

Sicherheit trotz Fehler: Von der Schuldkultur zur proaktiven Sicherheitskultur

Marcus Rall

- 2.1 Das Prinzip der Hochsicherheitsorganisationen (HRO) – 8**
 - 2.1.1 Säule 1: Sicherheitskultur – 9
 - 2.1.2 Säule 2: Optimale Strukturen und Prozesse – 10
 - 2.1.3 Säule 3: Teamtraining und Simulation – 11
 - 2.1.4 Säule 4: Organisationales Lernen – 11
- 2.2 Die Normalisierung von Fehlverhalten
(Normalization of Deviance) – 11**
- 2.3 Fehler haben Gründe – nichts geschieht ohne Ursache! – 12**
- 2.4 Fazit für die Praxis – 12**
- Literatur – 13**

Eine große Anzahl von Patientenschäden entsteht durch Fehler. Man geht davon aus, dass »Fehler in der Medizin« zu den 10 häufigsten Todesursachen zählen. Andere Industrien haben seit fast 50 Jahren systematisch und mit großem Erfolg an der Erhöhung der Handlungssicherheit ihrer Teams gearbeitet. Diese Industrien werden als Hochzuverlässigkeitsorganisationen bezeichnet (High Reliability Organizations HRO). Eine der wichtigsten Grundvoraussetzungen für HROs ist die Erkenntnis, dass Fehler nicht das Problem von einzelnen sind, und auch nicht die Schuld von wenigen, sondern dass Zwischenfälle ihre Ursachen in zahlreichen Faktoren finden, welche oft schon lange vor dem Unfall vorhanden waren (latente Schwächen im System). Dieser Systemansatz von Sicherheit führt dann zur Notwendigkeit einer positiven, proaktiven Sicherheitskultur, in der Sicherheit die höchste, allgemein anerkannte Priorität besitzt: »Wir können über alles verhandeln, aber nicht über die Einschränkung von Sicherheit oder die bewusste Inkaufnahme bekannter Risiken.«

2.1 Das Prinzip der Hochsicherheitsorganisationen (HRO)

Der neueste Ansatz für Hochsicherheit von Erik Hollnagel bezieht die bewusste Ausnutzung von positiven, guten Ereignissen als Lernquelle mit ein, denn jeden Tag machen viele von uns vieles gut und richtig – daraus müssen wir lernen – das ist dann der Übergang von »Safety 1« zu »Safety 2«! Willkommen in der Zukunft der Patientensicherheit!

■ Interessenskonflikt

Der Autor ist Gründer und Geschäftsführer der InPASS GmbH. Er führt Simulationstrainings, Instruktorenkurse und Beratung zu Simulationszentren, CIRS und allgemein zur Erhöhung der Patientensicherheit in Klinik und Präklinik durch.

■ Einleitung

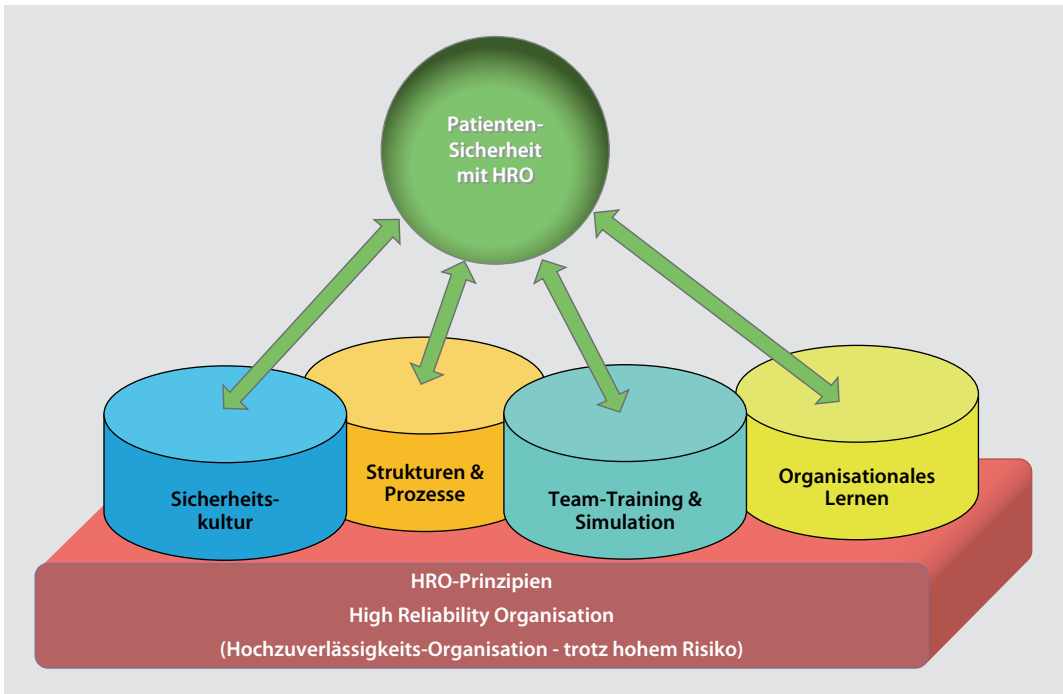
Die einzige Möglichkeit, höchste Sicherheit zu erreichen, besteht in der Erkenntnis, dass Sicherheit nur trotz Fehler erreicht werden kann. (Reason 2000, Rall et al. 2001, Rall und Gaba 2009, Rall 2012, Rall 2013)

