

Risikomanagement in Anästhesie und Intensivmedizin

C. Eisold, Axel R. Heller

Angaben zur Veröffentlichung / Publication details:

Eisold, C., and Axel R. Heller. 2017. "Risikomanagement in Anästhesie und Intensivmedizin." *Medizinische Klinik - Intensivmedizin und Notfallmedizin* 112 (2): 163–76.
<https://doi.org/10.1007/s00063-017-0264-2>.

Nutzungsbedingungen / Terms of use:

licgercopyright

Dieses Dokument wird unter folgenden Bedingungen zur Verfügung gestellt: / This document is made available under these conditions:

Deutsches Urheberrecht

Weitere Informationen finden Sie unter: / For more information see:

<https://www.uni-augsburg.de/de/organisation/bibliothek/publizieren-zitieren-archivieren/publiz/>



CME Zertifizierte Fortbildung

C. Eisold · A. R. Heller

Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Dresden, Deutschland

Risikomanagement in Anästhesie und Intensivmedizin

Zusammenfassung

Unser Arbeitsfeld hat im Laufe seiner Geschichte zahlreiche Verbesserungen zur Steigerung der Patientensicherheit erlebt, sodass Anästhesien heute auf einem so hohen Niveau durchgeführt werden wie nie zuvor. Diese Tatsache führt aber dazu, dass wir die Risiken unseres täglichen Tuns nur noch teilweise wahrnehmen. Aus einer Befragung an Schweizer Krankenhäusern konnten insgesamt 169 „Hotspots“ identifiziert werden, die Komplikationen begünstigen. Es zeigt sich, dass eine komplexe Vielfalt an Fehlermöglichkeiten besteht, die nur durch konsequente Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung von Patientensicherheit aufgefangen werden können. Sicherheitskultur entsteht und lebt dann erst durch das Verhalten und den Beitrag aller Beteiligten. Die wesentlichen Säulen zur Komplikationsvermeidung sind die strukturierte Weiterbildung der Mitarbeiter, Algorithmen und Standard Operating Procedures (SOP), das Arbeiten nach den Prinzipien des Crisis Resource Management (CRM) und nicht zuletzt die kontinuierliche Aufarbeitung von aufgetretenen Fehlern.

Schlüsselwörter

Patientensicherheit · Methode der kritischen Ereignisse · Algorithmen · Versorgungsstandard · Crew Resource Management in der Gesundheitsversorgung

Medizinische Komplikationen und Fehler sehen 78 % der EU-Bürger als wichtiges Problem an

Die heutige Ursachenforschung stellt organisationsbezogene Probleme in den Vordergrund

Lernziele

Nach der Lektüre dieses Beitrags ...

- können Sie die Hotspots beschreiben, die auf eine signifikante Beeinträchtigung der Patientensicherheit hinweisen.
- kennen Sie die Ursachen für die Entstehung von Fehlern.
- ist Ihnen die Bedeutung einer gelebten Sicherheitskultur bewusst.
- haben Sie die 4 wichtigen Schlüsselemente des Risikomanagements verstanden, die maßgeblich zur Steigerung der Patientensicherheit beitragen.

„Primum nil nocere“ – zuerst einmal nicht schaden

Patientensicherheit gewinnt im Zeitalter der **Qualitätsmedizin**, aber auch der allgegenwärtigen Medienpräsenz und der damit verbundenen gesteigerten Anspruchshaltung der Öffentlichkeit zunehmend an Bedeutung. Es sehen 72 % der Deutschen und 78 % der EU-Bürger medizinische Komplikationen und Fehler als wichtiges Problem an [1], und 29 % der Deutschen fürchten, dass sie selbst auch einmal von einem Behandlungsfehler betroffen sein könnten [1]. Zum Schutz unserer Patienten und Kollegen ist es unabdingbar, das Auftreten von Fehlern immer weiter zu reduzieren.

Definition von Komplikationen oder Fehlern

Die **DIN EN ISO 8402** definiert einen Fehler als „Nichterfüllung einer festgelegten Forderung“: Diese Definition umfasst sowohl die Nichterfüllung einer festgelegten Forderung bei einem oder mehreren Qualitätsmerkmalen als auch deren Nichtvorhandensein. Griffiter für die Medizin ist die Definition von Rall [2]:

Nicht beabsichtigte oft auch nicht erwartete negative Reaktion auf eine bewusst oder unbewusst ausgeführte oder unterlassene Maßnahme. Dabei kann die Entscheidung nichts zu tun ebenso wie eine falsche Maßnahme als „aktiver“ Fehler gelten.

Einen systematischen Blick auf das Wirkungsgefüge ermöglicht heute die Ursachenforschung für Fehler in der Medizin [3] und anderen Hochrisikobereichen. Dabei werden weniger das Individuum im System als vielmehr organisationsbezogene Probleme in den Vordergrund gestellt. Ziel ist es, weg von persönlichen Schuldzuweisungen hin zu einer **konstruktiven Fehlerkultur** zu kommen.

Zur Darstellung eines mehrfaktoriellen Wirkungsgefüges dient im Folgenden die **Abb. 1**, die auf ein Fehlerentstehungsmodell von Reason [4] zurückgeht.

Risk management in anesthesia and critical care medicine

Abstract

Throughout its history, anesthesia and critical care medicine has experienced vast improvements to increase patient safety. Consequently, anesthesia has never been performed on such a high level as it is being performed today. As a result, we do not always fully perceive the risks involved in our daily activity. A survey performed in Swiss hospitals identified a total of 169 hot spots which endanger patient safety. It turned out that there is a complex variety of possible errors that can only be tackled through consistent implementation of a safety culture. The key elements to reduce complications are continuing staff education, algorithms and standard operating procedures (SOP), working according to the principles of crisis resource management (CRM) and last but not least the continuous work-up of mistakes identified by critical incident reporting systems.

Keywords

Patient safety · Critical incident techniques · Algorithms · Standard of care · Healthcare crew resource management

