

Bachelorarbeit

Risikomanagement mit dem Fokus Patientensicherheit

Guido Gerboth

guido.gerboth@studium.uni-hamburg.de
Studiengang Wirtschaftsinformatik
Matr.-Nr. 5946291
Fachsemester 7

Erstgutachter Universität Hamburg: Prof. Dr.-Ing. Dietmar P. F. Möller

Zweitgutachter Universität Hamburg: Prof. Dr.-Ing. Heinz Züllighoven

Abstract

Risikomanagement und Patientensicherheit im Gesundheitswesen rücken seit dem Jahr 2000 immer stärker in den Fokus der Öffentlichkeit, der medizinischen Institutionen und der Politik. Die Abläufe in Krankenhäusern sind hochgradig komplex und bergen aufgrund ihres Umfangs eine Anzahl an Risikoquellen, die sehr lange unbeachtet geblieben sind. Durch die Hinwendung zu einem eher systemorientierten Ansatz des Risikomanagements und weg von der Suche nach persönlicher Schuld eröffnen sich für den Umgang mit Fehlern gänzlich neue Wege. Diese Ausarbeitung beschreibt die Grundbegriffe, die für ein Verständnis der aktuellen Situation notwendig sind und legt mögliche Risikofelder dar. Anschließend werden sowohl prozessuale Anpassungen als auch und insbesondere informationstechnische Unterstützungsmöglichkeiten beschrieben, die geeignet sind die Patientensicherheit zu erhöhen und die Risikoquellen zu minimieren.

Riskmanagement and patient safety in the health system have experienced increasing public, political and economical attention since the year 2000. Processes in hospitals are extremely complex and due to their extent suffer from various risks which have been ignored for a long time. Thanks to a more system oriented approach for risk management and the renunciation of the search for personal blame entirely new possibilities for handling errors are opening. This work describes the basic principals needed to understand the current situation as well as briefly showing possible fields of risk. Subsequently helpful changes in current proceedings and especially computerized support option will be described, which can help increase patient safety and minimize risks.

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	1
2.	Einführung und Motivation	1
2.1.	Unerwünschte Ereignisse und Fehler.....	2
2.2.	Sicherheit und Qualität.....	2
2.2.1.	Qualitätsmanagement als Wirtschaftsfaktor.....	3
2.2.2.	Modell für Systemsicherheit.....	4
2.3.	Schuldfrage und Systemdenken	4
2.3.1.	Arzthaftung	5
2.3.2.	No-Fault-Systeme	6
3.	Risikoquellen und Fehlerarten	6
3.1.	Medikationsfehler.....	7
3.2.	Verwechslungsmöglichkeiten	9
3.3.	Kommunikations- und Teamprobleme.....	10
3.4.	Übergabesituationen.....	11
4.	Möglichkeiten zur Verbesserung der Patientensicherheit.....	13
4.1.	Grundlegende Maßnahmen und Hilfsmittel.....	13
4.1.1.	Patientenidentifikation im Krankenhaus	13
4.1.2.	Critical Incident Reporting Systeme.....	14
4.1.3.	Einfache prozessuale Anpassungen.....	17
4.1.4.	Der Medikations-Prozess.....	19
4.2.	IT-gestützte Lösungsansätze	20
4.2.1.	Integrierte Gesundheitsinformationsnetzwerke	20
4.2.2.	Krankenhausinformationssysteme.....	24
4.2.3.	Elektronische Verordnungssysteme	26
4.2.4.	Radio-Frequency Identification	28
4.2.5.	Intelligente Infusionspumpen	31

5. Fazit und Ausblick	31
6. Anhang.....	33
6.1. Eckdaten der Patienten und Patientinnen der Krankenhäuser.....	33
Literaturverzeichnis.....	34

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3-1: Prozess der Medikamentenvergabe; Quelle: [WAC08].....	8
Abbildung 4-1: Prototypischer Aufnahme- und Behandlungsprozess	14
Abbildung 4-2: Interessengruppen bei CPOE-Systemen; Quelle: [XIE10].....	27
Abbildung 4-3: ProAct Prozesse zur Erhöhung der Patientensicherheit	29

1. Einleitung

Der Blickpunkt der Öffentlichkeit und der Politik hat sich in den letzten zehn Jahren im Bereich Medizin immer stärker der Patientensicherheit zugewandt. Diese Entwicklung, angetrieben sowohl durch die Erkenntnis, dass medizinische Fehler nicht nur Menschenleben gefährden sondern auch Geld kosten, als auch durch die immer stärker in den Blickpunkt der Öffentlichkeit tretenden zum Teil spektakulären Fehlerfälle, macht ein generelles Umdenken im Gesundheitswesen notwendig. Das amerikanische Institute of Medicine veröffentlichte 1999 einen in zweierlei Hinsicht bahnbrechenden Report „To Err is Human: Building a Safer Health System“ [KOH00] Zum Einen machten die Autoren anhand von Daten aus alten Studien deutlich, dass jeden Tag eine Menge an Menschen in den USA aufgrund medizinischer Fehler verstarb, die einen Jumbo-Jet füllen würde. Zum Anderen zeigten die Autoren aber ebenfalls auf, dass auch in der bis dahin von einer „Null-Fehler“-Mentalität beherrschten Medizin Fehler passieren und dass diese Fehler nur durch Änderungen in den Prozessen des Systems zu minimieren sind. Beide Erkenntnisse haben einen existenziellen Wandel in der medizinischen Kultur angestoßen.

Im Zuge der zunehmenden Entwicklung von Informationstechnologie und der Technisierung auch des medizinischen Alltags, könnte IT eine wichtige Rolle auf dem Weg zu mehr Patientensicherheit und weniger Fehlern spielen. Die Frage, welche Innovationen und Veränderungen tatsächlich zu mehr Sicherheit führen, ist zwar noch wenig untersucht [SCH09] aber dieser Umstand ist mindestens zum Teil auch der Tatsache geschuldet, dass die gesamte Entwicklung in dieser Richtung noch in den Kinderschuhen steckt. Dennoch kann man zumindest in einigen Bereichen nachhaltige Verbesserungen der Patientensicherheit attestieren, auch wenn diese noch ausbaufähig sind [LAN10]

2. Einführung und Motivation

In diesem Abschnitt sollen die grundlegenden Begriffe, die für das Verständnis von Qualitäts- und Risikomanagement gerade im Hinblick auf Patientensicherheit notwendig sind, geklärt werden. Hierbei geht es zum Einen darum, den Begriff der Patientensicherheit in der aktuellen medizinischen Betreuung zu verorten und den Zusammenhang von Qualität und Patientensicherheit herzustellen und zum Anderen darum, die notwendigen Begrifflichkeiten zum Thema Patientensicherheit, insbesondere die Unterscheidung von Fehlern und unerwünschten Ereignissen im Kontext dieser Ausarbeitung zu definieren.