Trotz Fehler sicher zu sein, bedeutet, nicht zu ignorieren, dass Menschen Fehler machen, jeder Zeit, jeder und überall. Der Ansatz, Sicherheit zu erzielen, in dem keine Fehler mehr gemacht werden (Null-Fehler-Theorie), ist unrealistisch, unerreichbar und führt auf Seiten der Sicherheitskultur zu negativen Auswüchsen (Reason 1990): Wenn keine Fehler mehr gemacht werden dürfen, aber natürlich trotzdem welche vorkommen, bleibt nur noch das Verschweigen und unter den Teppich kehren. Das erfolgreiche Prinzip moderner Hochzuverlässigkeitsorganisationen (High Reliability Organizations, HRO) ist das durchgehende Prinzip, immer davon auszugehen, dass Menschen Fehler machen, und das Sicherheitssystem so aufzubauen, dass trotz Fehler ein Schaden vermieden wird. (Roberts 1990) Es muss also immer die Frage gestellt werden, was passiert, wenn an einer bestimmten Stelle im Prozess einer unserer Teammitglieder einen Fehler macht? Könnte es zu einem Patientenschaden kommen? Wie muss der Prozess verändert werden, damit es Erkennungsmechanismen und Reaktionsmöglichkeiten gibt, die die Auswirkungen des Fehlers abmildern? Man muss also permanent »durch die Fehler durchdenken«, also diese nicht ignorieren, vermeiden oder ausblenden. Für Teams in einer HRO gilt die Grundannahme »Ich mache Fehler« – »Du machst Fehler« – »Wir machen Fehler«. Deshalb »passen wir aufeinander auf«, damit wir gemeinsam unsere Fehler erkennen und entsprechend darauf reagieren können.

■ Die Prinzipien der Hochzuverlässigkeitsorganisationen (HRO)

Hochzuverlässigkeitsorganisationen bauen ihre unerreichte Sicherheit auf vier wesentlichen Säulen auf (■ Abb. 2.1). (Weick et al. 1999, Rall und Gaba 2009)

Wie in ■ Abb. 2.1 erkennbar, sind alle vier Säulen unverzichtbar für den Erfolg der Hochzuverlässigkeitsorganisationen. Als wichtigste Grundvoraussetzung gilt die **Sicherheitskultur**. Ohne eine verlässliche Fokussierung auf Sicherheit und entsprechende Priorisierung bei allen Entscheidungen der Geschäftsleitung führen alle anderen Aktivitäten ins Leere oder zu unklaren Prioritätensetzungen. Sicherheitskultur bedeutet auch ein klares Vorleben, ein mit gutem Beispiel Vorangehen



