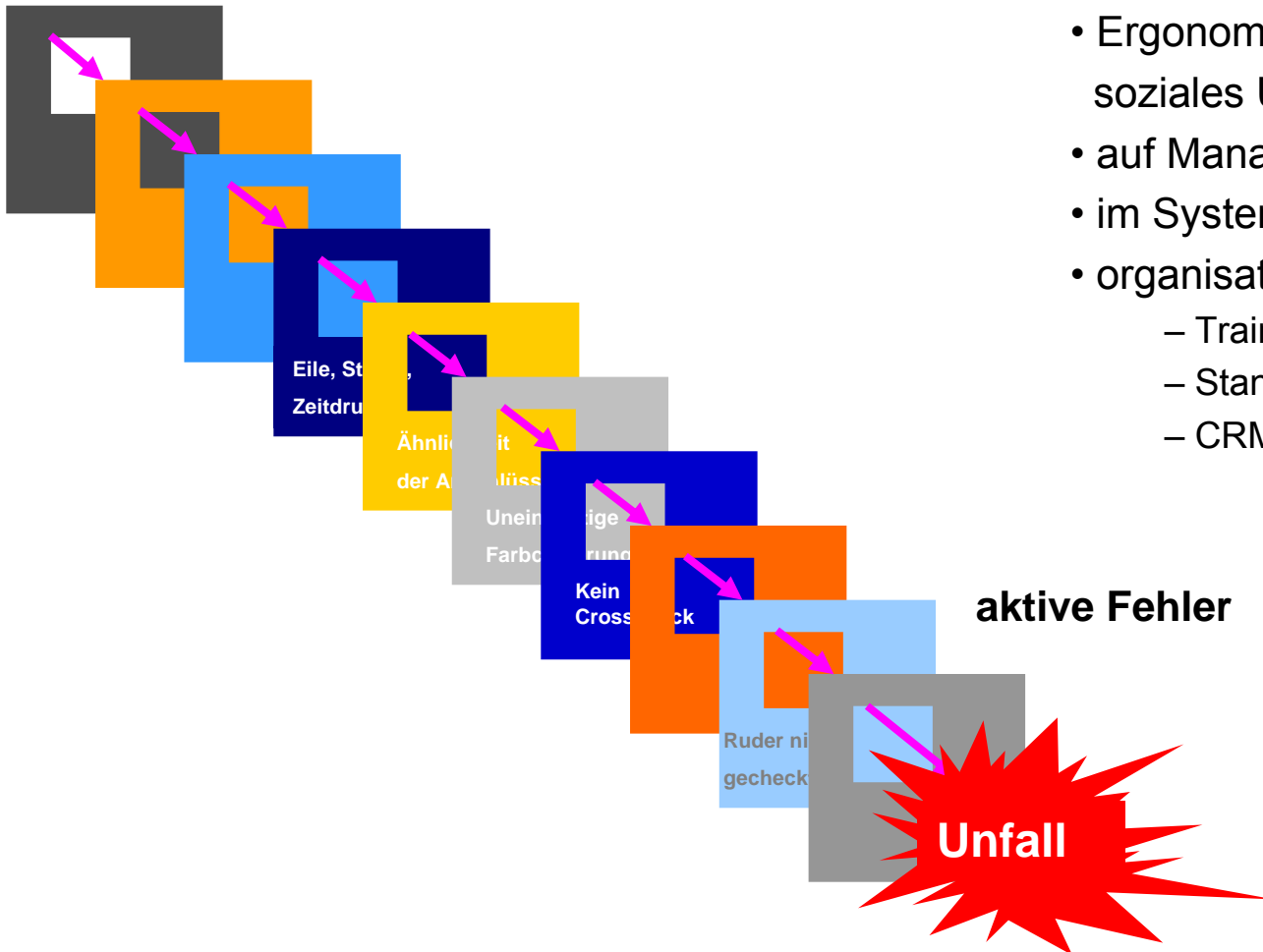
Einzelfehler: multiple Ursachen für Fehlerverkettungen