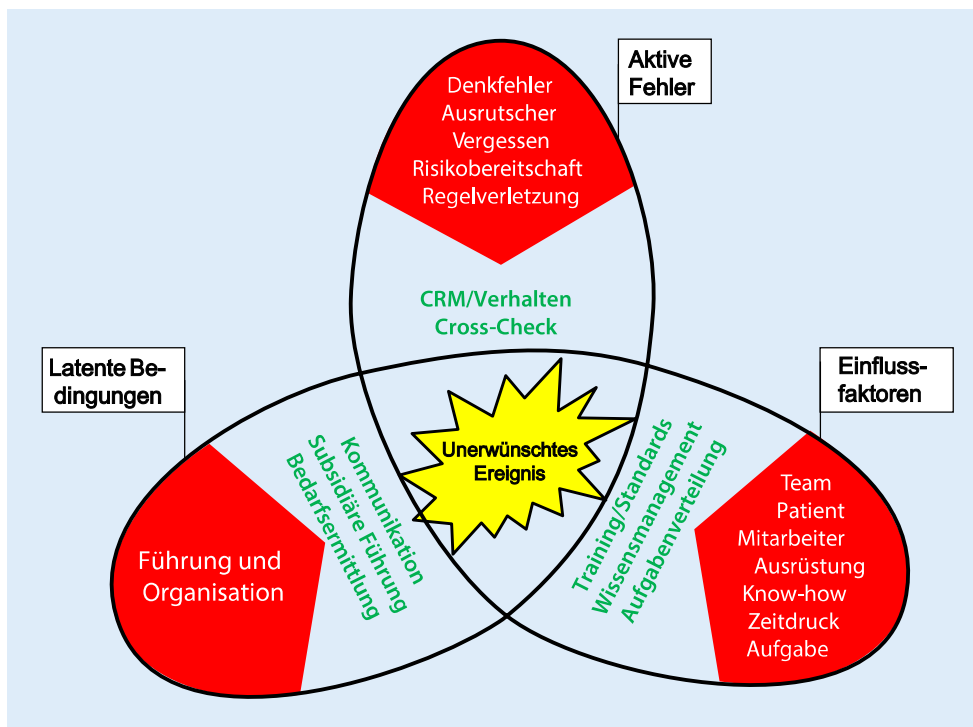


Abb. 1 ▲ Fehlerentstehungsmodell. CRM Crisis Resource Management

Ein möglicher Anfang einer **Wirkungskette** sind Führungs-, Organisations- und Beschaffungsentscheidungen von Klinikdirektoren, Oberärzten oder Pflegedienstleitungen, die in das eigentliche Ereignis nicht direkt verwickelt sind. Diese latenten Bedingungen sind immer vorhanden, werden aber oft lange nicht bemerkt und treten erst im Zusammenhang mit aktiven Fehlern in Erscheinung. Barrieren, die der Entstehung latenter potenziell fehlerbegünstigender Bedingungen entgegenwirken, sind Wissen um die Prozesse, Kommunikation mit den Prozessbeteiligten und Bedarfsermittlung. Idealerweise soll die Organisationsverantwortung analog zum Militär [5] oder zum Katastrophenschutz [6] unabhängig von der Hierarchieebene dorthin gelegt werden, wo die höchste **Problemlösungskompetenz** im System besteht.

Die Einflussfaktoren, die sich aus den Umweltbedingungen am Arbeitsplatz ergeben, können durch Wissen und Fähigkeiten des Teams gedämpft werden. Aktive Fehler können im Vergleich zu latenten Bedingungen zwar offensichtlicher sein, sind aber schwer zu identifizieren, weil sie zeitlich, örtlich und personell dynamisch auftreten und nur intermittierend vorliegen. Ein System, das gerade noch sicher war, kann nach dem nächsten Personalwechsel bereits unsicher sein. In dieser Fehlerkategorie können mindestens 2 Fehlerarten unterschieden werden:

- Ausrutscher und
- Fehlerhandlungen.

Ausrutscher sind unbeabsichtigte und unbewusste Abweichungen von erwarteten Handlungen (z. B. Nehmen der falschen Spritze). Sie werden insbesondere dann beobachtet, wenn Personen emotional abgelenkt werden, müde oder gestresst sind. Sie sind also Folge eines Konzentrationsmangels. Das Erkennen eines Ausrutschers führt an sich zu einer erneuten Ablenkung; deshalb werden Ausrutscher oft zeitlich gehäuft beobachtet. **Fehlerhandlungen** hingegen sind echte Irrtümer. Sie basieren auf unzureichendem Wissen, auf der mangelnden Fähigkeit, Daten oder Situationen zu interpretieren oder auf der Anwendung falscher Regeln. Diese Fehler werden daher oft auch in Wissensfehler und Regelfehler unterschieden [7]. Stress, Müdigkeit und Ablenkung begünstigen Ausrutscher, während Fehler eher die Folge einer unzureichenden Ausbildung oder Erfahrung sind. Beide hier exemplarisch dargestellten Fehlerarten sind bei genauer Betrachtung Folge von Prozess- oder Organisationsschwächen und können nicht allein dem Individuum angelastet werden. Problematischer in diesem Bereich sind **verhaltensbedingte Fehler**, die auf

Latente Bedingungen treten erst im Zusammenhang mit aktiven Fehlern in Erscheinung

Aktive Fehler treten zeitlich, örtlich und personell dynamisch auf

Ausrutscher sind unbeabsichtigte und unbewusste Abweichungen von erwarteten Handlungen

mangelnden Vorbildern oder Fehleinschätzung der eigenen Fähigkeiten beruhen. Letzte Barrieren, die dem Eintreten eines unerwünschten Ereignisses entgegenstehen, sind hier motivierte Mitarbeiter in einem funktionierenden Team. Ein Beispiel hierfür ist der „cross check“ beim „team time out“ vor Operationen oder das strukturierte Übergabeprotokoll [8]. Das Individuum, also jeder Einzelne, kann damit das Eintreten eines Zwischenfalls wirkungsvoll unterbinden.

Die Zuordnung eines unerwünschten Ereignisses zu einem einzelnen Grund oder einer einzelnen Person gibt also die Umstände falsch wider. Deshalb müssen bei der retrospektiven Zwischenfallanalyse **alle Fehlerentstehungsebenen** berücksichtigt werden [9].

Fehlerwahrscheinlichkeit

Die Fehlerwahrscheinlichkeit steigt [10]:

- je mehr Mitarbeiter an der Patientenversorgung beteiligt sind,
- je komplexer (technologisch ausgefeilt, Spezialkenntnisse erfordernd) die Aufgaben am Patienten sind,
- mit dem Vorhandensein von Statusunterschieden der medizinischen Versorger,
- je größer Umgebungsdruck ist, um Ziele zu erreichen, die nicht direkt der Qualität der Patientenversorgung dienen,
- je größer die Diskrepanz zwischen den Zielen der Organisationsstruktur und ihren finanziellen Möglichkeiten zur Erreichung dieser Ziele ist.

Die Fehlerwahrscheinlichkeit sinkt bei:

- Einhaltung formaler Kommunikationswege,
- Verantwortlichkeit bestimmter Mitarbeiter für die Koordinierung der Patientenversorgung,
- Formalisierung und Systematisierung von Schlüsselfunktionen (Infektionsschutz, Medikamentenbereitstellung, Reanimation),
- Stärkung der Rolle des einzelnen Mitarbeiters (Patientensicherheit, qualitativ hochwertige Versorgung),
- Verantwortung der Organisation für Zwischenfälle.

Rolle von Fehlermeldesystemen

Critical Incident Reporting Systems (CIRS) sind wirksame Instrumente des Risikomanagements, die zur Erfassung von „Beinahezweischenfällen“ in Kliniken dienen.

Die Beteiligungsbereitschaft der Mitarbeiter und die **gelebte Sicherheitskultur** in den Krankenhäusern bestimmen maßgeblich die Melderate und damit die Brauchbarkeit des Systems [11]. Betrachtet man Studienergebnisse, die 0,7–0,8 Fehler/Patient und Tag berichten [12, 13], erscheinen Melderaten von 70 Fehlern in 18 Monaten eher gering [14, 15]. Hier muss allerdings auch die persönliche Aufwandsschwelle der Mitarbeiter in der täglichen Routine berücksichtigt werden, eine Meldung abzugeben. Damit dürften im CIRS System nur schwerere, berichtenswerte Fälle Niederschlag finden. Trotzdem können hieraus gewonnene Informationen als Hinweise für die Steuerung von Schulungsmaßnahmen herangezogen werden. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass ein CIRS auf derjenigen Klinikenebene angesiedelt werden muss, die noch ein hinreichendes **Detailverständnis** für das Problem hat [6]. Je größer das überspannte Gebiet für ein CIRS ist, desto unwahrscheinlicher wird eine treffende Problemlösung, weil das benötigte Expertenwissen fehlt.