■ **Abb. 2.1** Die vier Säulen der High Reliability Organizations

der oberen und mittleren Führungskräfte. Sicherheit, welche nur durch die Mitarbeiter ausgeführt werden soll, kann nicht funktionieren. Sichere **Strukturen** und **Prozesse** bilden den Motor von Hochzuverlässigkeit, denn »gut meinen und sicher sein wollen« nützt dann nichts, wenn zugleich nicht die entsprechenden Strukturen und Prozesse auf Sicherheit optimiert werden. Intensives Teamtraining und Simulation kritischer Ereignisse gilt in Hochzuverlässigkeitsorganisationen als selbstverständlich und unverzichtbar. Beides sichert letztendlich innerhalb der klar priorisierten Sicherheitskultur die Einhaltung und Optimierung von sicheren Strukturen und Prozessen. Die Grundannahme von Sicherungsorganisationen (HRO) ist, dass es immer Fehler geben wird und dass kein Prozess von vorneherein optimal gestaltet werden kann. Deshalb gehört permanentes **organisationales Lernen** als wichtiges, ständiges Adaptionsmittel zu den vier Säulen der HRO. Diese vier Säulen werden im Folgenden näher erläutert.

2.1.1 Säule 1: Sicherheitskultur

Die Sicherheitskultur besteht aus drei wesentlichen Elementen:

- Werte: Was ist der Führungsebene wichtig?
- Vorstellungen (Ziele): Wie sollten z. B. Arbeitsabläufe richtig laufen?
- Normen: Wie laufen die »Dinge« in einer »reifen« Sicherheitskultur?

Die Sicherheitskultur muss innerhalb der ganzen Organisation unterstützt und fortwährend von Führungspersonen auf mittlerer und oberster Ebene gelebt werden. Beides ist gleichermaßen wichtig und darf nicht durch Regeln erzwungen werden.

- **Werte: Was ist der Führungsebene wichtig?**
 - Elemente einer modernen Sicherheitskultur, wie in diesem Abschnitt beschrieben, sind im Leitbild der Organisation verankert und werden von der Führungsebene gelebt.

- Sicherheit gilt nicht nur als wichtigstes Ziel, sie ist wichtiger als Arbeitsvolumen und Effizienz.
- Die ständige Beschäftigung mit möglichen Fehlern und Gefahren hat in der Führungsebene hohe Priorität, weniger das Ausruhen auf bereits Erreichtem.
- Für das Erzielen optimaler Sicherheit werden alle Anregungen der Mitarbeiter ernst genommen. Belohnungen werden nicht nur für herausragend gute Arbeitsergebnisse zur Verfügung gestellt.

■ **Vorstellungen: Wie sollten die Dinge laufen?**

- Sicherheit muss aktiv erreicht werden.
- Prozesse und Routineverfahren müssen für die Sicherheit genauso wichtig sein, wie die individuelle Motivation, das Können und die Anstrengung.
- Offenheit gegenüber Fehlern und Sicherheit muss essentiell sein, es muss ausführlich von normalen und negativen Ereignissen gelernt werden.

■ **Normen: Wie laufen die Dinge in einer »reifen« Sicherheitskultur?**

- Alle Mitarbeiter können unabhängig von Hierarchien Sicherheitsbedingungen äußern und Vorgehensweisen in Frage stellen. Die Mitarbeiter tun dies regelmäßig.
- Das Anfordern von Hilfe wird unterstützt und regelmäßig praktiziert, auch von erfahrenen Mitarbeitern.
- Explizite Kommunikation ist verbreitet und Kommunikations- und Informationsmedien werden von allen Mitarbeitern konsequent genutzt.
- Die Hierarchie ist flach, Erfahrene hören auch Unerfahrenen zu. Unerfahrene trauen sich, Probleme anzusprechen und konstruktive Kritik zu äußern. Das Anfordern von Hilfe findet routinemäßig statt, unabhängig von Rang und Hierarchie. Wenn Mitarbeiter Maßnahmen für die Erhöhung der Sicherheit setzen, werden sie belohnt, auch wenn es sich hinterher herausstellt, dass diese nicht notwendig gewesen wären.