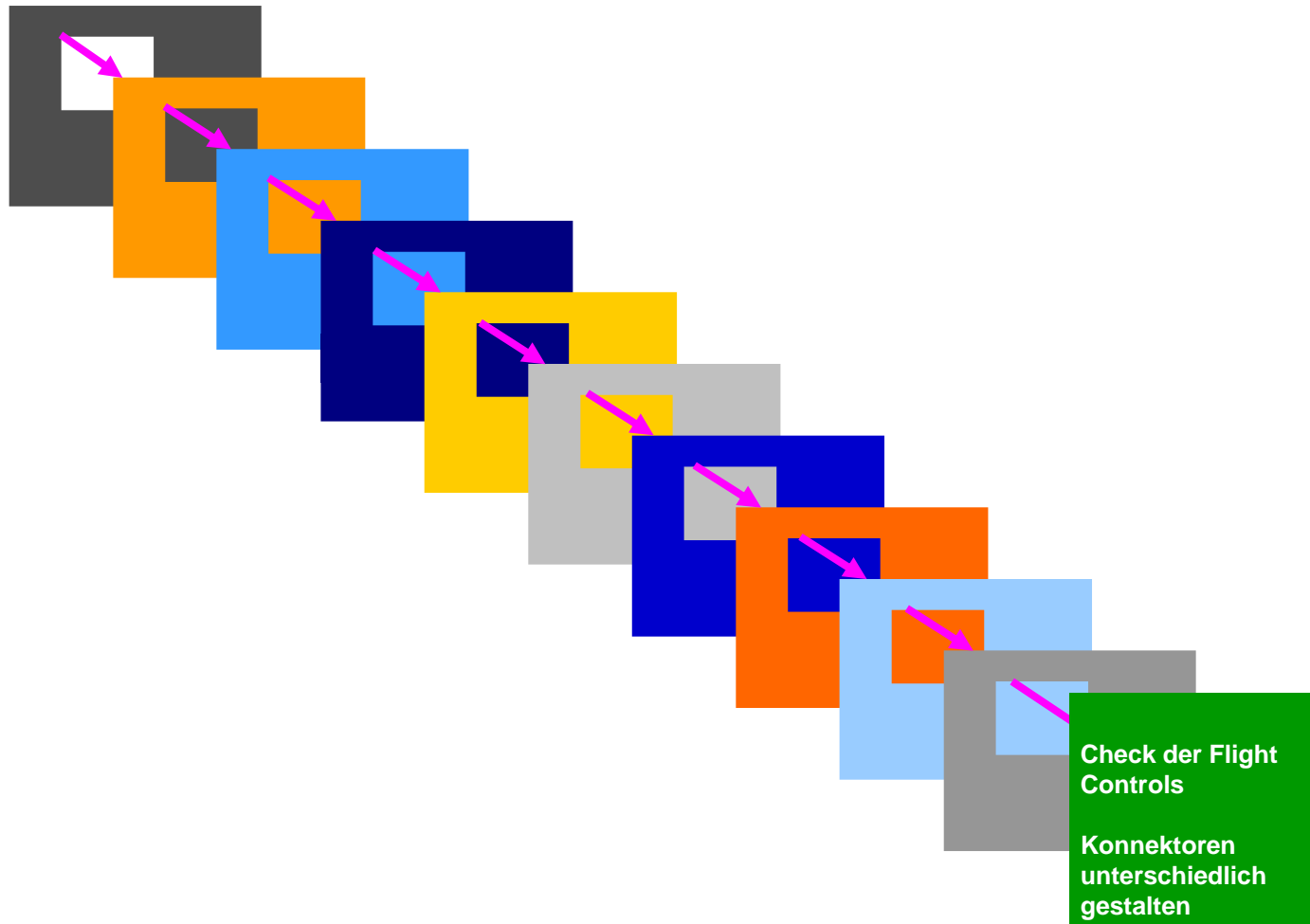
Fehlerverkettung: Antezedenzienkette (J.Reason)

latente Fehler

- Ergonomie, Ökonomie, soziales Umfeld
- auf Management-Ebene
- im System
- organisationale Filter:
 - Training
 - Standards
 - CRM



Abyssus Abyssum Invocat? Aufbrechen der Fehlerkette



Fehler und Entscheidungsfindung in komplexen Umwelten

Kritische Situationen typisch für Handeln in komplexem, dynamischen System.