Das Ziel eines klinikinternen CIRS ist es nicht, in erster Linie extrem seltene Ereignisse zu analysieren, sondern im Vordergrund stehen häufig erlebte kritische und sicherheitsrelevante Vorkommnisse. Diese werden stark von den lokalen Gegebenheiten beeinflusst, sodass ein effektives Risikomanagement stets regional angepasst werden muss. Durch eine weitere Verbreitung der Ergebnisse in Form einer Beteiligung an einem **krankenhausübergreifenden System** (z. B. CIRSmedical oder Patienten-Sicherheits-Optimierungs-System [PASOS]) können kleinere Struktureinheiten und andere Krankenhäuser ebenfalls profitieren. Die abgeleiteten Konsequenzen sollen die Wahrscheinlichkeit eines Unfalls senken. Dabei dürfen die kritischen Ereignisse nicht als individuelles Versagen erlebt und verstanden werden, sondern sie stellen einen unschätzbaren **Informationspool** zur Identifikation von systembedingten Faktoren dar. Der Verursacher eines

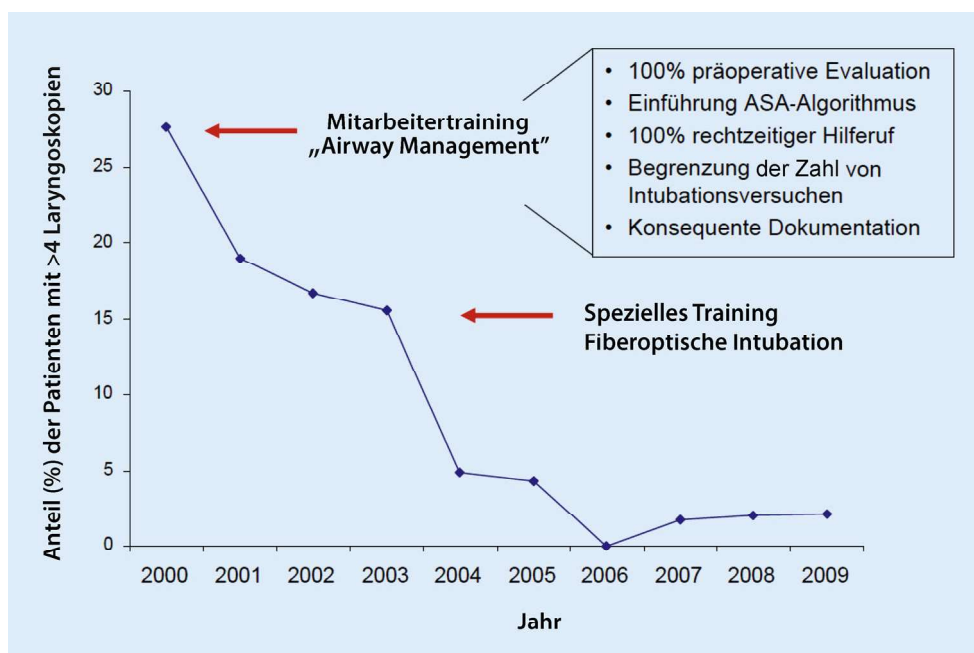


Abb. 2 ▲ Längsschnitt-Reporting von schwierigen Intubationen mit mehr als 4 Laryngoskopieversuchen im Universitätsklinikum Alcorcón, Madrid. ASA American Society of Anesthesiologists. Adaptiert nach Gómez-Arnau et al. [18]

Schadens wird in diesem Zusammenhang ohnehin zum „2. Opfer“ des Zwischenfalls, sowohl in moralischer als auch in medikolegalen Hinsicht, und bedarf entsprechender Rücksichtnahme [16]. Diesen Wissens- und Erfahrungspool aus (Beinahe-)Zwischenfällen gilt es abzuschöpfen und der gesamten Community zur Verfügung zu stellen, um die Sicherheit der uns anvertrauten Patienten zu erhöhen. Erlanger Daten zum Autoritätsgradienten [17], wann Mitarbeiter in der aktuellen Situation ihrem Vorgesetzten gegenüber sich anbahnende sicherheitsrelevante Fehler mitteilen, zeigen allerdings deutlich, dass die Fehlerkultur hierzulande noch erheblichen Entwicklungsspielraum hat.

Blick in die Praxis

Besonders wichtig ist es, Konsequenzen aus den gefundenen Daten abzuleiten. Wie das folgende Beispiel aus der Uniklinik Madrid zeigt, kann durch **konsequentes Reporting** eine Prozessverbesserung erreicht werden (■ Abb. 2):

Nach dem Erkennen eines Sicherheitsproblems bei der Intubation von Patienten wurden zunächst **Standards** in der Ausbildung der Mitarbeiter im Bereich des „airway management“ eingeführt, die das Problem aber noch nicht zufriedenstellend lösten. Eine weitere, **spezifischere Schulung** der Mitarbeiter in der fiberoptischen Intubation löste das Problem.

Gefährdung der Patientensicherheit

Hotspots

Aus einer Befragung an Schweizer Krankenhäusern konnten insgesamt 169 Hotspots identifiziert werden, die auf signifikante Beeinträchtigungen der Patientensicherheit hinwiesen [19]. Nach Priorisierung und Clusterung sowie nach Abgleich mit Ergebnissen Schweizer CIRS ergaben sich **10 Schwerpunktfelder**, die in ■ Tab. 1 zusammengefasst sind. Auffallend sind die Inzidenz von Eingriffs- oder Seitenverwechslungen oder auch die Zahl intraoperativ unbeabsichtigt belassener Fremdkörper.

Medikationsfehler waren allerdings sowohl nach der Zahl der Nennungen als auch nach der Schweregradgewichtung als wesentlichste sicherheitsrelevante Faktoren identifiziert worden.

Aus den gefundenen Daten müssen Konsequenzen abgeleitet werden

Auf signifikante Beeinträchtigungen der Patientensicherheit wiesen insgesamt 169 Hotspots hin

Die komplexe Vielfalt an Fehlermöglichkeiten kann nur durch konsequente Umsetzung einer Sicherheitskultur aufgefangen werden

Es ergaben sich 74,5 Medikationsfehler/100 Patiententage

Tab. 1 Schwerpunktthemenfelder Patientensicherheit. (Frank und Hochreutener [19])

Eingriffsverwechslung (Inzidenz 1:130.000 bis 1:50.000 → BRD 100–240/Jahr)
Medikationsfehler und medizinprodukteassoziierte Risiken
Patientenidentifikation
Kommunikation nach stattgefundenem Schadensfall
Postoperative Infektion und Unbeabsichtigt belassenen Fremdkörper nach Operation (Inzidenz 21/100.000 → BRD 2646/Jahr)
Fertigkeiten und Beaufsichtigung
Verwechslung von Laborproben und -ergebnissen
Handling von Infusionen
Information gegenüber der Familie und gegenüber Angehörigen
Behandlungsfehler im eigentlichen Sinne (Inzidenz 0,1–10 % [s. a. Tab. 3])

Tab. 2 Medikationsfehler als Hotspotbeispiel. (Frank und Hochreutener [19])

Rang	Problematik
1	Fehler beim Richten von Medikamenten
2	Verabreichung von Medikamenten an den falschen Patienten
3	Falsche Dosierung aufgrund von Fehldosierungen (Rechenfehler in 10er-Potenzen)
4	Schlechte Lesbarkeit von angeordneten Medikamenten
5	Mangelnde/fehlende Information über Medikamente bei/nach Austritt
6	Übertragungsfehler beim Kopieren von Verordnungen
7	Mangelnde/fehlende Dokumentation von Ergebnissen/Anwendungen/Zeitpunkt der Behandlung etc.
8	Verabreichung von Medikamenten vergessen
9	Probleme bei der Einhaltung der Händedesinfektion
10	Ungenügende/fehlende Kommunikation des aktuellen Stands und der noch ausstehenden, dringend zu erledigenden Tätigkeiten (Übergabe an Folgeschicht)

In [Tab. 2](#) wird ausgeführt, welche Fehlerquellen im Zusammenhang mit Medikationsfehlern existieren.

Es zeigt sich, dass eine komplexe Vielfalt an Fehlermöglichkeiten besteht, die nur durch konsequente Umsetzung einer Sicherheitskultur aufgefangen werden kann. Interessanterweise konnten **Erinnerungsfunktionen** in „Point-of-care“-Rechnersystemen keine nachhaltige Verbesserung in der Sicherheit der Medikamentenapplikation bewirken. Eine Cochrane-Analyse, die über 2000 Publikationen gescreent hatte, kam zu dem Schluss, dass solche Systeme eine nur 4%ige Verbesserung in der Prozessstreue bewirken. Dies schlug sich bei Blutdruckmedikamenten patientenseitig in dem verschwindenden Effekt einer medianen Blutdrucksenkung von 1 mmHg nieder [20].