2.1. Unerwünschte Ereignisse und Fehler

Die Begrifflichkeiten, die in der Literatur zum Thema Patientensicherheit Verwendung finden, sind vielfältig und oft überlappend. Man kann jedoch zwei grundsätzliche Prinzipien zur Einordnung von schädlichen Folgewirkungen heranziehen. Als Erstes ist zu unterscheiden, ob ein eine solche Folge Resultat der medizinischen Versorgung oder Ausdruck der grundlegenden Erkrankung ist. Negative Auswirkungen medizinischer Versorgung heißen *unerwünschte Ereignisse* und umfassen per Definition „alle Arten von Schädigungen, die im Rahmen medizinischer Versorgung auftreten.“ Zusätzlich ist es notwendig festzuhalten, dass Schädigungen als Folge medizinischer Versorgung nicht immer mit Fehlern assoziiert werden können, es gibt zum Beispiel bekannte Komplikationen bei chirurgischen Eingriffen oder Nebeneffekt von Medikamenten. Deswegen werden in der Fachliteratur *vermeidbare* und *unvermeidbare* unerwünschte Ereignisse getrennt. [WAC08]

Die amerikanische Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) definiert einen Fehler als eine “falsche Handlung oder die Unterlassung einer richtigen Handlung, was zu einem unerwünschten Ergebnis führt oder die Aussicht auf ein solches Ergebnis signifikant erhöht.“ [AHR100]

Fehler, die aus grober Fahrlässigkeit oder böswilliger Absicht hervorgehen, sollen im Rahmen dieser Arbeit nicht näher betrachtet werden, da hier eine Abhilfe durch IT-Unterstützung nur bedingt möglich ist und ein Ansatz zur Verminderung in anderen Vorgehensweisen gesucht werden sollte. Ebenfalls wichtig an dieser Definition ist die Schlussfolgerung, dass ein Fehler nicht zwingend zu einem unerwünschten Ereignis führen muss, es also die Möglichkeit für „Beinahe-Fehler“ gibt. [WAC08]

Ein nicht zu unterschätzender Vorteil dieser differenzierten Betrachtungsweise der Begrifflichkeiten liegt in der psychologischen Wirkung auf die Betroffenen. Anstatt jedes unerwünschte Ereignis gleich einem Fehler zuzuordnen und damit implizit einen Schuldigen zu suchen oder zu benennen, liefert die deutlich neutralere Benennung und die Abgrenzung zu Fehlern die Basis für eine systematische Risikokultur, die nicht mehr das Versagen des Einzelnen sondern die Verbesserung der Umstände und das Lernen in den Mittelpunkt stellt (siehe dazu Kapitel 2.3 „Schuldfrage und Systemdenken“).

2.2. Sicherheit und Qualität

Das amerikanische Institute of Medicine (IOM) definiert Qualität im Gesundheitswesen als “Ausmaß, mit dem ein System zur gesundheitlichen Versorgung von Individuen oder

Bevölkerungsgruppen die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass die gewünschten Gesundheitsziele erreicht werden und das dabei dem derzeitigen professionellen Stand des Wissens entspricht.” [LOH90] . Dieser grundsätzliche Blickwinkel wird auch in Deutschland oft den Überlegungen zum Thema Qualitätssicherung und –management zugrunde gelegt [HEL02] . Im Jahr 2001 hat das IOM in der Veröffentlichung “Crossing the Quality Chasm” erstmals sechs konkrete Ziele für ein qualitative hochwertiges Gesundheitssystem formuliert unter denen sich neben effektiver, patientenzentrierter, rechtzeitiger, effizienter und gerechter Versorgung auch die Patientensicherheit als eigenständiger Punkt befindet [IOM01] . Auch in Deutschland nimmt die Patientensicherheit als zentraler Bestandteil der Qualität des Gesundheitssystems einen immer größeren Platz ein, wie sich unter anderem an der Gründung des Aktionsbündnis Patientensicherheit e.V. (APS) unter der Schirmherrschaft des Bundesgesundheitsministers zeigt [APS101] .

Bereits vor der Veröffentlichung des IOM erregte der sogenannte „Bristol-Case“ [BBC99] weltweites Aufsehen. In einer Analyse wurde nachgewiesen, dass von 1.827 am Herzen operierten Kindern rund zehn Prozent zu Tode gekommen waren oder bleibende Schäden erlitten hatten. Was neben der hohen Schadensrate in diesem Fall besonders prägnant wurde, war die Tatsache dass ein überwiegender Teil der fatalen Schäden eher auf eine mangelnde postoperative Nachsorge als auf die Operation selbst zurückzuführen waren. Ausgehend hiervon müssen Maßnahmen zur Patientensicherheit nicht nur bei der Ärzteschaft selbst, sondern auch im operativen Bereich bei den restlichen Beteiligten der medizinischen Versorgung angesetzt werden [WEI06] .

Gerade in der aktuellen Entwicklung des Gesundheitssystems, dass eine zunehmende Orientierung hin zu wirtschaftlichen Zielen und Kostenorientierung von den Krankenhäusern und Arztpraxen verlangt [HAS10] , ist es notwendig, die Patientensicherheit als grundlegenden Teil der Qualität nicht außer Acht zu lassen.

2.2.1. Qualitätsmanagement als Wirtschaftsfaktor

Der durch die aktuelle Entwicklung geförderte Konkurrenzdruck zwischen den Krankenhäusern und die zunehmenden Einschränkungen im Gesundheitswesen machen nicht nur qualitativ hochwertige Leistungen sondern auch deren Kommunikation nach außen zu einem immer stärkeren Wettbewerbsfaktor. [ENN09] Neben diversen freiwilligen Möglichkeiten zum Qualitätsmanagement und zur Zertifizierung für Krankenhäuser, zum Beispiel nach DIN EN ISO 9001:2000, gibt es inzwischen auch staatlich unterstützte Stellen.

Hier ist insbesondere die 2001 von der Bundesärztekammer, der Deutschen Krankenhausgesellschaft e.V. und den Spitzenverbänden der Krankenkassen ins Leben gerufene Bundesgeschäftsstelle für Qualitätssicherung (BQS) [VEI10] zu nennen, die regelmäßig Qualitätsberichte über die Krankenhäuser veröffentlicht. Ziel dieses Systems ist es, einen objektiven, bundesweiten Vergleich von Krankenhausleistungen zu ermöglichen, der sich auf Indikatoren stützt, die anhand klar definierter Indikations-, Prozess- und Ergebniskriterien entwickelt wurden. Seit bestehen wurde die zunächst ausschließlich freiwillige Überlassung der Daten an die BQS im Sozialgesetzbuch V verankert. Inzwischen sind alle nach § 108 SGB V zugelassenen Krankenhäuser zum Erstellen von regelmäßigen Qualitätsberichten verpflichtet, die teilweise auch öffentlich gemacht werden müssen. [SAL09]

2.2.2. Modell für Systemsicherheit

Der britische Psychologe James Reason hat ein Modell entworfen, das heute noch als Basis für das Verständnis von Organisationsfehlern dient und damit als geistiges Modell für Systemsicherheit. Das sogenannte "Schweizer-Käse-Modell" geht davon aus, dass ein endgültiger Fehler durch eine Verkettung ungünstiger Umstände zustande kommt und in der Regel nicht auf einer isolierten Fehlleistungen einzelner Beteiligter basiert. [REA90]