Vier Ebenen beschreiben das Handeln in diesen Realitätsbereichen:

1. Inhaltliche Komplexität (großer Umfang, Vernetztheit, Zeitverzögerung, Eigendynamik, Irreversibilität). Merkmale: Intransparenz, Informationsfülle, Zielpluralität, nicht immer Standardlösungen, wechselseitige Abhängigkeiten und Schnittstellen
2. Steuerung der Problemlöseprozesse als Handlungs- und Arbeitsorganisation: Zielbildung, Informationsmanagement, Modellbildung, Planen, Entscheiden
3. Selbstregulation: individuelle Denkprozesse, Motivationen und Emotionen, Stress, Aufmerksamkeitsverteilung
4. Soziale Komplexität und deren Balancierung: Wissensunterschiede, Machtbestrebungen, kommunikative Hemmnisse etc.

Fehlerproblematische Bereiche identifizieren

- mangelnde Sorgfalt bei der Personalauswahl
- Defizite in der Ausbildung
- Ausdünnen von Sicherheitsnetzen
- hohe Arbeitsbelastung
- (gefühlter) Zeitdruck: „Haste makes waste!“
- von außen vorgegebene, praxisferne Verfahren führen zu Privatverfahren
- Fehlersozialisation, z.B. durch Lern- und Berufssozialisation:
Omnipotenzgefühl einiger Berufsgruppen führt zu Perfektionsdrang
- Fehlermanagement-Kette mit dem Ziel, einen Schuldigen zu finden:
Fehler begehen → vertuschen → abstreiten → Schuldigen suchen
→ Blame a Dummy

Grundsätze des Fehlermanagements

- Fehler sind selten das Ergebnis einzelner Faktoren. Sie sind eher die Folge komplexer Fügungen, die die Beteiligten – aufgrund der Menge an Ursachen bzw. der Verteilung der vorhandenen Informationen – kaum vorhersehen können.
- Fehler sind selten die Folge eines falsch eingeschätzten Risikos, sondern eher des Gefühls der Invulnerabilität.
- Fehler sind alltäglich. Menschliches Verhalten ist fehlerhaft!
 - Es ist ein Irrglaube, fehlerfreies Arbeiten könne erwartet werden.
 - Problematisch wird der Umgang mit Fehlern, wenn ein Fehlerverbot, bzw. ein Null-Fehler-Diktat besteht.

Grundlegende Fehlermanagementansätze

- Nicht Fehlervermeidung anstreben, sondern
 - Fehlerminimierung sowie
 - fehlertolerantes Gesamtsystem aus Verfahren und Kontrolle.
- Systeme und Prozeduren so gestalten, dass die Effekte menschlicher Fehler minimiert werden, anstatt anzunehmen, diese träten nicht auf.

Biologisch-philosophische Aspekte der Fehlerhaftigkeit

- Fehlerfeindliche Technostruktur verbietet Irrtum: Je weniger menschl. Versagen toleriert wird, desto mehr wird der Mensch zum Störfaktor.
- Das genetisch determinierte Erfahrungswissen bestimmt durch einen stabilen Kanon elementarer Verhaltensmuster die Bewältigung von Fehlern:
 - Der Mensch steht der Menge erfahrungsfreien Wissens aus virtuellen Umwelten immer hilfloser gegenüber.
 - Das Leben in virtuellen Welten kollidiert mit den biologischen Grundlagen.
 - Das Leben wird prospektiv gelebt, aber retrospektiv verstanden (Kierkegaard).
 - Determinismus
- Der menschliche Erkenntnisapparat ist nicht dazu geeignet, die Realität objektiv zu erfassen.
- Archaisches Fehler-Ahnungssystem (ACC): Das Gehirn gibt ein Signal bei Fehlerneigung: Könnten Fehler im Entstehen korrigiert werden?