Komplikationsinzidenzen und Brennpunkte

Intensivstation

Besondere Bedeutung haben Medikationsfehler auf Intensivstationen, weil das Überleben der kritisch Kranken hier in besonderem Maß von der korrekten Medikamentenanwendung abhängt. In einer Untersuchung, die 113 Intensivstationen mit 1328 Patienten in 27 Ländern umfasste, wurden innerhalb einer 24-h-Episode bei 441 der Patienten insgesamt 861 Medikationsfehler gefunden [13]. Zwölf der betroffenen Patienten trugen dauerhaften Schaden davon oder starben. Es ergaben sich 74,5 Medikationsfehler pro 100 Patiententage. In der Ursachenanalyse zeigte sich, dass die Fallkomplexität sowie ein geringer pflegerischer Stellenschlüssel und hohe Stationsauslastung Fehler begünstigten. Protektiv wirkten sich der routinemäßige Medikamentencheck bei Schichtübergabe, die Medikamentenvorbereitung durch die zuständige Pflegekraft selbst (nicht zentral durch Apotheke) und die Existenz eines CIRS auf der Station aus.

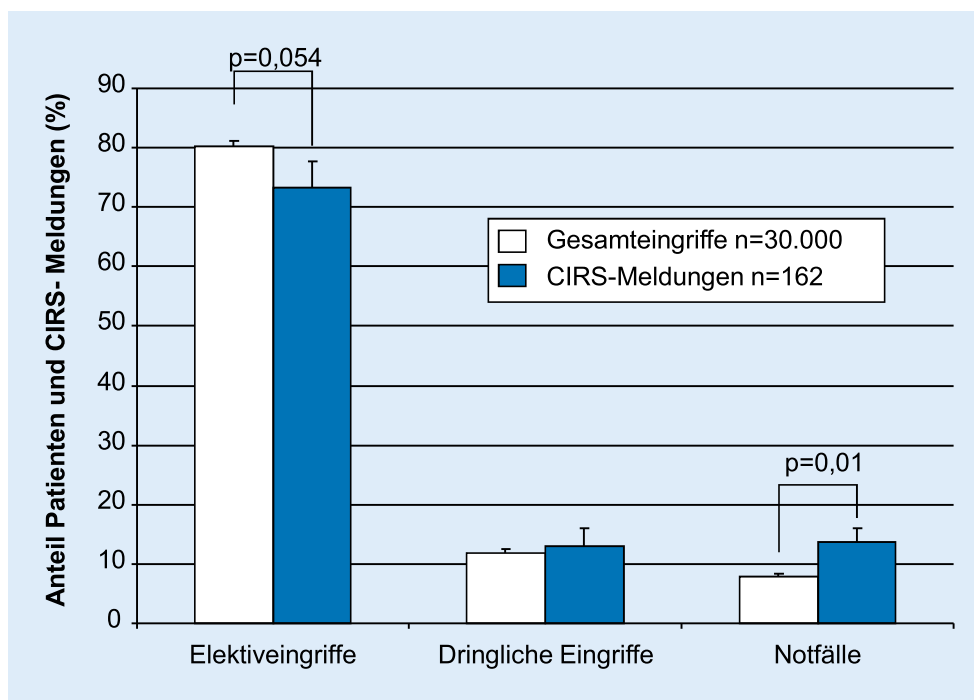


Abb. 3 ▲ Relativer Vergleich zwischen durchgeführten Eingriffen und eingegangenen „Critical-incident-reporting-systems“-Meldungen, unterteilt nach Schweregraden. (Hübler et al. [14])

Operationssaal

Aus einer Vielzahl von Studien extrapolierte das Institute of Medicine bereits 2000 in seinem Bericht „To err is human“, dass jährlich in Krankenhäusern der Vereinigten Staaten 44.000–98.000 **vermeidbare Todesfälle** auftreten. Medizinische Behandlungsfehler nahmen damit auf der Todesursachenliste Rang 8 ein [21]. Eine aktuelle Datenbankanalyse von 101 überwiegend süddeutschen Anästhesieabteilungen fand bei Patienten in den Status I und II der ASA-Klassifikation in immerhin 7,3/1 Mio. Fällen anästhesiebedingte schwere Komplikationen und Todesfälle [22]. Die alarmierenden Zahlen der European Surgical Outcomes Study (EuSOS) zeigten nach nichtkardiologischen Operationen eine allgemeine Krankenhausmortalität von 4 % über alle europäischen Zentren [23]. Dabei scheint das Outcome direkt mit der Zahl der intraoperativen Patientenübergaben von einem Mitarbeiter zum anderen zu korrelieren. Bereinigt um die Operationsdauer, stieg das Risiko für schwere Komplikationen, einschließlich Krankenhausmortalität, pro Übergabe um 8 % [24]. Eine Detailauswertung der EuSOS-Studie ergab, dass die Verwendung von **Checklisten** zur Operation die Mortalität signifikant senken kann [25]. Die Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V. (DGAI) hat die Verwendung standardisierter Übergabeprotokolle z. B. nach dem **SBAR-Prinzip** (SBAR: „situation“, „background“, „assessment“ und „recommendation“, [8]) in diesem Zusammenhang zu einem Indikator der Strukturqualität gemacht.

Deutlich relativ überrepräsentiert sind Meldungen bei Notfalloperationen (■ **Abb. 3**). Diese begünstigen situationsbedingt typischerweise Ausrutscher, wiederum insbesondere dann, wenn die Prozessabläufe nicht optimiert sind. Einen weiteren Hinweis auf **Prozessmängel** ergibt die Häufigkeiten der Nennung „mangelnde Aufmerksamkeit“ [14, 15]. Dies erscheint alarmierend, ist aber auch ein anästhesietypisches Problem, da sich im klinischen Alltag relativ lange Phasen von Stabilität mit Vigilanzabnahme und kurzfristige Veränderungen abwechseln. Gleichzeitig fällt aber eine subjektiv nur sehr selten beeinträchtigte Leistungsfähigkeit auf. Dies ist auch darauf zurückzuführen, dass das Eingestehen von Müdigkeit oder gar Erschöpfung nur schwer mit dem **traditionellen Selbstbild** unserer Berufsgruppe zu vereinbaren ist, selbst wenn zahlreiche Arbeiten in der Vergangenheit bereits das Gegenteil zeigen konnten [2, 24, 26, 27] und ein Paradigmenwechsel im Gange ist.

Das Risiko für schwere Komplikationen stieg pro Patientenübergabe um 8 %

Deutlich relativ überrepräsentiert sind Meldungen bei Notfalloperationen

Bis zu 60 % aller unerwünschten Ereignisse werden als vermeidbar eingestuft

Arbeits- und begleitende Risikomanagementprozesse müssen resilient gegen die Schwächen der einzelnen Akteure sein

Die Relevanz der zertifizierten Weiterbildung für das Patientenüberleben nach Standardeingriffen ist zweifelsfrei belegt

Tab. 3 Internationale Studien zur Inzidenz von Behandlungsfehlern

Land	Sektor	Unerwünschte Ereignisse	Vermeidbar	Sorgfaltspflichtverletzung	Quelle
USA	Stationär	3,7 %	58 %	28 %	[28]
USA	Stationär	2,9 %	53 %	30 %	[29]
GB	Stationär	10,8 %	52 %	k.a.	[30]
GB	Stationär	8,7 %	31 %	k.a.	[31]
AUS	Stationär	16,6 %	51 %	k.a.	[32]
D	Stationär	Bis 10 %	Nur Todesfälle 0,1 %	k.a.	[33]
USA	Ambulant	Nur Medikamente 25 %	11 %	k.a.	[34]
International	Ambulant	5–80 Schädigungen/100.000 Konsultationen			[35]
AUS	Ambulant	2 kritische Ereignisse/1000 Patienten und Jahr			[27]

AUS Australien, D Deutschland, GB Großbritannien, k.a. keine Angabe, USA Vereinigte Staaten von Amerika

Ein einheitliches Bild der Inzidenz von Behandlungsfehlern in unterschiedlichsten Studien ist in **Tab. 3** aufgezeigt. Es fällt auf, dass bis zu 60 % aller unerwünschten Ereignisse als vermeidbar eingestuft werden. Fast erschreckend ist der Anteil der aus **Nachlässigkeit** aufgetretenen Fehler.