Die Grundidee besagt, dass ein Schaden dadurch entsteht, dass verschiedene Fehler so aufeinandertreffen, dass sie alle eventuell bestehenden Sicherheitsschichten – ähnlich den Scheiben eines Schweizer Käses - an deren Löchern durchdringen und so letztlich zu dem unerwünschten Ereignis führen. Dieses Modell stand bereits für die Entwicklung eines Risikomanagement-Systems im klinischen Umfeld Pate. [MEI07]

2.3. Schuldfrage und Systemdenken

Eine der wichtigsten Einsichten, die das IOM Ende des 20. Jahrhunderts mit ihrer Veröffentlichung „To Err is Human“ im Bewusstsein der Öffentlichkeit verankert hat, ist eben jene, dass Menschen Fehler machen. Auch wenn der Wunsch nach perfekten, fehlerlosen Ärzten nachvollziehbar ist, so bleibt er eben doch ein Wunsch. Diese grundlegende Einsicht, die in anderen Hochrisiko-Berufen, wie zum Beispiel dem Flugverkehr, schon sehr viel länger verankert ist, war zu diesem Zeitpunkt in der Medizin revolutionär neu und setzt sich auch inzwischen nur langsam durch. Studien aus Großbritannien [VIN01] und Kanada [BAK04] zeigen, dass es bei rund zehn Prozent aller stationären Krankenhausaufenthalte zu Zwischenfällen kommt, welche die Sicherheit und das Wohlergehen von Patienten gefährden.

Diese Quote kombiniert mit fast 18 Millionen Krankenhausaufenthalten in Deutschland im Jahr 2008¹ macht die Erkenntnis umso wichtiger, dass niemandem geholfen wird, wenn in einem Fehlerfall nahezu ausschließlich nach einem Schuldigen gesucht wird, um diesen zu bestrafen. Dieses Verhalten verhindert einen konstruktiven Umgang mit Zwischenfällen und sorgt lediglich dafür, dass Betroffene sich in doppelter Weise schuldig fühlen und entsprechende Vorkommnisse nach Möglichkeit zu verschweigen versuchen. Dies wiederum macht es den Krankenhäusern schwer überhaupt verlässliche Zahlen über die auftretenden Ereignisse zu erheben, geschweige denn diese durch Änderungen in den Abläufen eventuell zu verhindern. Dies ist insbesondere deswegen problematisch, weil man davon ausgeht, dass rund die Hälfte aller Ereignisse vermeidbar sind [ROS08] und man somit einen großen Teil an möglichen Verbesserungen faktisch verschenkt.

Wachter und andere gehen in ihren Betrachtungen davon aus, dass die Mehrzahl der medizinischen Fehler unabsichtlich als Folge von Ausrutschern bei mehr oder minder automatisierten Verhaltensweisen passieren und somit zum Einen nicht durch rechtliche Maßnahmen verhindert werden können und zum Anderen insbesondere durch systematische Unterstützung in eben jenen automatisierten Abläufen deutlich vermindert werden können.

2.3.1. Arzthaftung

Das Rechtssystem, was darauf aufgebaut ist, eine Verknüpfung zwischen der Kompensation von Geschädigten und der Schuldzuweisung an Schädigende herzustellen, funktioniert in den meisten Situationen unserer Gesellschaft auf vernünftige Weise. [MER01] Gerade im medizinischen Bereich verstärkt diese Kombination jedoch ein Verharren in den alten Strukturen und verhindert eine Öffnung des Systems, welche für eine bessere Patientensicherheit notwendig wäre. Hinzu kommt, dass die Kosten für die Arzthaftung zwischen 1980 und 2000 auf mehr als eine halbe Milliarde Euro pro Jahr gewachsen sind und die Zahl der eingereichten Klagen im selben Zeitraum auf mehr als 20.000 jährlich angestiegen ist. [HAL06] Diese Tendenz zeigt neben dem wachsenden Bewusstsein für ärztliche Fehler in diesem Zeitraum insbesondere die Notwendigkeit auf, Fehler im medizinischen Bereich zu vermeiden und sowohl die Sicherheit der Patienten als auch die Handlungssicherheit der behandelnden Ärzte deutlich zu erhöhen.

¹ Statistisches Bundesamt (Destatis), Krankenhausstatistik, 2009 (siehe Anhang)

2.3.2. No-Fault-Systeme

Die angesprochene Mentalität, die von Ärzten und medizinischem Personal ein fehlerfreies Arbeiten verlangt, hat ebenfalls dafür gesorgt, dass die Diskussion um die Analyse und Vermeidung von Fehlern in der Medizin, besonders in Europa, mit großer Zurückhaltung geführt wurde. Insofern sind die genauen Zahlen gerade im Bereich von Beinahe-Fehlern in den seltensten Fällen bekannt. Hier muss zu allererst eine kulturelle Basis für die Installation und Implementation von Erfassungssystemen gelegt werden, um auf Basis valider Zahlen erfolgreiche Änderungen zur Verbesserung der Patientensicherheit einleiten zu können (siehe dazu Kapitel 4.1.2 „Critical Incident Reporting System“).

Basierend auf den verstärkten Bemühungen zur Patientensicherheit, die aus den Veröffentlichungen des IOM resultierten, haben Landrigan et al. die zeitliche Entwicklung von Schäden für Patienten aus medizinischen Ereignissen untersucht. Ihre Ergebnisse zeigen, dass eine konzentrierte Verbesserung der Qualitäts- und Risikomanagement-Maßnahmen notwendig ist, um eine dauerhafte Verbesserung zu erreichen. [LAN10] Derart gezielte Maßnahmen sind jedoch nur dann möglich, wenn Kenntnis über die konkreten Ereignisse besteht, um Verbesserungen dort anbringen zu können, wo diese auch Wirkung zeigen.

Basis für diese Kenntnis kann nur das Wissen der einzelnen Mitarbeiter im medizinischen Bereich sein, die entsprechende Beinahe-Fehler melden und somit eine Analyse und ein Management erst ermöglichen und dies wiederum setzt eine Kultur des Vertrauens voraus, die es den Mitarbeitern ermöglicht, jene Meldungen ohne sofortige Angst um die eigene Anstellung zu machen. Dieser Paradigmen-Wechsel hat sich in anderen Hochrisiko-Bereichen als fundamental für die Verbesserung der Sicherheit erwiesen und kommt halt erst langsam in der Medizin Einzug. [WAC08]

3. Risikoquellen und Fehlerarten

Die möglichen Fehlerquellen, die während eines Krankenhausaufenthalts zu einem unerwünschten Ereignis und zu einer Gefährdung der Patientensicherheit führen können, sind vielfältig. In diesem Abschnitt sollen insbesondere die Risikoarten dargelegt werden, die mit den in Kapitel 4 vorgestellten Maßnahmen eingedämmt und kontrolliert werden können. Fehlerquellen, die auf anderem Wege angegangen werden müssen oder die zum Beispiel durch grob fahrlässige Mitarbeiter auftreten, wurden bewusst ausgeklammert.