2.1.2 Säule 2: Optimale Strukturen und Prozesse

HROs legen großen Wert darauf, Strukturen und Prozesse sicher zu gestalten und deren Komplexität zu reduzieren. Sie bauen Kontrollpunkte ein, damit Fehler frühzeitig erkannt und Maßnahmen durchgeführt werden, welche die Entwicklung vom Fehler zum Schaden aufhalten können. Diese Vorgabe wird insbesondere durch folgende Maßnahmen erreicht:

- Die Entscheidungsfindung liegt immer bei den Personen mit dem größten Wissen oder der größten Erfahrung in Bezug auf die vorliegende Problemstellung, unabhängig von Berufsgruppe oder Hierarchie.
- Es finden regelmäßig multidisziplinäre Treffen und Besprechungen statt, sodass Informationsdefizite, zum Beispiel zwischen Ärzten und Rettungsassistenten vermieden werden. Teamwork und Robustheit gegenüber Fehlern stehen im Vordergrund.
- Es gibt standardisierte Prozeduren, um die Informationsvermittlung an alle Teammitglieder vor einem Einsatz oder einer Maßnahme sicherzustellen (regelmäßige Briefings, Team-Time-Outs, Anwendung des 10 Sek. für 10 Min. Prinzips etc.). (Rall et al. 2008)
- Die Schichtzeiten sind so angelegt, dass es zu keiner übertriebenen Müdigkeit kommen kann. Mitarbeiter, welche extrem hohem Stress ausgesetzt waren, werden unterstützt oder bei Bedarf abgelöst.
- Standardisierte Prozeduren, Techniken und Ausrüstungsgegenstände werden wann immer möglich eingesetzt, damit Aufgaben und Maßnahmen möglichst unabhängig von vorhandenen Personen immer gleichartig durchgeführt werden. Das Team ist angehalten, wenn nötig flexibel auf ungewöhnliche Situationen zu reagieren und dabei bewusst von Routinestandards abzuweichen.
- Die Anwendung von vorher ausgearbeiteten Algorithmen, Checklisten und Merkhilfen wird aktiv unterstützt.
- Der einfache und jederzeitige Zugang zu wichtigen Informationssystemen wird ermöglicht.

2.1.3 Säule 3: Teamtraining und Simulation

HROs legen großen Wert auf initiale und regelmäßige Teamtrainings und die Simulation von kritischen Nicht-Routine-Situationen mit aktuellen Teams und in der gewohnten Arbeitsumgebung (zum Beispiel im Rettungswagen oder im Schockraum) (Rall und Gaba 2009, Rall 2010, Rall 2013). Dabei sind folgende Kriterien zu beachten:

- Alle Szenarien werden nach jedem Fall besprochen (Debriefing).
- Das Lernen findet in nichtbestrafender Atmosphäre statt. Es geht um inhaltliches Feedback und die Analyse von erkannten Defiziten, nicht um die Verurteilung Einzelner. Das Lernen für die Zukunft steht im Mittelpunkt. Prinzipien des Erwachsenenlernens werden konsequent umgesetzt.
- Simulationsteamtrainings werden für die initiale Ausbildung und die wiederholte Schulung einzelner Fachgruppen, aber auch multidisziplinär in realen Teams mit einem Fokus auf Crew Resource Management (CRM) durchgeführt. (Weiner et al. 1993, Rall und Lackner 2010, Rall 2013)
- Die aktuellen Teams führen regelmäßig Simulationen von kritischen Ereignissen in den jeweiligen Umgebungen durch. Dabei geht es nicht nur um Teamtrainings, sondern auch um die Überprüfung und Verbesserung der vorhandenen Strukturen und Prozesse.
- Auszubildende folgen einem gut geplanten Curriculum mit entsprechenden Trainingszielen und bekommen nur solche Aufgaben zugewiesen, die ihrem jeweiligen Ausbildungsstand entsprechen.

2.1.4 Säule 4: Organisationales Lernen

HROs verfügen über einen permanenten Willen, normale und kritische Ereignisse zu analysieren und daraus zu lernen (z. B. auch mit CIRS). (Rall 2010, Rall und Oberfrank 2013, Rall 2013) Dabei findet das Lernen aus kritischen, nicht optimal verlaufenden Ereignissen statt, aber auch aus Ereignissen, die besonders gut verlaufen sind. Gerade das

Lernen aus besonders gut gelaufenen Ereignissen und das Herausarbeiten von zugrunde liegenden Mechanismen, mit der Möglichkeit, diese auch in anderen Teams anzuwenden, sind noch weitgehend ungenutzt (siehe Safety-2-Prinzip unten). Dabei ist wichtig:

- Ereignisse werden sowohl prospektiv im Sinne einer Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA) bearbeitet und antizipiert, als auch retrospektiv (strukturierte Analyse von kritischen Ereignissen) bei allen Schäden und Problemen im Sinne einer Root Cause Analysis (RCA) durchgeführt.
- Problemsituationen werden mit dem Fokus analysiert, was in der Zukunft verbessert werden kann und nicht mit dem Fokus, herauszufinden, wer schuld war. Änderungen werden sorgfältig mit allen Betroffenen abgestimmt und im Sinne eines Change Managements schrittweise umgesetzt.

2.2 Die Normalisierung von Fehlverhalten (Normalization of Deviance)

Die von Charles Perrow beschriebene »Normalization of Deviance« (1999), also die langsame, graduelle, und deshalb auch kaum bemerkte Angewöhnung von zunehmend nicht richtigem Fehlverhalten ist eine heimtückische Gefahr für die Sicherheit in allen Organisationen. Mit dem Phänomen der Normalisierung von Fehlverhalten ist folgender Prozess gemeint:

- Zunächst weicht ein Mitarbeiter, aus welchen Gründen auch immer, von eigentlich festgeschriebenen, sicherheitsrelevanten Standards ab.
- Ein anderer Mitarbeiter nimmt diese Abweichung wahr, gleichzeitig registriert er aber auch einen Mangel an Kontrolle und ein Fehlen von negativen Konsequenzen für das Fehlverhalten.
- Bei nächster Gelegenheit weicht der zweite Mitarbeiter ebenso von dem festgeschriebenen Standard ab, eventuell geht er sogar einen Schritt weiter und weicht stärker vom sicheren Verfahren ab.

- So entwickelt sich in der Organisation eine schleichende, aufgrund der geringen Einzelabweichungen heimtückische unbemerkte »Normalisierung« von eigentlich nicht richtigem, die Sicherheit gefährdendem Verhalten.
 - Da in Hochsicherheitsorganisationen negative Konsequenzen bei kritischen Ereignissen insgesamt selten sind, kann oft relativ lange von etablierten Sicherheitsstandards im Sinne der Normalisierung von Fehlverhalten abgewichen werden, ohne dass es zu bemerkbaren Schäden kommt (Problem der relativen Sicherheit von Verfahren für das Erkennen von unsicheren Prozessen in Hochsicherheitsorganisationen). Dadurch kann ein normalisiertes Fehlverhalten relativ lange bestehen und sich weit von etablierten Sicherheitsstandards entfernen.
 - Kommt es nun nach längerer Zeit und stärkeren Abweichungen vom richtigen Standardverfahren zu einem Schadensfall, »erschrickt« die Organisation und stellt plötzlich und »erstaunt« fest, dass Mitarbeiter ja schwerwiegend von eigentlich doch klar etablierten Sicherheitsstandards abgewichen sind.
 - Eine sorgfältige Analyse nach dem Schadensfall zeigt dann oft die Normalization of Deviance, das heißt, die schon seit langem bestehende, aber tolerierte Abweichung von geltenden Standards, sprich die Normalisierung von Fehlverhalten.
- Insgesamt »cooles« Verhalten im Zusammenhang mit wichtigen und potenziell gefährlichen Maßnahmen (zum Beispiel die Ansage: »Gib mal noch `nen bisschen Propofol«, oder »Gib mal noch mal Adrenalin«)
 - Nichtanwendung von Checklisten, zum Beispiel bei der Anamneseerhebung oder Übergabe von Patienten
 - Nichtanwendung von Dosierungstabellen oder anderen Hilfsmitteln bei der Dosierung von Medikamenten im Kindesalter

2.3 Fehler haben Gründe – nichts geschieht ohne Ursache!

Die Analyse von Fehlern und Zwischenfällen zeigt regelmäßig, dass in den meisten Fällen die betroffene Person oder das betroffene Team nicht dumm waren oder unfähig oder unmotiviert, sondern dass das Team das Richtige für den Patienten tun wollte, grundsätzlich über das Wissen und Können verfügte, aber dieses Wissen den Patienten nicht erreicht hat. In über 70 % der Fälle liegen die Ursachen für die Fehler im Bereich der Human Factors, also nicht an mangelndem Fachwissen. Unabhängig davon gibt es also immer Gründe, warum »das Falsche richtig aussah«, warum das Team in der aktuellen Situation angenommen hat, das Richtige zu tun, obwohl es falsch war.