Wissensmanagement zur Komplikationsvermeidung

Abgeleitet aus der Fehlerursachenforschung ist Wissensmanagement ein wesentlicher sicherheitsrelevanter Faktor für den Patienten [9]. Entsprechend müssen jedem Teammitglied Schwächen eingeräumt werden, mit dem Ziel, diese durch organisatorische Maßnahmen aufzufangen und sowohl die Arbeitsprozesse selbst als auch die begleitenden Risikomanagementprozesse resilient gegen die Schwächen der einzelnen Akteure zu machen. Welches Konzept hilft uns nun, Fehler zu reduzieren? Das Risikomanagement stützt sich zur Risikobeurteilung¹, -beherrschung (Punkte 1–3) und -überwachung (Punkt 4) im Wesentlichen auf folgende 4 Schlüsselemente:

- Mitarbeiterschulung (s. Fußnote),
- Standard Operating Procedures (SOP; s. Fußnote),
- Crew Resource Management (CRM; s. Fußnote),
- CIRS.

Mitarbeiterschulung – Risiko Weiterbildungsassistent?

Die Relevanz einer zertifizierten ärztlichen Weiterbildung für das Überleben von Patienten nach Standardeingriffen konnten Silber et al. zweifelsfrei belegen [36]. Um eine qualitativ hochwertige und komplikationsfreie Patientenversorgung zu gewährleisten, sind in der medizinischen Aus- und Weiterbildung allgemeine **ärztlichen Kompetenzziele** definiert: Der Arzt soll sich gleichermaßen zu einem medizinischen Experten, Teamarbeiter, Kommunikator mit Patienten und Angehörigen, Organisator, lebenslang Lernenden, Gesundheitsfürsorger und professionell Handelnden entwickeln [37]. Dem steht jedoch die Realität der medizinischen Aus-, Weiter- und Fortbildung gegenüber, die in Deutschland häufig stiefmütterlich dem Motto „see one – do one – teach one“ [38] entspricht. Die qualitätssichernde Maßnahme „get one“ existiert begreiflicherweise nur in Ausnahmefällen [39]. Ein **strukturiertes Erlernen** von Prozeduren und Maßnahmen unter Supervision [40] gehört nicht zur deutschen Lehrkultur und hat im Vergleich zu den Vereinigten Staaten [41] kaum einen Stellenwert. Umfrageergebnisse bei deutschen Oberärzten zeigen, dass strukturierte Anleitung in 71 % der Einrichtungen erfolgt, „learning by doing“ allerdings noch immer 50 % ausmacht [42].

Dies hat seine Ursache neben dem Fehlen einer ärztlichen Lehrerausbildung und mangelnder Wertschätzung der Lehrtätigkeit für Karriereentscheidungen auch in der **Entgeltstruktur** der Krankenhäuser. Krankenhäuser erhielten bislang keine Vergütung für ihre Weiter- und Fort-

¹ Inhaltliche Fokussierung unter Berücksichtigung von Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß, also einer Risikobewertung

bildungstätigkeit und hielten folglich weder eine diesbezügliche Personalstruktur noch Lehr- und Lernkultur vor. Diese Situation hat sich seit der DRG-Einführung verschärft, indem viele Kliniken vorrangig mit Facharztbesetzung arbeiten und keine Weiterbildung mehr mit der ihr innewohnenden Qualitäts- und Ressourcenproblematik durchführen (notwendige Supervision, nichtindizierter diagnostischer Aufwand, Fehlerbehebungskosten, verlängerte Verweildauer etc.). Ein wichtiger Aspekt, dem beispielsweise die Initiative Qualitätsmedizin entgegentritt, ist der fehlende Blick der Akteure von außen, um Defizite der eigenen Organisation und Performance überhaupt erkennen zu können. Im Bereich der Vorgesetzten und Mitarbeiter fehlen entsprechend oft das Problembewusstsein gegenüber den eigenen Defiziten und die Bereitschaft, daran zu arbeiten [43]. Auf der anderen Seite bieten die Rahmenbedingungen zu wenig konkrete praktische Übungsmöglichkeiten der Akteure für Abläufe – insbesondere auch vor dem Hintergrund eines unter ökonomischem Druck diversifizierten Portfolios an Patienten, Prozeduren und Ausstattung.

Eine hohe Qualität der Weiterbildung wirkt sich nicht nur positiv auf die Qualität der erbrachten Leistung der aktuellen Mitarbeiter und somit die Patientensicherheit aus, sie erleichtert zudem die Gewinnung zukünftiger Mitarbeiter (und Patienten).

Algorithmen und Standard Operating Procedures

Algorithmen und Standard Operation Procedures sind ein weiteres wichtiges Element des Wissensmanagements und definieren „**Mindeststandards**“. Obwohl SOP Abläufe standardisieren und im engeren Sinne kein Wissen managen, können sie sowohl im Rahmen ihrer Entwicklung als auch im täglichen Einsatz als Lehrelement eingesetzt werden. Letztlich kann durch die beschriebenen Maßnahmen im Wissensmanagement trotz Rotation und Fluktuation der individuellen Mitarbeiter sichergestellt werden, dass Know-how und Sicherheitsstandards im Funktionsbereich aufgebaut, erhalten und sogar fortentwickelt werden [5, 44].

Crew Resource Management

Unsere tägliche Arbeit wird fast ausschließlich im Team erledigt. Entsprechend wichtig sind das Vorhandensein und das Training von sog. **nichttechnischen Fähigkeiten**, wie Kommunikationsfähigkeit, Führung, Teamfähigkeit, Ressourcenmanagement und Entscheidungskraft. Innerhalb eines funktionierenden Teams sollte die Prozesskontrolle – unabhängig von der hierarchischen Position – zum selbstverständlichen Alltag gehören (■ **Abb. 1**). Dies beinhaltet die Bereitschaft zur wertschätzenden Kritikausübung und zur Kritikannahme. Zur Förderung der nichttechnischen Eigenschaften bieten sich insbesondere **CRM-Seminare** an [45]. Zuletzt ist das Vorhandensein einer **offenen Fehlerkultur** Kennzeichen des Erfolgs und der Sicherheit von Hochrisikoorganisationen. Howard et al. haben die Schlüsselemente des CRM zusammengefasst (■ **Tab. 4**), die eine angemessene Reaktion auf *das Unerwartete* unter Zeitdruck erleichtern sollen und die auch als übergeordnete Lernziele für Teamarbeit in Anästhesie und Intensivmedizin gelten können.

Critical Incident Reporting Systems

Ist eine Komplikation aufgetreten, ist es wichtig, aus den individuellen oder institutionellen Fehlern zu lernen, um sie in Zukunft zu vermeiden.

Die Vorteile von CIRS und anderen Zwischenfallmeldesystemen wurden bereits am Beginn des Beitrags erläutert. Weiterhin stellen regelmäßige **Fallkonferenzen**, die nicht im engeren Sinne CIRS zuzuordnen sind, ein sehr effektives und anschauliches Medium dar, um typischen Wissens- und Regelfehlern gegenzusteuern.

Das Unerwartete managen

In seinem Buch *Das Unerwartete managen* beschreibt Weick Besonderheiten von Hochrisikoorganisationen, zu denen er die medizinische Versorgung genauso zählt wie den Kernreaktorbetrieb oder die Steuerung von Schienen- oder Luftfahrtnetzen [47]. Es ist die Schlüsselaufgabe, eine Systemrobustheit im Sinne eines Risiko- und Fehlermanagements im multiprofessionellen Team zu etablieren, da sich menschliche Fehler nie vollständig ausschließen lassen.