3.1. Medikationsfehler

Die vielleicht größte und vornehmlichste Fehlerquelle in der Medizin sind Medikationsfehler. Die Zahl der verfügbaren Medikamente ist in den letzten hundert Jahren massiv gewachsen und es existieren hochspezialisierte Präparate für nahezu jeden medizinischen Befund, von einfachen Schnupfenmitteln bis hin zu komplexen Chemotherapien. Insofern ist es nicht verwunderlich, dass gerade auf dem Feld der Medikation viele Fehlerquellen liegen.

Traditionell werden Medikationsfehler gerne der unleserlichen Handschrift von Ärzten auf entsprechenden Rezepten zugeschrieben und auch Wachter führt ein solches Beispiel auf. Dennoch kann dies natürlich nicht die grundlegende Problematik sein, vor allem dar inzwischen viele Rezepte schlicht ausgedruckt werden und damit die Handschrift gar nicht mehr zu Tragen kommt. Viel eher kann man davon ausgehen, dass der oft umständliche und komplizierte Prozess der Medikamentenvergabe in Krankenhäusern die Hauptursache für solche Fehler darstellt.

Abbildung 3-1 stellt den vereinfachten Prozess der Medikamentenvergabe dar, wie Wachter ihn schildert. Dieser Prozess umfasst in einzelnen Krankenhäusern real durchschnittlich 50 bis 100 Schritte und ist damit natürlich enorm fehleranfällig. Selbst wenn jeder einzelne Schritte in 99 Prozent der Fälle korrekt abläuft, ergibt sich bei fünfzig einzelnen Schritten noch eine Gesamtfehlerwahrscheinlichkeit von beinahe vierzig Prozent.

Ein besonders bekannter Fall von Fehlmedikation ereignete sich 1984 in den USA. Eine Journalistin des Boston Globe, die sich wegen eines Rezidivs ihres Brustkrebses in stationärer Behandlung befand, erhielt eine hohe Dosis eines Chemotherapeutikums. Der behandelnde Arzt verordnete ihr schriftlich 4 g/m² über vier Tage. Diese Dosis war als Gesamtmenge für den bezeichneten Zeitraum gedacht, jedoch nicht als solche angemerkt. Insofern erhielt die

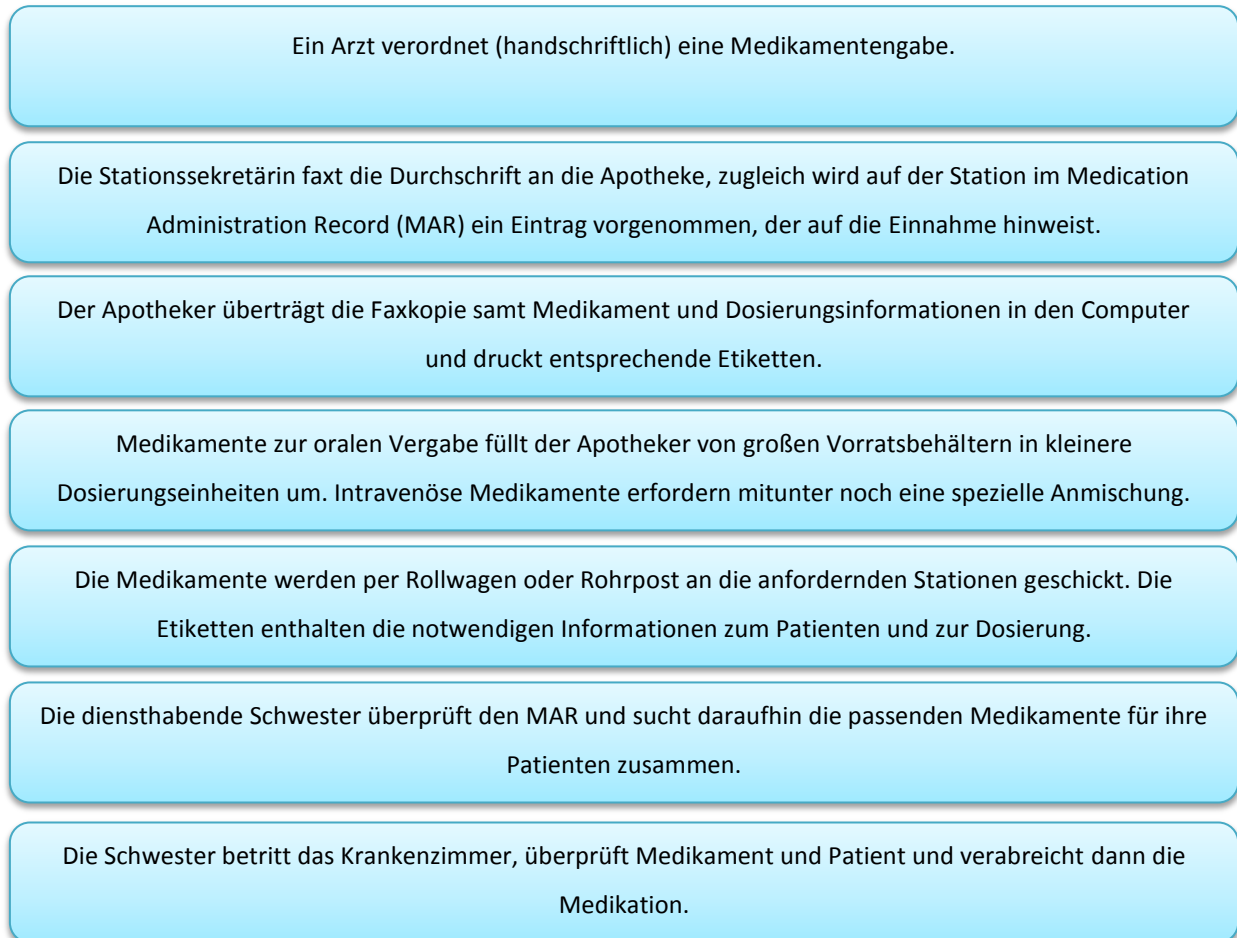


Abbildung 3-1: Prozess der Medikamentenvergabe; Quelle: [WAC08]

Patientin die gesamte Dosis jeden Tag für vier Tage und verstarb innerhalb eines Monats an der Überdosis. [WAC08]

In internationalen Studien konnte gezeigt werden, dass durch Anwendungsfehler bei der Arzneimitteltherapie mehr Menschen zu Tode kommen als im Straßenverkehr. Dieser Schluss verdeutlicht, dass es notwendig ist neben den Medikamenten selbst insbesondere den Prozess der Verordnung und Vergabe sicherer zu machen, die Arzneimitteltherapiesicherheit zu erhöhen. Um dieses Ziel zu erreichen ist es ebenso wie in anderen medizinischen Bereichen notwendig, die Prozessorganisation zu betrachten, anstatt bei jedem Fehler nach einem persönlichen Verschulden zu fahnden. In Deutschland zeigt der „Aktionsplan

Arzneimitteltherapiesicherheit für Deutschland“ des Bundesministeriums für Gesundheit die Bedeutung, welche die Politik der Patientensicherheit in diesem Umfeld zumisst. [GRA09]

Lösungsansätze, die diesen Prozess für die Patienten sicherer gestalten, können sowohl elektronischer Natur sein (siehe Kapitel 4.2.3. „Intelligente Infusionspumpen“) oder sie vereinfachen und sichern die einzelnen Prozessschritte (siehe Kapitel 4.1.4. „Der Medikations-Prozess“). [WAC08]

3.2. Verwechslungsmöglichkeiten

Eine medizinische Behandlung kann nur dann erfolgreich abgeschlossen werden, wenn die richtige Behandlung, sowohl chirurgisch als auch medikamentös, dem korrekten Patienten angedeiht. Jede Form der Verwechslung in diesem Bereich kann prinzipiell als unerwünschtes Ereignis angesehen werden und sollte dazu, solange man von falschen Diagnosen absieht, als vermeidbar eingestuft werden.

