



## CRM

### Nur etwas für die Luftfahrt ?

Dr. med. Arnd Timmermann, D.E.A.A.  
Lehr- und Simulationszentrum  
Zentrum Anaesthesiologie, Rettungs- und Intensivmedizin  
Georg-August-Universität Göttingen  
www.zari.de  
www.simulationszentrum.net

## CRM

- Cockpit Resource Management
- Crew Resource Management
- Crisis Resource Management



## Inhalt

1. Grundlagen der Fehlerentstehung
2. Bewältigungsstrategien
3. Die Rolle der Simulation
4. Praktische Beispiele



## Zwischenfälle in der Medizin

### Gruppenaufgabe:

Überlegen Sie für sich selbst:

Gab es einen Zwischenfall, der Ihrer Ansicht nicht optimal gelöst wurde?

Formulieren Sie nicht-technische Fertigkeiten, die Ihrer Meinung nach einen guten NA und einen guten RA/RS ausmachen

---

---

---

---

---

---

---

---



## Fehler in der Medizin

Irren ist menschlich!

- Institute of Medicine 1999:  
USA > 44.000 Tote/ Jahr durch  
Behandlungsfehler



---

---

---

---

---

---

---

---



## Fehlerinzidenz

- Jeder 10. Neuzugang auf ICU durch vorangegangene Behandlungsfehler  
Darchy et al. 1999
- Jeder 3. Fehler auf ICU durch fehlerhafte Kommunikation  
Giraud et al. 1993
- 1 Medikamentenfehlapplikation alle 133 Narkosen  
Webster et al. 2001
- 8,8 Teamarbeits-Fehler pro Patient, Notaufnahme  
Risser et al. 1999
- 20% kindlicher Verletzung werden präklinisch übersehen,  
Peery et al. 1999

St.Pierre, Hofinger, Buerschaper: Notfallmanagement – Human Factors in der Akutmedizin, Springer 2005



---

---

---

---

---

---

---

---

## Inzidenz unerkannter ösophagealer Intubation

durch Notärzte, bei Ankunft Schockraum/ am Notfallort

Fallberichte in Deutschland<sup>1</sup> und Österreich<sup>2</sup>  
Prospektiv, 5 Jahre **7%**<sup>3</sup>  
CO<sub>2</sub>-Kontrolle, EDD, alle korrekt reintubiert  
Mortalität **10 vs. 70%**<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Thierbach et al., Anaesthesist, 2004

<sup>2</sup>von Goeddecke et al., Anästhesist, 2006

<sup>3</sup>Timmermann A, Russo S, Eich C, Roessler M et al., Anesth Analg, 2007



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Inzidenz unerkannter ösophagealer Intubation

Bezogen auf den deutschen Rettungsdienst...

Anzahl NA-Einsätze **2.0 Mio/J**<sup>1</sup>  
Inzidenz ITN 5% **100.000/J**  
Inzidenz ösophag. ITN 7% **7000/J**  
30% CO<sub>2</sub>-Kontrolle **4900/J**<sup>2</sup>  
ITN bed. Mortalität (10 vs. 70%) **≈3000/J**

<sup>1</sup>Behrend H, Handbuch des Rettungswesens, 2003

<sup>2</sup>Timmermann et al, Anesthesist, 2007



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Zwischenfälle in der Notfallmedizin

- lebensbedrohliche Erkrankung
- Ressourcen sind limitiert,
- Einsatzstelle häufig unübersichtlich
- variierende Einsatzteams
- Integration anderer Berufsgruppen
- Behandlungsprioritäten dynamisch
- kein „Debriefing“

Timmermann A und Eich C, AINS, 2007



---

---

---

---

---

---

---

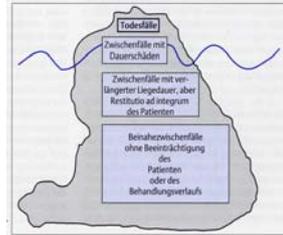
---

---

---

## Zwischenfälle: Die Spitze des Eisberges

Human Faktor:  $\approx 80\%$



Chopra V Br J Anaesth 1992

Abbildung aus: Schüttler J, Biermann E (Hrsg.): Der Narkosezwischenfall. S.17, Thieme 2003




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## United Airlines 1978

- Grün: Fahrwerk ausgefahren
- Warteschleifen bis zum Absturz wegen Treibstoffmangel, 10 Todesopfer
- Fehler: Fixierung, Ressourcen mißachtet
- Lösungsansätze in den letzten 30 Jahren
  - Psychologische Schulung
  - Hierarchie/ Fehlerkultur
  - Fehlermeldesysteme
  - Verbesserung der Ergonomie