Ein wichtiger Aspekt ist der fehlende Blick der Akteure von außen

Know-how im Funktionsbereich wird aufgebaut, erhalten und fortentwickelt

Innerhalb eines funktionierenden Teams gehört die Prozesskontrolle zum selbstverständlichen Alltag

Tab. 4 Prinzipien des Crew Resource Management. (Howard et al. [46])

Kenne Deine Arbeitsumgebung	Fordere frühzeitig Hilfe an
Antizipiere und plane voraus	Kommuniziere effektiv
Lenke deine Aufmerksamkeit bewusst	Verteile die Arbeitsbelastung
Nutze alle verfügbaren Informationen	Mobilisiere alle verfügbaren Ressourcen
Reevaluiere immer wieder	Verhindere Fixierungsfehler
Benutze Merkhilfen	Teamarbeit aktiv fördern
Übernimm die Führungs- oder eine Helferrolle	Setze die Prioritäten dynamisch

Menschen brauchen oft zu lange, um zu erkennen, dass die Ereignisse ihren Erwartungen zuwiderlaufen und dass eine problematische Situation eskaliert. Wenn sie dann verspätet erkennen, wie das Unerwartete seine Wirkung entfaltet, gehen ihre Bemühungen das Unglück einzudämmen, außerdem häufig in die falsche Richtung. (Weick [47], S. 14)

Als wesentliche Kennzeichen des Erfolgs von Hochrisikoorganisationen beschreibt Weick ein entschlossenes, **achtsames Handeln** mit der Würdigung schwacher Anzeichen auf sich anbahnende Probleme und die Konzentration darauf, negative Wirkungen mit flexiblen Mitteln symptomatisch einzudämmen, um das Gesamtsystem möglichst schnell wieder funktionstüchtig zu machen. Dazu gehören die ständig aktualisierte nicht zu vereinfachende Deutung der komplexen Zusammenhänge und ggf. eine kontraintuitive starke Reaktion (Therapie) auf schwache Signale mit demjenigen Teil des Teams, der über die größte Kompetenz für dieses Problem verfügt [5]. Dies ist nicht das Mitglied mit der höchsten hierarchischen Stellung. Diese kompetenz- und nicht hierarchiegetriebene Zuordnung der Aufgabenverantwortung wird auch als subsidiäre Führung bezeichnet ([6]; ■ Abb. 1). Für den Anästhesisten gehört ein derartiges Vorgehen zur Kernkompetenz, wie das folgende Beispiel zeigt.

Fallvignette. Eine 35-jährige Patientin mit ASA-Status I und einem Body-Mass-Index (BMI) 30 kg/m², die eine laparoskopische Cholezystektomie erhalten soll, weist nach Narkoseeinleitung einen dezenten Anstieg des Beatmungsdrucks auf (*schwache Signale/Achtsamkeit*), was den Anästhesisten bei der sofortigen Ursachensuche (*Entschlossenheit/Achtsamkeit*) auf das bislang unter der Decke nichtoffensichtliche stammbetonte Exanthem aufmerksam werden lässt. Die noch laufende Antibiotikaphylaxe wird als potenzielle Ursache einer anaphylaktischen Reaktion abgestellt (*subsidiäre Führung*) und mit einer i. m.-Gabe von 0,5 mg Adrenalin (*kontraintuitiv/Entschlossenheit*) und einer i. v.-H₁-Blocker-Gabe leitliniengerecht behandelt. Parallel wird der zuständige Oberarzt informiert. Der mittlerweile neben dem Beatmungsdruck auch alarmierende Blutdruck von 70/40 mmHg passt zur Arbeitshypothese einer anaphylaktischen Reaktion 3. Grades und kann bedarfsadaptiert mit Volumen und Vasopressoren bzw. inhalativen β_2 -Sympathikomimetika normalisiert werden (*flexible symptomatische Problemeindämmung*).

Der Erfolg von Hochrisikoorganisationen liegt in flexiblem entschlossenem Reagieren auf sich anbahnende Probleme. Negative Wirkungen werden symptomatisch eingedämmt, um das Gesamtsystem schnell wieder funktionstüchtig zu machen.

Überschneidungsbereiche Qualitäts-/Risiko-/Personalmanagement

In der klinischen Routine im OP oder auf einer Intensivstation wird im Rahmen des Supervisionsgesprächs oder bei der Visite ein (Therapie-)Ziel definiert. Es ist Führungsaufgabe, den Teammitgliedern dieses Ziel zu kommunizieren. Bereits in diesem Stadium der Aufgabenbearbeitung können die Rahmenbedingungen Komplexität, Zeitdruck und Fehlerrisiko entscheidende Auswirkungen auf die Qualität der weiteren Schritte bis zur Zielerreichung haben. Um die Auswirkungen dieser Störgrößen einzudämmen, können **verhaltensorientierte Techniken** wie evidenzbasierte Algorithmen (s. Abschnitt Algorithmen und SOP [25, 48, 49]), Simulatortraining sowie CRM [46] und Critical Incident Reporting [14, 15] ergänzend zur rein kognitiven Wissensvorhaltung outcomerelevant eingesetzt werden [26].

Das Ergebnis einer Aufgabenbearbeitung hängt maßgeblich von der **Effizienz** (die Dinge richtig tun) des Gesamtteams ab. Die Frage, ob das Ergebnis dem ursprünglich definierten Ziel entspricht,

wird vielfach nicht gestellt, ist aber der Kernpunkt eines jeden Qualitätsmanagements und damit Führungsaufgabe [50]. Nur im Abgleich von erreichtem Ergebnis mit dem vorher definierten Ziel kann die Effektivität (die richtigen Dinge tun) eines Teams überhaupt erst bestimmt werden. Ist beispielsweise die Angiographiediagnostik eines Intensivpatienten Tagesziel, kann der fälschliche Transport des Patienten zur MRT-Einheit durchaus effizient und sicher abgelaufen sein, effektiv und sicher in Bezug auf das Ziel war die Maßnahme dennoch nicht. Die **Einsichtsfähigkeit**, dass das Ergebnis einer Aufgabe und ihr ursprünglich definiertes Ziel vielfach diskrepant sind und dies eine Nachjustierung der Aufgabenstellung mit erneutem Durchlaufen eines Zyklus verlangt [43], macht den komplikationsfreien Verlauf aus. Hierbei wird deutlich, dass Verhaltens- und Kulturaspekte [46, 47] wie rechtzeitige (selbst-)kritische Rückmeldungen aus dem Team [17] zu einem wichtigen Sicherheitsinstrument werden können [5, 6], die nicht durch „Autoritätsgradienten“ blockiert werden dürfen [17].

Schlussfolgerungen

Im Laufe ihrer Geschichte hat unsere Profession zahlreiche und immer komplexere Innovationen in der Patientenversorgung erlebt. Mit jeder Innovation und deren Überführung in die Praxis steigen aber auch die Vielschichtigkeit und die Unübersichtlichkeit des Gesamtsystems und damit die Fehlermöglichkeiten. Diese Betrachtung gewinnt besondere Relevanz in arbeitsteiligen Prozessen oder bei Teamarbeit. Unsere Arbeit als Anästhesisten war nie so segmentiert wie heute, und fordert entsprechende Kommunikation. Da gleichzeitig die Risiken der täglichen Praxis oft nicht mehr wahrgenommen werden, müssen Verbesserungen der Patientensicherheit noch mehr in den Fokus gerückt werden.

Fazit für die Praxis

- Die immer komplexer werdende Vielfalt an Fehlermöglichkeiten kann nur durch konsequente Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung von Patientensicherheit aufgefangen werden.
- Sicherheitskultur entsteht und lebt in einer Organisation erst durch das Verhalten und den Beitrag aller Beteiligten.
- Die wesentlichen Säulen der Komplikationsvermeidung sind:
 - strukturierte Weiterbildung der Mitarbeiter,
 - Algorithmen und Standard Operating Procedures (SOP),
 - Arbeiten nach den CRM-Prinzipien und nicht zuletzt
 - konsequente Aufarbeitung von aufgetretenen Fehlern und ein damit verbundener kontinuierlicher Verbesserungsprozess.