Wachter zitiert unter anderem einen Fall aus dem Jahre 1995 aus Tampa, Florida, in dem einem Patienten dank einer unglücklichen Verwechslung unnötiger Weise das falsche Bein amputiert wurde. Der 51-jährige Mann wurde aufgrund einer Gangrän eingeliefert, die dafür sorgte, dass sein rechtes Bein amputiert werden musste. Bei der Patientenaufnahme wurde jedoch versehentlich das linke Bein als geschädigte Extremität im Computersystem des Krankenhauses vermerkt. Obwohl eine aufmerksame Krankenschwester die falsche Information bemerkte und sie diese handschriftlich auf dem gedruckten Operationsplan korrigierte, unterließ sie es jedoch, die Informationen im Computer zu aktualisieren. Bei einem erneuten Ausdruck des Operationsplans entfiel somit die Korrektur und dem Patienten wurde, wie auf dem Plan vermerkt, das linke Bein abgenommen. Das rechte Bein musste selbstverständlich ebenso amputiert werden und somit verließ der Patient das Krankenhaus später beidseitig amputiert. [WAC08]

Dieses Beispiel illustriert gleich mehrere potenzielle Fehlerquellen, die in Kombination dann zu dem unerwünschten Ergebnis geführt haben. Die Verkettung beginnt mit der falschen Aufnahme des Patienten, geht weiter mit der lediglich handschriftlichen Korrektur des Operationsplans, führt über den neu ausgedruckten Plan mit den falschen Daten und endet schließlich in der fehlenden Kontrolle des Patienten durch das Operationsteam. Dieser Umstand zeigt jedoch auch, dass IT-Systeme nur dann helfen können, wenn sie zuverlässig und korrekt mit Daten versorgt werden und diese Daten auch gepflegt und aktualisiert werden, soweit dies notwendig wird. Ebenso macht das Beispiel deutlich, dass eine IT-System

immer nur unterstützend wirken kann und niemals die ärztliche Sorgfalt ersetzen darf. Die möglichen Arten von Verwechslungen sind vielfältig und das hier dargestellte Beispiel zeigt nur eine Form der Verwechslung an einem Patienten an. Ebenso wäre das komplette Vertauschen zweier Patienten, mit entsprechend nicht absehbaren Folgen, denkbar oder die Verwechslung zweier unterschiedlicher Organe bei ein und demselben Patienten.

3.3. Kommunikations- und Teamprobleme

Die Komplexität in der Medizin ist in den vergangenen Jahrzehnten massiv gestiegen und die damit einhergehenden Anforderungen sowohl an die einzelnen Handelnden als auch an deren effektives, kontrolliertes und sicheres Miteinander ebenso. Ein Patient wird bei einem Krankenhausaufenthalt von verschiedensten Mitarbeitern betreut und diese sind zu unterschiedlichen Zeitpunkten für dieselben oder unterschiedliche Vorgänge in der Patientenversorgung verantwortlich. Insofern ist es wenig verwunderlich, dass gerade bei gemeinsamen Versorgungsanstrengungen, wie zum Beispiel Operationen, oder an Versorgungsschnittstellen, wie zum Beispiel beim Schichtwechsel oder bei der Übergabe eines Patienten in eine andere Abteilung, ein großes Risikopotenzial herrscht.

Kommunikationsschwierigkeiten können dabei grob in zwei Gruppen eingeteilt werden. Erstens müssen die verschiedenen Stufen innerhalb der Hierarchie lernen, Bedenken zu äußern und geäußerte Bedenken zu akzeptieren und ernst zu nehmen und zweitens müssen die Mitarbeiter auch in die Lage versetzt werden, mit Mitgliedern anderer Hierarchiestufen zu kommunizieren, was gerade in der Kombination medizinisches Personal und Ärzte nicht unproblematisch ist.

Eine Folge von schlechter Kommunikation und mangelndem Teamwork bezeichneten Chassin und Becher als „Kultur der niedrigen Erwartungen“. In einem Umfeld, in welchem schlechte oder fehlerhafte Kommunikation zum Alltag gehört, verlernen die Beteiligten diese als Warnzeichen wahrzunehmen, sondern nehmen sie als normale Art der Miteinanders wahr. Sie illustrieren dies anhand eines Beispiels, in dem eine Krankenschwester auf eine telefonische Anfrage hin eine falsche Patientin zu einer potenziell gefährlichen Untersuchung schickt, weil sie einen ähnlichen Namen hat, wie die eigentlich für die Untersuchung erwartete Patientin und dieser am Telefon falsch verstanden wurde. Obwohl die Krankenschwester weiß, dass die angeordnete Untersuchung nicht zu den Symptomen der Patientin passt, schickt sie diese dennoch ins Labor, weil sie an die ungenauen Anweisungen gewöhnt ist. Mit diesem Beispiel illustrieren die Autoren sowohl die Gefahren, die eine

Gewöhnung an mangelnde Kommunikation mit sich bringen kann, als auch die Notwendigkeit, alle Beteiligten in der Versorgung von Patienten dorthin zu führen, dass sie Vorgänge, welche ihnen nicht sinnvoll erscheinen, hinterfragen. [CHA02]

Einen drastischen Fall von fehlender teaminterner Kommunikation beschreibt Wachter mit dem Zusammenstoß zweier Boeing 747 auf den Kanarischen Inseln. Auf dem Weg zu ihrer Maschine hatte die Crew einer der Boeings eine zweite Maschine auf der Rollbahn gesehen. Kurz vor dem Start ihrer Maschine erhielten sie eine Durchsage der Fluglotsen, welche jedoch aufgrund der schlechten Witterungsbedingungen undeutlich war und welche sie nur schlecht verstehen konnten. Die sich darauf im Cockpit abspielende Diskussion gab ein später veröffentlichter Bericht der spanischen Regierung folgendermaßen wieder:

„Als der KLM-Flugingenieur dies hörte, fragte er: ‚Ist sie noch nicht weg?‘ Da der Kapitän ihn nicht verstanden hatte, wiederholte er: ‚Ist sie nicht weg, diese Pan American?‘ Der Kapitän antwortete mit Nachdruck: ‚Na klar‘ und weder Kopilot noch Flugingenieur erhoben weitere Einwände.“ [SOA1978]

Leider irrte sich der Kapitän der KLM und die Maschine der Pan Am befand sich zu diesem Zeitpunkt noch auf der Rollbahn. Die KLM Maschine konnte zwar noch rechtzeitig genug abheben, um nicht selbst Schaden zu nehmen, doch ihr Heck schleifte so dicht über den Boden, dass es den Rumpf der anderen Boeing zertrümmerte. Bei diesem Unfall, der auch dreißig Jahre später noch der schwerste Flugzeugunfall der Luftfahrtgeschichte ist, starben beinahe 600 Menschen. [WAC08]

Dieser Unfall illustriert die möglichen drastischen Folgen, die entstehen können, wenn sich aufgrund von zu steilem Autoritätsgefälle oder falsch verstandenem Respekt Mitarbeiter nicht trauen, sicherheitsrelevante Bedenken zu äußern. Gleichzeitig zeichnet dieser Unfall aber auch einen Wendepunkt in der Geschichte der Luftfahrtindustrie, die aus dem Unglück lernte und fortan große Bemühungen in die Verbesserung der Kommunikation und der Teamarbeit steckte, mit der Konsequenz dass die Anzahl der Unfälle und sicherheitsrelevanten Vorkommen deutlich reduziert werden konnte.