Fehler und Zwischenfälle, die allen von uns passieren, hätten genauso gut jedem von uns passieren können. Untersuchungen aus der Luftfahrt haben ergeben, dass 85 % aller Piloten die gleichen Fehler gemacht hätten, wie die Piloten, die mit einer Passagiermaschine abgestürzt sind. (Dismukes et al. 2007) Diese Erkenntnis gilt es unbedingt in der Ausbildung, in der Sicherheitskultur und in der Trainingsplanung zu berücksichtigen.

2.4 Fazit für die Praxis

Wir müssen erkennen, dass alle Fehler und Zwischenfälle Ursachen haben, die im System und der Art und Weise unserer Arbeit liegen. Diese Ursachen müssen wir systematisch erkennen und ihnen mit entsprechenden Maßnahmen aus dem

Die Normalisierung von Fehlverhalten ist eine große Gefahr für alle Hochsicherheitsprozesse in Organisationen. Je größer die Komplexität in einer Organisation, umso größer die Gefahr für unbemerkte Normalisierungen. Ebenso steigt die Gefahr durch geringe Kontrolle, geringes Feedback und geringe Analyse von kritischen Ereignissen. Insgesamt besteht in der Akutmedizin eine hohe Gefahr für die Gefährdung der Patientensicherheit durch Normalisierung von Fehlverhalten.

Beispiele für die Normalisierung von Fehlverhalten in der Akutmedizin:

- Mangelnde Sorgfalt und Sicherheit bei der Medikamentenapplikation
- Mangelnde Sorgfalt und Konsequenz bei der Händedesinfektion

Bereich der Hochzuverlässigkeitsorganisationen entgegnetreten. Wir müssen unsere Systeme nicht fehlerfrei, sondern robust gegenüber Fehlerfolgen machen, das heißt, die Patienten sollten trotz Fehler im Team von den Folgen dieser Fehler verschont bleiben. Das ist das Prinzip der Hochzuverlässigkeitsorganisationen. HROs können allerdings nur auf dem Boden einer ausgeprägten Sicherheitskultur gedeihen, welche erfordert, dass die Sicherheit wieder die höchste Priorität hat. Ein Aspekt, der eigentlich, gerade in der Notfallmedizin, selbstverständlich sein sollte. Die Notfallmedizin zu einer Hochzuverlässigkeitsorganisation umzubauen, ist eine große, aber wichtige und dringliche Aufgabe, für die wir Pioniere brauchen. Machen Sie mit!

Didaktische Anregungen

- Fehler sind nicht die Schuld von einzelnen! Was Deinem Kollegen passiert ist, hätte Dir (und den anderen) genauso passieren können! Die Frage ist: »Warum sah das Falsche richtig aus?«
- Benutze die 4 Säulen der HRO, wenn es um die Analyse von kritischen Ereignissen geht: Was hätte wann wie wo anders sein können, damit es nicht so passiert wäre? Was kann man wo ändern, damit es das nächste Mal nicht mehr so passieren kann? »Besser aufpassen« ist keine wirksame Strategie für Systemsicherheit!
- Das neue Safety-2-Prinzip (Hollnagel 2014): Lerne aus positiven Ereignissen/Fällen! Analysiere besonders gute Fälle, so als ob sie schlecht gewesen wären. Das fällt am Anfang schwer, weil ungewohnt, bringt aber regelmäßig gute Erkenntnisse zu Tage. Ausprobieren!

Leitgedanken

- Die einzige Möglichkeit, höchste Sicherheit zu erreichen, besteht in der Erkenntnis, dass Sicherheit nur trotz Fehlern erreicht werden kann.