Korrespondenzadresse

Dr. C. Eisold

Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
01307 Dresden, Deutschland
carolin.eisold@uniklinikum-dresden.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. C. Eisold und A. R. Heller geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine von den Autoren durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren.

Nur im Abgleich von erreichtem Ergebnis mit dem vorher definierten Ziel kann die Effektivität eines Teams bestimmt werden

Die Arbeit als Anästhesisten fordert entsprechende Kommunikation

Literatur

1. EU-Kommission (2006) Medizinische Fehler. Eurobarometer Spezial 241 Welle 64.1 & 64.3
2. Rall M, Manser T, Guggenberger H, Gaba DM, Unertl K (2001) Patientensicherheit und Fehler in der Medizin. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 36:321–330
3. Vincent C, Taylor-Adams S, Stanhope N (1998) Framework for analysing risk and safety in clinical medicine. *BMJ* 316:1154–1157
4. Reason J (1990) Human error. Cambridge University Press, Cambridge
5. Rochlin GJ, La Porte TR, Roberts KH (1998) The Self-Designing High-Reliability Organization– Aircraft Carrier Flight Operations at Sea. *Naval War Coll Rev* 51:97–113
6. Heller AR, Müller MP (2008) Kommunikation bei Großschadensereignissen. In: Buerschaper C, Starke S (Hrsg) Führung und Teamarbeit in kritischen Situationen. Verlag für Polizeiwissenschaft, Frankfurt/Main, S 133–153
7. Rasmussen J (1982) Human errors – A taxonomy for describing human malfunction in industrial installations. *J Occup Accid*:311–333
8. Dossow V von, Wissler B (2016) Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Anaesthesiologie und Intensivmedizin zur strukturierten Patientenübergabe in der perioperativen Phase – SBAR-Konzept. *Anaesthesist* 65:148–150
9. Vincent C, Taylor-Adams S, Chapman EJ, Hewett D, Prior S, Strange P, Tizzard A (2000) How to investigate and analyse clinical incidents: clinical risk unit and association of litigation and risk management protocol. *BMJ* 320:777–781
10. West E (2000) Organisational sources of safety and danger: sociological contributions to the study of adverse events. *Qual Health Care* 9:120–126
11. Wakefield DS, Wakefield BJ, Uden-Holman T, Borders T, Blegen M, Vaughn T (1999) Understanding why medication administration errors may not be reported. *Am J Med Qual* 14:81–88
12. Donchin Y, Gopher D, Olin M, Badihi Y, Biesky M, Sprung CL, Pizov R, Cotev S (2003) A look into the nature and causes of human errors in the intensive care unit. 1995. *Qual Saf Health Care* 12:143–147
13. Valentin A, Capuzzo M, Guidet B, Moreno R, Metnitz B, Bauer P, Metnitz P (2009) Errors in administration of parenteral drugs in intensive care units: multinational prospective study. *BMJ* 338:b814
14. Hübner M, Möllemann A, Eberlein-Gonska M, Regner M, Koch T (2006) Anonymes Meldesystem kritischer Ereignisse in der Anästhesie. Ergebnisse nach 18 Monaten. *Anaesthesist* 55:133–141
15. Hübner M, Möllemann A, Regner M, Koch T, Ragaller M (2008) Anonymes Meldesystems für kritische Ereignisse. Implementierung auf einer Intensivstation. *Anaesthesist* 57:926–932
16. Wulf H (2014) Patientensicherheit – Auftrag für die Zukunft – Empfehlungen zum Umgang mit schweren Behandlungskomplikationen und belastenden Verläufen. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 49:460–464
17. St. Pierre M, Scholler A, Strembski D, Breuer G (2012) Äusseren Assistenzärzte und Pflegekräfte sicherheitsrelevante Bedenken? Simulatorstudie zum Einfluss des „Autoritätsgradienten“. *Anaesthesist* 61:857–866
18. Gómez-Arnan J, García del Valle S, González-Arévalo A (2010) Quality improvement in anesthesia: approaches and examples. *Eur J Anaesthesiol* 27:01RC2
19. Frank O, Hochreutener A (2008) Ergebnisse einer Befragung in Schweizer Spitälern – Problemfelder (Hot-Spots) in der Patientensicherheit. *Schweiz Arzteztg* 89:415–418
20. Shojania KG, Jennings A, Mayhew A, Ramsay CR, Eccles MP, Grimshaw J (2009) The effects of on-screen, point of care computer reminders on processes and outcomes of care. *Cochrane Database Syst Rev*:CD001096
21. Kohn L (2000) To err is human: an interview with the Institute of Medicine's Linda Kohn. *Jt Comm J Qual Improv* 26:227–234
22. Schiff JH, Welker A, Fohr B, Henn-Beilharz A, Bothner U, Van AH, Schleppers A, Baldering HJ, Heinrichs W (2014) Major incidents and complications in otherwise healthy patients undergoing elective procedures: results based on 1.37 million anaesthetic procedures. *Br J Anaesth* 113:109–121
23. Pearce RM, Moreno RP, Bauer P, Pelosi P, Metnitz P, Spies C, Vallet B, Vincent JL, Hoeft A, Rhodes A (2012) Mortality after surgery in Europe: a 7 day cohort study. *Lancet* 380:1059–1065
24. Saager L, Hesler BD, You J, Turan A, Mascha EJ, Sessler DI, Kurz A (2014) Intraoperative transitions of anesthesia care and postoperative adverse outcomes. *Anesthesiology* 121:695–706
25. Jammer I, Ahmad T, Aldecoa C, Koulenti D, Goranovic T, Grigoras I, Mazul-Sunko B, Matos R, Moreno R, Sigurdsson GH, Toft P, Walder B, Rhodes A, Pearce RM (2015) Point prevalence of surgical checklist use in Europe: relationship with hospital mortality. *Br J Anaesth* 114:801–807
26. Haut ER, Chang DC, Hayanga AJ, Efron DT, Haider AH, Cornwell EE III (2009) Surgeon- and system-based influences on trauma mortality. *Arch Surg* 144:759–764
27. Makeham MA, Kidd MR, Saltman DC, Mira M, Bridges-Webb C, Cooper C, Stromer S (2006) The Threats to Australian Patient Safety (TAPS) study: incidence of reported errors in general practice. *Med J Aust* 185:95–98
28. Brennan TA, Leape LL, Laird NM, Hebert L, Localio AR, Lawthers AG, Newhouse JP, Weiler PC, Hiatt HH (1991) Incidence of adverse events and negligence in hospitalized patients. Results of the Harvard Medical Practice Study I. *N Engl J Med* 324:370–376
29. Thomas EJ, Studdert DM, Burstin HR, Orav EJ, Zeena T, Williams EJ, Howard KM, Weiler PC, Brennan TA (2000) Incidence and types of adverse events and negligent care in Utah and Colorado. *Med Care* 38:261–271
30. Vincent C, Neale G, Woloshynowych M (2001) Adverse events in British hospitals: preliminary retrospective record review. *BMJ* 322:517–519
31. Sari AB, Sheldon TA, Cracknell A, Turnbull A, Dobson Y, Grant C, Gray W, Richardson A (2007) Extent, nature and consequences of adverse events: results of a retrospective casenote review in a large NHS hospital. *Qual Saf Health Care* 16:434–439
32. Wilson RM, Runciman WB, Gibberd RW, Harrison BT, Newby L, Hamilton JD (1995) The quality in Australian Health Care Study. *Med J Aust* 163:458–471
33. Schrappe M (2007) Agenda Patientensicherheit 2007. Witten, Aktionsbündnis Patientensicherheit.
34. Gandhi TK, Weingart SN, Borus J, Seger AC, Peterson J, Burdick E, Seger DL, Shu K, Federico F, Leape LL, Bates DW (2003) Adverse drug events in ambulatory care. *N Engl J Med* 348:1556–1564
35. Sanders J, Esmail A (2003) The frequency and nature of medical error in primary care: understanding the diversity across studies. *Fam Pract* 20:231–236
36. Silber JH, Williams SV, Krakauer H, Schwartz S (1992) Hospital and patient characteristics associated with death after surgery: A study of adverse occurrence and failure to rescue. *Med Care* 30
37. Ortwein H, Dirkmorfeld L, Haase U, Herold KF, Marz S, Rehberg-Klug B, Scheid A, Vargas-Hein O, Spies C (2007) Zielorientierte Ausbildung als Steuerungsinstrument für die Facharztweiterbildung in der Anästhesiologie. *Anaesth Intensivmed* 48:420–429
38. Vozenilek J, Huff JS, Reznick M, Gordon JA (2004) See one, do one, teach one: advanced technology in medical education. *Acad Emerg Med* 11:1149–1154
39. McDonald SB, Thompson GE (2002) „See one, do one, teach one, have one“: a novel variation on regional anesthesia training. *Reg Anesth Pain Med* 27:456–459
40. Heller AR, Koch T (2006) Weiterbildung Anästhesie. Thieme, Stuttgart
41. Dorman T, Angood PB, Napolitano LM (2004) Guidelines for critical care medicine training and continuing medical education. *Crit Care Med* 32:263–272
42. Goldmann K, Steinfeldt T, Wulf H (2006) Die Weiterbildung für Anästhesiologie an deutschen Universitätskliniken aus Sicht der Ausbilder – Ergebnisse einer bundesweiten Umfrage. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 41:204–209
43. Heller A (2015) Lebenslanges Lernen. *Anästh Intensivmed* 56:755–758
44. Müller MP, Weinholdt D, Friedman CP (1983) The attending physician as teacher. *N Engl J Med* 308:1129–1132
45. Müller MP, Hänsel M, Stehr SN, Fichtner A, Weber S, Hardt F, Bergmann B, Koch T (2007) Six steps from head to hand: a simulator based transfer oriented psychological training to improve patient safety. *Resuscitation* 73:137–143
46. Howard SK, Gaba DM, Fish KJ, Yang G, Sarnquist FH (1992) Anesthesia crisis resource management training: teaching anesthesiologists to handle critical incidents. *Aviat Space Environ Med* 63:763–770
47. Weick KE, Sutcliffe KM (2007) Das Unerwartete managen. Wie Unternehmen aus Extremsituationen lernen. Klett-Cotta, Stuttgart, S 1–212
48. Bleyl JU, Heller AR (2008) Standard operating procedures und OP-Management zur Steigerung der Patientensicherheit und der Effizienz von Prozessabläufen. *Wien Med Wochenschr* 158:595–602
49. Nachtigall I, Tamarkin A, Tafelski S, Deja M, Halle E, Gastmeier P, Wernecke KD, Bauer T, Kastrup M, Spies C (2009) Impact of adherence to standard operating procedures for pneumonia on outcome of intensive care unit patients. *Crit Care Med* 37:159–166
50. Deming WE (1986) Out of the Crisis. McGraw-Hill, New York