3.4. Übergabesituationen

Die Anzahl der Übergabesituationen in der Medizin ist groß und lässt sich grob in zwei Gruppen einteilen. Die eine Art von Übergaben entsteht, wenn Patienten zwischen verschiedenen Behandlungsorten wechseln. Das kann zum Beispiel innerhalb eines

Krankenhauses, zwischen zwei Krankenhäusern, zwischen dem Hausarzt und dem Krankenhaus oder auch die Entlassung nach Hause sein. Die zweite Art von Übergaben ist nicht ortsgebunden, sondern entsteht in dem Moment, in welchem Informationen von einem Mitarbeiter des versorgenden Personals zu einem anderen Mitarbeiter weitergegeben werden. Das häufigste Beispiel für diese Art von Übergaben sind Schichtwechsel des Krankenhauspersonals. [WAC08]

Beide Arten der Übergabe beinhalten eine Menge Risiken. Forster et al. zeigten zum Beispiel 2003, dass es bei mehr als jeder zehnten Patientenentlassung zu unerwünschten Ereignissen und hier am häufigsten zu Medikationsfehlern kommt. [FOR03] Wachter führt darüber hinaus eine Studie an, die zeigt, dass mehr als die Hälfte der Ergebnisse von durchgeführten Untersuchungen die Patienten nicht mehr erreichen, wenn diese das Krankenhaus einmal verlassen haben. Für institutsinterne Übergaben zitiert Wachter die Ergebnisse von Petersen et al., die bereits in den neunziger Jahren zeigen konnten, dass die Versorgung durch einen fremden Arzt die Fehler- und Komplikationswahrscheinlichkeit deutlich stärker beeinflusst als die Erkrankung selbst und die diese spezielle Fehlerrate durch ein standardisiertes Übergabeformular drastisch reduzieren konnten.

Während andere Fehlerquellen eventuell zu reduzieren oder abzuschaffen sind, gibt es zunächst einmal keine Möglichkeit Übergabesituationen als solches zu vermeiden. Was die patientenassoziierten Situation angeht, so kann man im Gegenteil davon ausgehen, dass diese eher stärker und schwerwiegender werden, was zum Einen mit der stärkeren Involvierung von spezialisierten Ärzten zu tun hat und zum Anderen der Globalisierung geschuldet ist, die zusätzlich zu der für sich bereits problematischen Übergabesituation auch noch eine Sprachbarriere hinzufügen könnte. Ein Versuch, diesen Übergabesituationen Herr zu werden, sind die elektronischen Patientenakten, auf die später noch eingegangen wird (siehe Kapitel 4.2.1.). Je mehr Schnittstellen in einem Versorgungsablauf pro Patient entstehen, desto mehr zeigt sich der Vorteil einer elektronischen Datenhaltung und die Probleme, die durch einen papiergestützten Informationsfluss entstehen können.

Die Übergabesituation beim Wechsel von medizinischem Personal scheinen etwas besser in den Griff zu bekommen sein, als die Institutionswechsel. Eine lokale Nähe der Beteiligten und zumindest dieselbe Sprache lässt die Barrieren bei dieser Art von Übergaben deutlich niedriger erscheinen. Dennoch sind auch hier Techniken und Vorgehensweisen notwendig, um eine möglichst sichere Versorgung der Patienten und einen möglichst verlustfreien Fluss von Informationen zu gewährleisten. Hier erscheint der Einsatz von IT-Systemen, welche die

Informationen verwalten und an die notwendigen Stellen weiterleiten können, einfacher zu implementieren, da entsprechende Systeme sich nur auf eine Institution beschränken und nicht einem Patienten durch mehrere Institutionen folgen müssen.

4. Möglichkeiten zur Verbesserung der Patientensicherheit

Die möglichen Maßnahmen und Hilfsmittel zur Erhöhung der Patientensicherheit können grob in zwei Kategorien eingeteilt werden. In die eine Kategorie fallen Maßnahmen und Abläufe, die sich insbesondere mit grundlegenden Problemstellungen beschäftigen oder über einfache zusätzliche Prozessschritte versuchen, Risiken zu minimieren. Das können zum Beispiel Hilfsmittel zur Patientenidentifikation, zur Erfassung und Auswertung von Fehlern und Beinahe-Fehlern oder Teambesprechungen und Checklisten im Krankenhausablauf sein. Die zweite Kategorie sind komplexere Systeme, die Informationstechnologie nutzen, um das Risiko für Patienten in einzelnen Gebieten oder während der gesamten medizinischen Versorgung im Krankenhaus zu reduzieren. In diesen Bereich fallen Krankenhausinformationssysteme, RFID-basierte Sicherheitssysteme, computergestützte Medikamentensystem und andere umfangreichere technologische Systeme.

4.1. Grundlegende Maßnahmen und Hilfsmittel

Die hier vorgestellten Maßnahmen oder Hilfsmittel sind keine teilweise oder komplett integrierten Informationssysteme für Krankenhäuser oder Abteilungen, sondern einzelne Maßnahmen, die für sich bereits einfache Schritte zu einer verbesserten Patientensicherheit darstellen können. Darüber hinaus kann das vorgestellte System des Master Patient Index als Schnittstelle zwischen oftmals heterogen gewachsenen und getrennten Krankenhaus-Informationssystemen dienen, während die Installation von Meldesysteme jeglicher Form als Basis für ein fundiertes Qualitäts- und Risikomanagement-System betrachtet werden kann.

4.1.1. Patientenidentifikation im Krankenhaus

Die Aufnahme des Patienten und die damit einhergehende Identifikation ist in der Regel der erste Schritt des Behandlungsprozesses im Krankenhaus. Ein Großteil der folgenden Behandlungs-Prozessschritte basiert auf den zu diesem Zeitpunkt erhobenen patientenbezogenen Daten. Die Tatsache, dass eine Behandlung im Krankenhaus oftmals mehrere Stationen und Einheiten beinhaltet, sorgt dafür dass diese Daten an verschiedenen Stellen wiederholt benötigt werden und mangelnde Integration der einzelnen, historisch

gewachsenen System führt zu einer erneuten Aufnahme der patientenbezogenen Daten oder zu einer Veränderung der Daten, um sie den veränderten Bedürfnissen anzupassen.