A twin-engine turboprop aircraft is parked on a tarmac at sunset. The sky is filled with soft, orange and yellow clouds, and the sun is low on the horizon. The aircraft is white with a dark propeller and a dark tail. The tarmac is dark, and there are some ground service equipment and buildings in the background.

Was kann also getan werden?

Sind Fehler ein Symptom systemimmanenter Unheils?

Haben wir schlechte Anwender in sicheren Systemen oder gutwillige Anwender in unperfekten Systemen?

Ist der menschliche Fehler die Ursache einer Störung oder ein Symptom dafür?

- Hinter jeder einfachen Erklärung für Fehler verbirgt sich ein komplexer Sachverhalt.
- Neue Technologien verändern menschliche Fehler, anstatt sie zu verhindern.
- Es wird immer Unterschiede zwischen Regel und Anwendung geben. Brauchen wir trotzdem mehr Regeln?
- Die Wiederholung eines einmal gefundenen Lösungsalgorithmus als Ausschluss von Abweichungen ist Kernpunkt der Maschinenmoral.
- Für Kreativität gilt die Paradoxie, dass nur Gelingen kann, was misslingen darf.
- Abschied von der Alltagsreligion „Perfektionismus“.

Fehlermanagement-Werkzeuge

Im Bereich des Individuums und der Organisation

1. Identifikation relevanter Faktoren und Ursachen: Wer hat wann warum welchen Fehler gemacht?
2. Technische Unterstützungen
3. Arbeitsplatz- und Tätigkeitsdesign, Ergonomie
4. Selektion, Ausbildung und Training
5. Firmen- und Berufssozialisation
6. Möglichkeit und Wille zu kontinuierlicher und stringenter Fortbildung, Lernbereitschaft und Eigeninitiative: Wer in komplexen Systemen arbeitet und nicht fähig oder bereit ist, sein Wissen kontinuierlich aufzufrischen und zu revidieren, hat keine Chance, das System zu kontrollieren!

Fehlermanagement-Werkzeuge

Auf der Ebene der Firmenkultur und des Arbeitsklimas

1. Ein Betrachter, der einen Schuldigen für einen Unfall sucht, wird wahrscheinlich andere Fehler identifizieren, als jemand, der nach Möglichkeiten für Systemverbesserungen sucht. (Rasmussen)
2. Dimensionen der Fehlerkultur
 - a. Lernorientierung
 - b. Norm-/Bewertungstransparenz
 - c. Fehlerfreundlichkeit oder Fehlerangst?
3. Sanktionierungs-, Belohnungs- und Kommunikationskultur
4. Sicherheitskultur!!
5. gezielte (De-)Hierarchisierung
6. Bewertung der Unternehmenskulturen
7. Wille zur Veränderung
8. Eingestehen von Fehlern authentisch oder Managementwerkzeug?

Fehlermanagement-Werkzeuge

Bei der Definition von Standards

1. Identifikation relevanter Faktoren und Ursachen, technische Unterstützungen und Arbeitsplatzdesign als Basis
2. Umsetzung über (Check-)Listen und Prozeduren (SOPs) als arbeitgeberspezifische Rechtsnormen!
3. emotionslose, rationale Anwendung von Regeln und Verfahren:
 - a. Der Sinn muss sich dem Einzelnen nicht immer erschließen
 - b. Achtung: Jede Beschränkung löst Kontroversen aus!
4. Firmen- und Berufssozialisation durch Selektion, Ausbildung und Training, sowie kontinuierliches und konsequentes Reenforcement
5. Risikomanagement

Fehlermanagement-Werkzeuge

Rückmeldesysteme / Critical Incidents Reporting System (CIRS)