? Ein Facharzt verabreicht im Nachtdienst einer Patientin mit medialer Schenkelhalsfraktur ein Metamizolhaltiges Präparat zur perioperativen Schmerztherapie, obwohl er um deren Metamizolallergie weiß und sich im Vorfeld eine alternative Analgesie überlegt hatte. Um welche Art von Fehler handelt es sich dabei?

- ☐ Denkfehler
- ☐ Latenter Fehler
- ☐ Ausrutscher
- ☐ Erhöhte Risikobereitschaft
- ☐ Regelfehler

? Um etwa wie viel Prozent steigt die Krankenhausmortalität eines Patienten pro intraoperativer Übergabe von einem Anästhesisten zum nächsten?

- ☐ 1 %
- ☐ 4 %
- ☐ 8 %
- ☐ 12 %
- ☐ 15 %

? Was ist das vorrangige Ziel von CIRS?

- ☐ Detektion von (häufig erlebten) kritischen und sicherheitsrelevanten Vorkommnissen
- ☐ Extreme seltene Ereignisse zu analysieren
- ☐ Dokumentation der Zwischenfallhäufigkeit der einzelnen Abteilungen
- ☐ Erstellung persönlicher Fehlerstatistiken einzelner Mitarbeiter
- ☐ Einsparung von Personal- und Sachkosten

? Wann/warum passieren die häufigsten Fehler beim Verabreichen von Medikamenten?

- ☐ Schlechte Lesbarkeit von Anordnungen
- ☐ Übertragungsfehler beim Kopieren von Anordnungen
- ☐ Rechenfehler bei Dosierungen
- ☐ Richten von Medikamenten
- ☐ Schichtwechsel mit noch ausstehenden Verabreichungen

? Was ist *kein* relevanter Inhalt/Bestandteil von CRM?

- ☐ Kommunikationsfähigkeit
- ☐ Führung
- ☐ Ressourcenmanagement
- ☐ Teamfähigkeit
- ☐ Training technischer Skills

? Ein Weiterbildungsassistent ist zu einer innerklinischen Reanimation auf eine Normalstation gerufen worden. Als der i. v.-Zugang nicht gelingt, sucht er im Notfallkoffer mehrere Minuten nach dem Bohrer für den i.o.-Zugang, sodass sich die notwendige Adrenalinabgabe deutlich verzögert. Nach welchem Prinzip des CRM hätte dieser Fehler am ehesten vermieden werden können?

- ☐ Kenne deine Arbeitsumgebung.
- ☐ Lenke deine Aufmerksamkeit bewusst.
- ☐ Reevaluiere immer wieder.
- ☐ Benutze Merkhilfen.
- ☐ Übernimm die Führungsrolle.

? Welches der folgenden Elemente gehört *nicht* zu den Schlüsselementen des CRM?

- ☐ Verhindere Fixierungsfehler
- ☐ Mobilisiere alle verfügbaren Ressourcen
- ☐ Antizipiere und plane voraus
- ☐ Verteile die Arbeitsbelastung
- ☐ Kritisiere direkt und zeitnah

? Ein Weiterbildungsassistent betreut gemeinsam mit einer Pflegekraft 8 postoperative Patienten im Aufwachraum. Parallel dazu soll von beiden im gleichen Zimmer eine konsiliarische ZVK-Anlage erfolgen, die sich als erschwert herausstellt. Plötzlich wird einer der postoperativen Patienten kreislaufinstabil – erst verzögert fällt auf, dass seine Drainagen und Wundverbände durchgeblutet sind. Um welche Art Fehler handelt es sich am ehesten?

- ☐ Wissensfehler
- ☐ Denkfehler
- ☐ Organisationsfehler
- ☐ Kommunikationsfehler
- ☐ Aktiver Fehler

? Es gibt diverse Einflussfaktoren, die die Fehlerwahrscheinlichkeit reduzieren. Welcher Einflussfaktor senkt die Fehlerwahrscheinlichkeit *nicht*?

- ☐ Hohe Anzahl an mitwirkenden Mitarbeitern
- ☐ Gute Kommunikation zwischen Beteiligten
- ☐ Verwendung von CIRS
- ☐ Regelmäßige Weiterbildung der Mitarbeiter
- ☐ Stärkung der Rolle des einzelnen Mitarbeiters

? Oft gibt es (negative) Umgebungsbedingungen, die die Fehlerwahrscheinlichkeit erhöhen. Welche Voraussetzung erhöht die Fehlerwahrscheinlichkeit *nicht*?

- ☐ Statusunterschiede der medizinischen Versorger
- ☐ Komplexe medizinische Fälle
- ☐ Hoher wirtschaftlicher Umgebungsdruck
- ☐ Aufgabenverteilung unter den Beteiligten
- ☐ Diskrepanz der Ziele der Organisationsstruktur und ihrer finanziellen Möglichkeiten