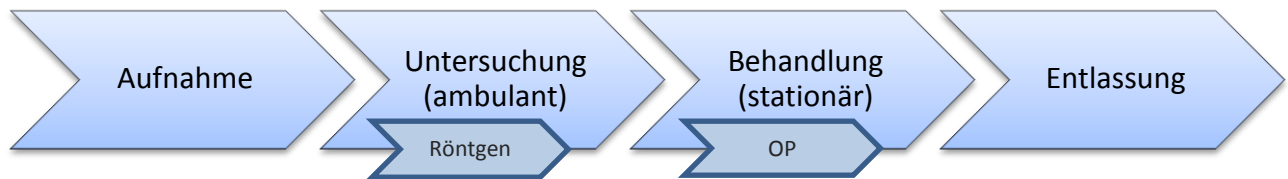


Abbildung 4-1: Prototypischer Aufnahme- und Behandlungsprozess

Das Beispiel aus Abbildung 4-1 [AND10] verdeutlicht, dass in einem Krankenhaus in kurzer Zeit verschiedenste Identifikatoren zu einem Patienten entstehen können. Hinzu kommt, dass bei fehlender Integration der verschiedenen Systeme zusätzliche Fehlerquellen auftauchen können.

Um die Problematik der eindeutigen Identifikation eines Patienten zu reduzieren und damit die Patientensicherheit durch die Verminderung von Verwechslungsgefahren ebenso zu erhöhen wie die Kosten für das Krankenhaus durch mehrmalige Aufnahme der patientenbezogenen Daten zu senken, schlagen Andersen, Freudenberger, et al. vor, einen eindeutige Identifikationsnummer einzuführen, die sie Master Patient Index (MPI) nennen. [AND10]

Auch andere Autoren gehen von der eindeutigen Identifikation eines Patienten als wesentliches Kriterium und grundlegendes Problem für eine gesundheitsunterstützende Informationstechnologie aus. Dabei spielt dies sowohl aus IT-Sicht eine Rolle, wenn es um übergreifende Systeme geht, [MAC09] als auch aus Sicht der Patientensicherheit, wenn es um eine korrekte Zuordnung von Patienten zu Behandlungen oder Medikamenten geht, wie Looser in seinem Artikel über die Einführung eines MPI im Kanton St. Gallen beschreibt. [LOO10]

Der MPI kann insoweit als Vorstufe oder Grundlage für integrierte Krankenhaussysteme betrachtet werden, als das er lediglich eine Anpassung von Schnittstellen zwischen verschiedenen und mitunter sehr heterogenen Systemen erfordert, die jeweils interne Identifikationsmethoden auf den externen MPI abbilden.

4.1.2. Critical Incident Reporting Systeme

Um ein effektives Risikomanagement-System installieren zu können und die auftretenden Ereignisse besser in den Griff zu kriegen, ist es notwendig, möglichst präzise Zahlen zu

kennen. Hinzu kommt, dass Untersuchungen zeigen, dass die verstärkten Maßnahmen zur Patientensicherheit, welche seit der Jahrtausendwende unternommen wurden, insbesondere dort Wirkung zeigen, wo sie zielgerichtet eingesetzt wurden. [LAN10]

Die Agency for Healthcare Research and Quality hat die Eigenschaften eines idealen Meldesystems zusammengestellt [AHR101], wie sie nachfolgend aufgeführt werden²:

- Alle Interessengruppen sind beteiligt
- Absichten und Ziele sind für alle Beteiligten transparent
- Prinzip „Just-Culture“: Meldende werden soweit möglich vor juristischen und anderen Konsequenzen geschützt
- Fragen zur Verantwortlichkeit sind klar, zielgerichtet und verständlich – mit Ausnahme fahrlässiger Regelverletzungen
- Meldesystem mit vertraulichen und anonymen Optionen
- Jeder kann melden
- Meldevorgang ist möglichst einfach; verschiedene Optionen
- Dateneingabe mittels Freitext sowie Eingabefeldern mit vorgegebener Auswahl
- Datenanalyse erfolgt durch Experten mit eigener klinischer Erfahrung
- Regelmäßige Rückmeldung hinsichtlich relevanter Informationen an alle Interessengruppen, besonders an Meldende
- Nachhaltige Führung entscheidend für Fokussierung auf Hauptziele und zentrale Werte

Zusätzlich zu diesen Kriterien kann man Meldesysteme generell noch anhand dreier Kriterien unterscheiden. Erstens anhand der Art, wie mit den persönlichen Informationen der Meldenden umgegangen wird und zweitens anhand der Institutionen, welche die Meldungen erhalten und auswerten. Drittens kann man die Systeme in freiwillige und verpflichtende Systeme einteilen, wobei die zweiten die für die Meldungen Verantwortlichen Instanzen aktiv sanktionieren, falls Meldungen nicht erfolgen.

Das IOM sieht eine Notwendigkeit für verpflichtende Meldesysteme insbesondere bei Fehlern die schwer schädigende oder gar fatale Folgen für die betroffenen Patienten haben, gerade dann wenn Haftungsfragen involviert sind, nicht jedoch für Beinahe-Fehler oder unerwünschte Ereignisse mit kleineren Auswirkungen. Hier werden freiwillige Systeme

² Übersetzung nach Robert M. Wachter, „Fokus Patientensicherheit“, ABW Wissenschaftsverlag, Berlin, 2008.

vorgeschlagen. Grepperud kommt in seiner Ausarbeitung jedoch zu dem Ergebnis, dass verpflichtende Meldesysteme für alle Fehlerarten zu den besten Resultaten führen. [GRE05]

Andere Autoren, zum Beispiel Haller et al. [HAL06], gehen jedoch gerade im medizinischen Sektor mit den zum Teil sehr haftungsrelevanten Themen davon aus, dass anonyme und vor allem freiwillige Meldesysteme die besten Ergebnisse erzielen, sowohl im Hinblick auf die Regelmäßigkeit als auch auf die Korrektheit der gemeldeten Ereignisse. In diesem Zusammenhang weist auch Wachter darauf hin, dass gerade öffentliche Meldesysteme die Gefahr beinhalten, dass betroffenes medizinisches Personal selbst bei verpflichtenden Systemen Fehler eher vertuscht als sie zu melden, wenn eine Veröffentlichung zu befürchten ist. [WAC08] Auch das Aktionsbündnis Patientensicherheit e.V. definiert ein Meldesystem als freiwilliges Berichtssystem, welches allen Mitarbeitern im Krankenhaus zugänglich ist und dazu dient Risiken zu erkennen und damit Fehler zu vermeiden. [APS071]

Eingeführte CIR-Systeme in Dresden, St. Gallen und Basel geben den Kritikern einer verpflichtenden Lösung Recht und zeigen, dass insbesondere die Anonymität ein kritischer Faktor für den Erfolg dieser Systeme ist. Eine Akzeptanz durch die Nutzer wurde in allen Fällen nicht über eine Verpflichtung zur Meldung sondern über eine Veränderung der Umgangskultur und eine strenge Anonymisierung der eingegangenen Meldungen erreicht. Ein weiterer Aspekt, der zu einer verbesserten Annahme von CIRS in der Belegschaft führt, ist die Gewissheit, dass auf gemeldete Ereignisse angemessen reagiert wird und die Krankenhausleitung bemüht ist, systematische Verbesserungen auf Basis der Meldungen einzuleiten.