---

---

---

---

---

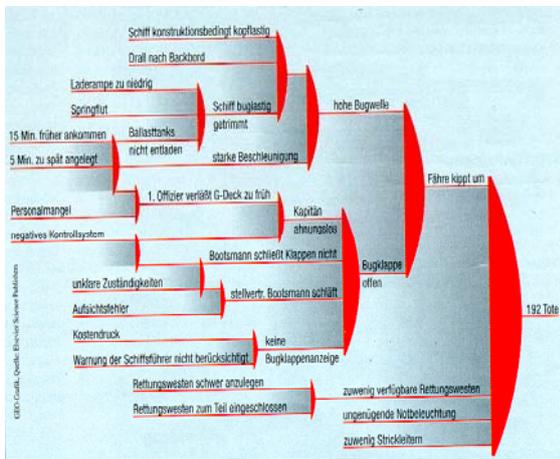
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## „Trigger“ von Zwischenfällen

- Latente Fehler
  - Auslöser sind Faktoren, die zeitlich und räumlich von der Kontrolle des Systems entfernt liegen
- Prädisponierende Faktoren
  - Grunderkrankung und chirurgischer Eingriff
  - Zeitdruck
- Psychologische Vorläufer
  - „Performance Shaping Factors“



---

---

---

---

---

---

---

---

## Performance shaping Factors (Leistungs-modulierende Faktoren)

Am I Safe?

- **A** Attitude = **Eigene Motivation und Einstellung**
- **M** Medication = Medikamenteneinfluss
- **I** Illness = Krankheit
- **S** Stress = Stress (privat/beruflich)
- **A** Alcohol = Alkohol- oder Drogeneinfluss
- **F** Fatigue = Schlafdefizit, Erschöpfung
- **E** Eating = Hunger, Durst, Nikotinmangel



---

---

---

---

---

---

---

---

## Gefährliche Einstellungen (nach Gaba)

- Antiautoritär
  - „Sag mir nicht, was ich zu tun habe!“
- Impulsiv
  - „Unternimm etwas – irgendetwas!“
- Invulnerabel
  - „Es wird nichts passieren. Es ist nur ein Routinefall.“
- Machoartig
  - „Ich kann jeden intubieren!“
- Resigniert
  - „Was nützt es noch? Es ist außer Kontrolle.“



---

---

---

---

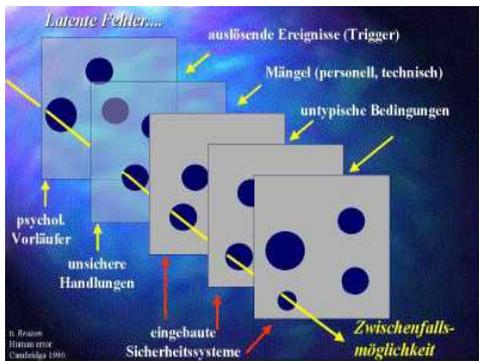
---

---

---

---

## Die Flugbahn eines Fehlers



---

---

---

---

---

---

---

---

## Wie löse ich den Zwischenfall?

Rasmussen: Kontrollebenen des Handelns

- Planung (Wissen)
- Fertigkeiten („Technical skills“)
- Organisation („Human Factors“)

---

---

---

---

---

---

---

---

**„Nicht Fachwissen ist entscheidend,  
sondern die Fähigkeit zu ganzheitlichem  
Denken und vernetztem Beurteilen “**

Pestalozzi (1746-1827)

---

---

---

---

---

---

---

---

## CRM - Prinzipien

- **Antizipation und Planung**
  - Kennen der Arbeitsumgebung
  - Prioritäten dynamisch setzen
  - Nutzung von Informationen
- **Teamleader und -followership**



---

---

---

---

---

---

---

---

## Team-Leadership

„Dream Teams are made - not born“

- Führungsposition an- und einnehmen
- Motivation/Fokussierung für die Aufgabe
- Fachwissen und Können des Einzelnen
- Wissen was der Andere braucht
- Flexibilität
- kritische Selbsteinschätzung



---

---

---

---

---

---

---

---

## Team-Followership

- Rolle als „Follower“ akzeptieren
- Szenario aktiv verfolgen
- Sinnvoll zuarbeiten
- Ideen einbringen
- „Leader“ entlasten
- -> Symbiose herstellen



---

---

---

---

---

---

---

---

## CRM - Prinzipien

- **Antizipation und Planung**
  - Kennen der Arbeitsumgebung
  - Prioritäten dynamisch setzen
  - Nutzung von Informationen
- **Teamleader und -followership**
- **Kommunikation**

---

---

---

---

---

---

---

---



## Kommunikation



Gemeint...  
ist nicht **gesagt!**

Gesagt...  
ist nicht **gehört!**

Gehört...  
ist nicht **verstanden!**

Verstanden...  
ist nicht **gemacht!**

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



## CRM - Prinzipien

- **Antizipation und Planung**
  - Kennen der Arbeitsumgebung
  - Prioritäten dynamisch setzen
  - Nutzung von Informationen
- **Teambildung und -führung**
- **Kommunikation**
- **Nutzung von Ressourcen**
  - Frühzeitig Hilfe anfordern
  - Verteilung der Arbeitsbelastung
- **Re-Evaluation**
  - Überprüfung der Handlungen
  - Benutzung von Merkhilfen
  - Vermeidung von Fixierungsfehlern
  - „Situation Awareness“