1. non-punitiv und anonym (?)
2. einfache Zugänge zur Meldung von Fehlern ermöglichen und ein rasches Feedback sicherstellen
3. Analyse von Fehlerketten und Lernen aus Fehlern als Prinzip: eingestehen – offen legen – diskutieren
4. Erinnerung an Fehler führt nicht zwangsläufig zu deren zukünftiger Vermeidung.
5. Es reicht nicht, Fehler lediglich zu thematisieren. Entscheidend ist die Verbindung von Fehler- und Vertrauenskultur.
6. keine (ungerechtfertigte) Schuldzuweisung, sondern Suche nach der Ursache: Anstatt Schuld zuzuweisen, müssen wir eine offene Diskussion anregen. Wir müssen die Menschen dafür belohnen, das Richtige zu tun: Fehlern gegenüber ehrlich zu sein und dadurch verhindern, dass sie wieder auftauchen. (Cooper, 1996)

Fehlermanagementwerkzeug Rückmeldesystem

- Zur Analyse und Änderung von Fehlern: Fehlerbesonnenheit
- Reflexion von Konsequenzen damaliger Verhältnisse, mentaler Modelle, Handlungen und Handlungsunterlassungen
- Antizipierend Fehler zu Aufbau und Weiterentwicklung von Wissen und Handlungsoptionen nutzen
- Individualbedingungen: emotionale Erreichbarkeit, Erschütterbarkeit, Lernbereitschaft, Einsicht
- Systembedingungen: Rückmeldung muss sicht-/hör-/spürbar sein
- Ausbleiben oder Nicht-Aufnahme von Feedback häufiger Grund des Nicht-Lernens aus Fehlern
- Rückmeldung fehlt, wenn zufällig Konsequenzen oder soziale Interaktion (autoritäre Dienstverhältnisse!) ausbleiben!
- Ereignisse sind situativ- und systemeingebettet: Transfer immer ungewiss



Fehler und Training

Fehler als Lehrinstrument

Wer Neuland betritt, macht unweigerlich Fehler, aber nur wer irrt, kann zukünftig Fehler vermeiden. Sowenig Fehler wie möglich machen, aber:

- Fehler Orientierungshilfe für Lehrperson: Informationen über Misskonzepte
- Über Fehler Neues erkunden, Entwicklung vorantreiben: Fehlerverbot = Entwicklungsverbot!
- Lernende müssen ausprobieren und sich irren dürfen (ankert das Wissen)
 - Fehler für verstehendes Lernen notwendig, sonst Auswendiglernen standardisierter Lösungsschemata
- Fehler als Lernchancen ernst nehmen: durch eigenes Handeln Normen und Regeln selbst finden (90% aller Ideen basieren auf Fehlern)
- Frühe Fehler (in der Ausbildung) sind wichtige Lerngelegenheiten
- Lehrpersonen: Lernende verstehen, Fähigkeiten ausloten, an Schwächen arbeiten, Selbstreflexion (Beobachtung zweiter Ordnung) fördern
- Toleranz als Ergebnis der Erkenntnis, dass wir fehlerhafte Lebewesen sind
- Fehlerangst nehmen
- Aber anderer Umgang mit Fehlern in Lern-, als in Leistungssituationen!