- Für Teams in einer HRO gilt die Grundannahme »Ich mache Fehler« – »Du machst Fehler« – »Wir machen Fehler«. Deshalb »passen wir aufeinander auf«, damit wir gemeinsam unsere Fehler erkennen und entsprechend darauf reagieren können.
- Die 4 Säulen der HRO müssen umgesetzt werden: Sicherheitskultur als Priorität 1. Optimierte Strukturen und Prozesse (Komplexitätsreduktion), intensives Training und realitätsnahe Simulation und andauerndes Lernen (jeder Tag ist ein Lerntag!).
- Es ist Zeit, die guten Ereignisse zu analysieren: Warum waren wir heute gut? Warum gab es KEIN Missverständnis? Warum wussten alle, um was es geht? Warum hat sich jeder »getraut«, wichtige Dinge einzubringen? Hier steckt die nächste Stufe der Sicherheit – von Safety-1 (Fehler analysieren) zu Safety-2 (aus guten Ereignissen lernen)!

Literatur

- Dismukes K, Berman BA, Loukopoulos L (2007) The Limits of Expertise - Rethinking Pilot Error and the Cause of Airline Accidents. Aldershot Hampshire, Ashgate
- Hollnagel E (2014) Safety-1 and Safety-2: The Past and Future of Safety Management, Ashgate Publishing Group
- Perrow C (1999) Normal Accidents. Princeton, Princeton University Press
- Rall M (2010) Notfallsimulation für die Praxis. Notfallmedizin Update(5):1–24
- Rall M (2012) Patientensicherheit - Daten zum Thema und Wege aus der Krise [Patient safety : Data on the topic and ways out of the crisis]. Urologe Der 51(11):1523–1532
- Rall M (2013) Human Factors und CRM: Eine Einführung. Simulation in der Medizin - Grundlegende Konzepte - Klinische Anwendung. In: St.Pierre M, Breuer G (Hrsg.) Berlin Heidelberg, Springer:135–153
- Rall M (2013) Mobile "in-situ"-Simulation - "Train where you work". Simulation in der Medizin. In: St. Pierre M, Breuer G (Hrsg.) Berlin Heidelberg, Springer:193–209
- Rall M & Gaba DM (2009) Human performance and patient safety. Miller's Anesthesia. R. D. Miller. Philadelphia, PA, Elsevier, Churchill Livingstone:93–150
- Rall M & Gaba DM (2009) Patient Simulation. Miller's Anesthesia 7th Ed. R. D. Miller. Philadelphia, PA, Elsevier, Churchill Livingstone:151–192

- Rall M, Glavin R, Flin R (2008) The '10-seconds-for-10-minutes principle' - Why things go wrong and stopping them getting worse. *Bulletin of The Royal College of Anaesthetists - Special human factors issue* (51):2614–2616
- Rall M & Lackner CK (2010) Crisis Resource Management (CRM - Der Faktor Mensch in der Akutmedizin (Leitthema). *Notfall & Rettungsmed* (13):249–256
- Rall M, Manser T, Guggenberger H, Gaba DM, Unertl K (2001) Patientensicherheit und Fehler in der Medizin. Entstehung, Prävention und Analyse von Zwischenfällen. *Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie* 36:321–330
- Rall M & Oberfrank S (2013) Critical incident reporting systems. *Zeitschrift für Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie*:1–7
- Rall M & TuPASS"; (2010) Lernen aus kritischen Ereignissen auf der Intensivstation. *Intensivmedizin* up2date:85–104
- Reason JT (1990) *Human Error*. Cambridge, Cambridge University Press
- Reason JT (2000) Human error: models and management. *British Medical Journal* 320:768–770
- Roberts KH (1990) Managing high reliability organizations. *California Management Review* 32(4):101–114
- Weick KE, Sutcliffe KM, Obstfeld D (1999) Organizing for high reliability: Processes of collective mindfulness. *Research in Organizational Behavior* 21:81–123
- Wiener EL, Kanki BG, Helmreich RL (1993) *Cockpit Resource Management*. San Diego, Academic Press



<http://www.springer.com/978-3-662-48070-0>

Risikomanagement in der prähospitalen Notfallmedizin

Werkzeuge, Maßnahmen, Methoden

Neumayr, A.; Baubin, M.; Schinnerl, A. (Hrsg.)

2016, XVIII, 258 S. 100 Abb., Hardcover

ISBN: 978-3-662-48070-0