---

---

---

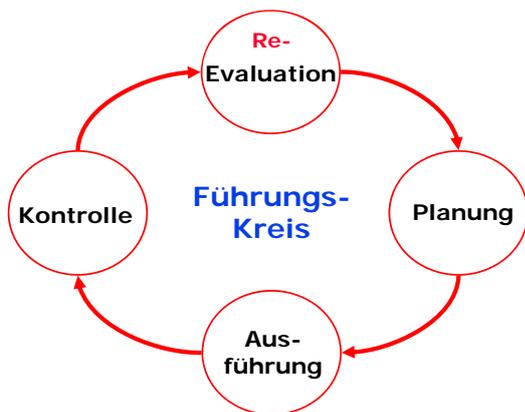
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

## Ziel eines CRM-Kursus

- Schaffung von Bewusstsein für die Relevanz von „Human Factors“
- Prävention von Fehlern durch Training
- Optimales Management von Notfällen und Zwischenfällen



---

---

---

---

---

---

---

---

## CRM-Training am Simulator

### Vorteile und Nutzen:

- Teamaspekte können einstudiert werden
- Training unter „echtem“ Stress
- Kommunikations-Probleme faßbar
- Beurteilung des eigenen Ressourcen-Managements



## Definitionen

• **Simulation**  
= Vortäuschung, Nachahmung

• **Simulator**  
= Gerät, in dem bestimmte Bedingungen und [Lebens-] verhältnisse wirklichkeitstreu herstellbar sind<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Duden: Die deutsche Rechtschreibung, 21. Aufl., Dudenverlag, 1996, S. 684



Quelle: Goscinny, Uderzo: Asterix als Legionär, Delta Verlag GmbH Stuttgart, 1973, S. 27

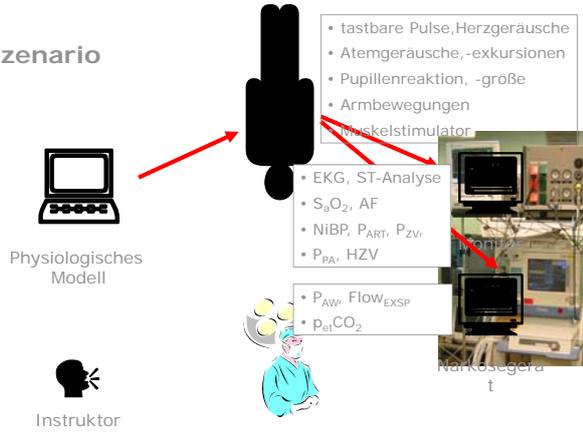
Alles begann im römischen Reich...



Funktion	High-	Intermediate	Low-
	Fidelity Simulatoren		
Verbale Interaktion	+	+	-
Beatmung/Intubation	++	++	-
Variable Atemwegspathologien	+	++	-
Pulsoxymetrie	++	++	-
EKG-Signal	++	++	++
Defibrillierbarkeit	+	++	++
Tastbarer Puls	++	++	+
Messbarer Blutdruck	++	++	-
Spezial Funktionen	++	++	-
Mechanische Reanimierbarkeit	+	++	++
Physiologisch-pharmakologisches Modell	++	-	-
Sicherheit	++	++	++
Mobilität	(+)	++	++



**Szenario**




---

---

---

---

---

---

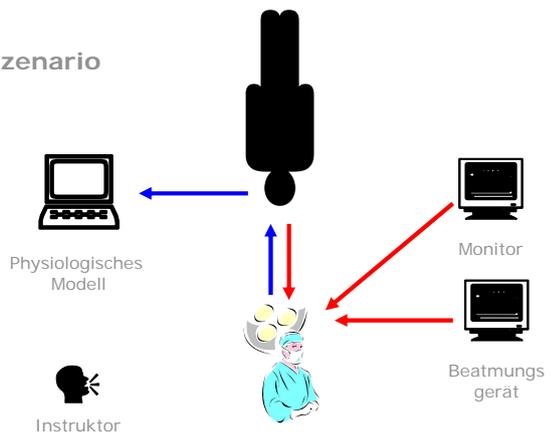
---

---

---

---

**Szenario**




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Müssen wir das Simulieren *lernen*?**




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Ablauf eines CRM-Kurses

- **Vortrag** (60 min)
- **Einführung in Simulation** (60 min)
- **Szenario 1-X** (30-60 min)
  - *Briefing*
  - *Simulation*
  - *Debriefing*
- **Blitzlicht** (15 min)



---

---

---

---

---

---

---

---

## Kursprogramm

- Anästhesiologisches und pädiatrisches CRM
- Zwischenfallsmanagement in der Intensivmedizin
- Atemwegsmanagement /Schwerpunkt Simulation
- European Pediatric Life Support (EPLS) Kurse
- Team-Training in realen Arbeitsgruppen
- Kongresse und Fortbildungen



---

---

---

---

---

---

---

---