Fehler als Lehrinstrument

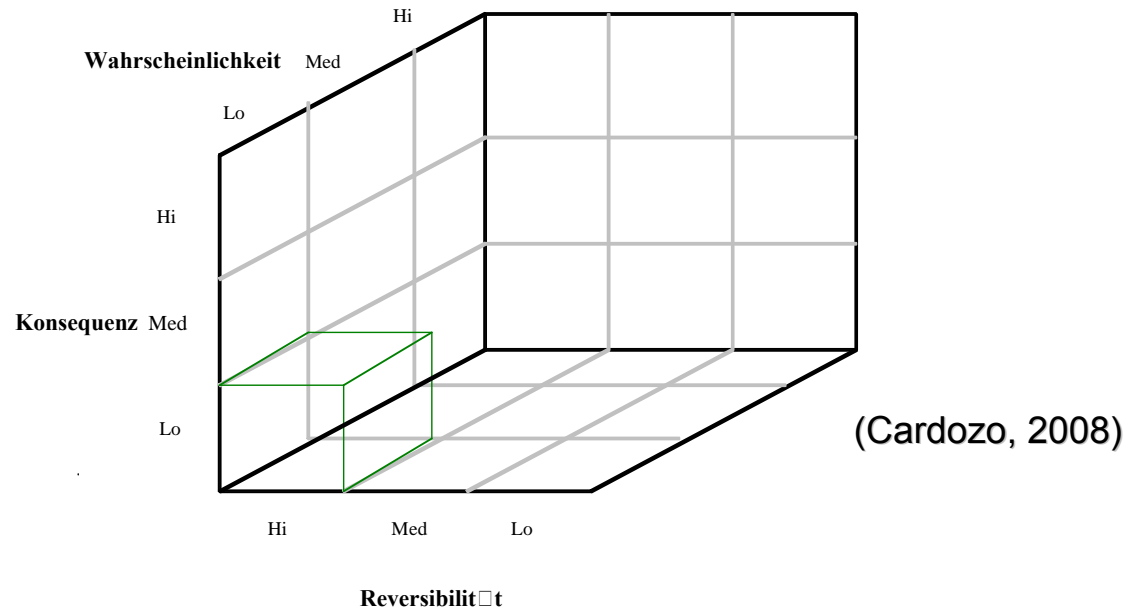
Unterrichtskonzepte:

- Problemorientierter Unterricht: Lösungswege suchen und besprechen; nicht Fehler werden bestraft, sondern Lernerfolg wird belohnt.
- Fehleranalyse: Mittel gegen Wiederholung von Fehlern
- Fehler als Orientierung für Lehrenden nutzen
- Arbeit in Fehlergruppen
- Förderung selbständigen Korrigierens von Fehlern: Strategien vermitteln und Auswendiglernen durch konzeptuelles Verstehen ersetzen
- Didaktischer Nutzen konstruierter Fehler: Selbst- oder Fremderklärung hat positiven Einfluss auf Lernleistung

Fehler als Bewertungsinstrument

- Fehler dann als Hinweis auf Vorsprung im Lernprozess?
- Fehler aus Unvermögen vs Unlust vs nicht selbst verschuldetes Versehen
- Fehler wegen unvollständigen Wissens: selbst verschuldet vs unverschuldet
- Potentielles Vermögen oder nicht? Eingesetzt oder nicht?
- Fehler im Ergebnis oder im Lösungsweg? Beispiel des Verfliegens:
 - nachgefragt - korrekte Antwort
 - nachgefragt - falsche Antwort
 - nicht nachgefragt - verflogen
 - zufällig korrekten Weg gefunden
 - bessere Ausrüstung (*Area Chart*) - falsch gelesen - verflogen
 - bessere Ausrüstung (*Area Chart*) - zweimal falsch gelesen - angekommen
- Unterschied: Misslingen vs Irrtum vs Scheitern (extern) vs Täuschung

Klassifikatorische Zusammenfassung von Fehlern



Weitere zur Diskussion unabdingbare Dimensionen:

- unwillentlich vs willentlich
- kognitive Konzepte vs handlungspraktische Erfahrungen
- potentielles Vermögen vorhanden vs nicht vorhanden
- potentielles Vermögen eingesetzt vs nicht eingesetzt
- Fehler selbstzurechnung vs Fehler fremdzurechnung (Student vs Lehrperson)



Schlussfolgerungen?

Hat sich die Betrachtung von Fehlern verändert?

Fehler sind statisch	Fehler sind dynamisch (veränderbar)
menschlicher Fehler ist Grund des Versagens	Menschliche Fehler sind Symptome tief sitzender Probleme.
Um Fehler zu erklären, muss nach Versagen gesucht werden.	Um Fehler zu erklären, muss die Sichtweise auf den Anwender als alleinige Ursache aufgegeben werden.
Falsche Einschätzungen und falsche Entscheidungen müssen gesucht werden.	Es muss ergründet werden, warum die Einschätzung oder Entscheidung für den Anwender sinnvoll erschien.
Komplexe Systeme sind grundsätzlich sicher.	Komplexe Systeme sind grundsätzlich unsicher.
Der wenig verlässliche Mensch untergräbt Regeln und Abwehrstrategien.	Komplexe Systeme weisen verschiedene Ziele auf, die nicht immer vereinbar sind (z.B. Sicherheit versus Effizienz...).
Um die Sicherheit und Effizienz zu erhöhen, muss der „Faktor Mensch“ durch immer strengere und lückenlose Regelkorsetts eingedämmt werden.	Auf jedem organisatorischen Level müssen Menschen Sicherheit durch kompetente Anwendung erzeugen dürfen.

Jeder Fehler erscheint unglaublich dumm, wenn andere ihn machen (G.C. Lichtenfeld)

1. Menschen sind die größte Fehlerquelle, aber können auf absehbare Zeit nicht aus dem System entfernt werden: Umfeld bieten, das Auftreten und Auswirkung von Fehlern begrenzt.
2. Auf Angst als „pädagogisches“ Mittel verzichten: führt nicht zu Fehlerfreiheit. Strafe ist kein Kontrollinstrument!
3. Mangel an Gewissenhaftigkeit - ergo: Bequemlichkeit, Verzicht auf Mühe - darf nie unterstellt werden: Fehlerfreiheit ist keine Sache der Willentlichkeit.
4. Gegenentwurf:
 - a. Vertrauen: Abmachung, dass Anwender zu jeder Zeit sein Bestes gibt.
Auch: Deckung vor Bewertung durch laienhafte Öffentlichkeit.
 - b. Respekt: vor Kollegen und Patienten sowie vor der Tätigkeit.
5. Keine Akzeptanz von Nachlässigkeit und Selbstüberschätzung, sondern differenzierte Betrachtung.

Grundlegend muss also gelten...

1. Fehler sind ein Nebenprodukt einer normalen Welt
2. Komplexe und dynamische Systeme sind in sich selten sicher
3. Hinter jeder einfachen Erklärung verbirgt sich ein komplexer Sachverhalt
4. Wir müssen verstehen, warum etwas einem Anwender zu der Zeit der Handlung sinnvoll erschien:

Reprimanding the guilty is like peeing in your pants: you feel warm and comfortable first but soon you'll end up looking like a fool!

(Sidney Dekker, 2006)

5. Es gibt immer Unterschiede zwischen Regel und Anwendung: brauchen wir deshalb mehr Regeln?
6. Neue Technologien verändern den Human Error anstatt ihn zu beseitigen
7. Ist Fehlerfreundlichkeit bereits ein neuer Zwang?
8. Klare Abgrenzung der Perspektiven bei der Bewertung von Fehlern:
 - a. „An dieser Stelle machen Menschen gewöhnlich Fehler“ vs
 - b. Perspektive „Ich habe einen Fehler gemacht“; insofern
 - c. Selbstcheck: Welche Fehler habe ich heute bereits gemacht?

Brauchen Ärzte also einen Pilotenschein?

Approbation nach 12semestrigem Studium plus Assistenz zum FA muss ausreichen, aber

- Grundlage muss eine sinnvolle Selektion sein
- Ausbildungskonzepte kontinuierlich hinterfragen
- Kontinuierliche, sinnvolle und stringente Fort- und Weiterbildung müssen verpflichtend werden:
 - Zeitliche Dimensionierung?
 - Verantwortungen des Arztes und des Arbeitgebers?
- Einführung eines Patiententrainings überlegen
- Einführung verpflichtenden und sinnvollen Fehlermanagements
- Kontroll- und Sanktionierungs-/Entlohnungskultur hinterfragen
- Finanzierungs-, Personal- und Arbeitszeitpolitik hinterfragen

Es gibt noch etwas zu tun...



...start rocking!