Im Bereich der niedergelassenen Ärzte ist der Bekanntheitsgrad von öffentlich zugänglichen, anonymen Meldesystemen noch relativ gering, wie eine Studie im Auftrag der Stiftung Gesundheit aus dem Jahr 2010 zeigt. [OBE10] Rund zwei Drittel der befragten Ärzte gaben an, dass ihnen keine entsprechende Plattform bekannt sei. Ein weiteres Ergebnis dieser Studie zeigt, dass als Träger von institutsübergreifenden CIR-Systemen wahrscheinlich eine Kombination aus universitären und nicht kommerziellen Institutionen die größten Chancen hat, das Vertrauen der Nutzer zu wecken. Auch wenn die Abläufe in einzelnen Arztpraxen nicht an die Komplexität in Krankenhäusern heranreichen, könnten hier die Krankenhäuser eventuell eine Vorreiterrolle übernehmen, um die Verbreitung von CIR-Systemen auch in Arztpraxen voranzutreiben.

Zu beachten ist hierbei jedoch, dass sämtliche hier angeführten Beispiele ausschließlich Beinahe-Fehler in das Meldesystem einbeziehen und die schwerwiegenden Ereignisse dem Haftpflicht-Bereich überlassen. Dies hat neben der rechtlichen Unsicherheit im Umgang mit gemeldeten, rechtlich relevanten Vorfällen auch den Grund, dass man vor allem bei den Beinahe-Fehlern davon ausgeht, dass eine Nicht-Wiederholung durch Systemverbesserungen erreicht werden kann.

Trotz der grundlegenden Wichtigkeit einer Kenntnis über die vorhandenen Risiken und Fehlerquellen ist ein CIRS auf keinen Fall ein Allheilmittel für die Risikovermeidung. Insbesondere beim Einsatz in Krankenhäusern zeigen sich einige für das medizinische Umfeld spezifische Schwierigkeiten. Die Meldebereitschaft gerade bei Ärzten ist geringer als in anderen Berufsgruppen, so dass die praktischen Beispiele allesamt deutlich mehr Meldungen von anderem medizinischen Personal andeuten. Es zeigte sich allerdings, dass die Meldebereitschaft unmittelbar nach Informationsveranstaltungen zunahm. [HÜB06] Gerade in kleineren Gruppen von bis zu vierzig Mitarbeitern kann die für die Akzeptanz so wichtige Anonymität kaum gesichert werden. Hier helfen nur einzuführenden Sicherheitskulturen, die den kollegialen Dialog zum Umgang mit Fehlern öffnen müssen. [ROS08] Dies ist insbesondere notwendig, da Hinweise existieren, die eine Dunkelziffer an nicht gemeldeten Ereignissen andeuten, welche in einem Verhältnis von ungefähr neun zu eins liegt. [SAR06]

4.1.3. Einfache prozessuale Anpassungen

In diesem Abschnitt sind die Änderungen in Abläufen und Vorgehensweisen zusammengefasst, die im Vergleich zu komplexen, integrierten IT-Systemen verhältnismäßig einfach zu implementieren sind.

Ein Gebiet, auf dem kleine Schritte eine große Wirkung entfalten können, ist die telefonische Weitergabe von wichtigen Informationen. Zum Beispiel Laborbefunde müssen die behandelnden Ärzte auf den Stationen erreichen und dies geschieht zum Teil übers Telefon. Hier könnten aus der zivilen Luftfahrt übernommene Techniken die Fehlerquote drastisch senken. Ein Beispiel ist ein standardisiertes Buchstabieralphabet, welches einzelne Buchstaben durch bestimmte Begriffe ersetzt, wie es zum Beispiel auch in der Schifffahrt Verwendung findet. Ein solches Alphabet würde die Wahrscheinlichkeit von Verwechslungen drastisch reduzieren.

Ein weiteres relativ einfaches Mittel zur Vermeidung von Missverständnissen und Fehlern am Telefon ist die Bestätigung einer Nachricht mit kritischem Inhalt. Im Gesundheitsbereich gab

es diese „*read back*“ genannten Bestätigungsverfahren bis zum Jahr 2004 praktisch nur für Bluttransfusionen. Wachter bezeichnet es als „*Ausdruck unserer Ignoranz*“, dass es bis vor Kurzem für einen Arzt wahrscheinlicher war, „Darf ich Ihnen dies nochmal Vorlesen?“ bei einer telefonischen Essensbestellung zu hören als bei einer Durchsage kritischer medizinischer Daten. [WAC08]

Checklisten gehören seit geraumer Zeit in Hochrisikobereichen, wie zum Beispiel der Luftfahrtindustrie, zu den üblichen Hilfsmitteln bei der Aufgabenerfüllung und -vorbereitung. Sie dienen als Mittel zur Fehlervermeidung und erhöhen somit die Patientensicherheit. Auch wenn die Erstellung und Abarbeitung solcher Listen einen zu berücksichtigenden administrativen Aufwand darstellt, dienen sie dennoch als relativ einfache Leitlinien für einen sicheren Ablauf. Das New England Journal veröffentlichte 2009 eine empirisch überprüfte Studie zur Wirkung der „Safe Surgery“-Checkliste, welche die World Health Organization (WHO) veröffentlicht hat. Diese zeigt deutliche Verbesserungen bei perioperativer Mortalität und Komplikationsrate. Die Komplikationsrate konnte dadurch um rund ein Drittel und die Mortalität um beinahe die Hälfte gesenkt werden. [APS102]

Checklisten und Handlungsempfehlungen können darüber hinaus dazu dienen, Best Practices zu entwickeln und festzuhalten, um den behandelnden Ärzten, dem betreuenden Personal sowie auch den betroffenen Patienten ein Mittel an die Hand zu geben, die Vorgänge bei der Behandlung zu prüfen. Damit erhalten überdies allen Beteiligten die Möglichkeit, auf eventuelle Versäumnisse oder Fehler die zu unerwünschten Ereignissen führen können hinzuweisen. Auf den Internet-Seiten des AHRQ finden sich zum Beispiel Checklisten für eine Krankenhaus-Entlassung sowohl für Patienten und deren Angehörige als auch für das Krankenhauspersonal. Zusätzlich lässt sich die Abarbeitung und Einhaltung solcher Checklisten gut in eine unterstützende IT integrieren und kann somit als Basis für Systeme dienen, welche die Patientensicherheit erhöhen sollen.

Aus einer Handlungsempfehlung des APS kommt der Vorschlag für ein „Team-time-out“, einem „letzten Innehalten vor dem Schnitt“. Dieser Vorschlag kombiniert die Idee einer Checkliste, welche während dieses Time-Outs durchgegangen werden soll, mit der Notwendigkeit für eine gute Kommunikation aller Teammitglieder bei einer Operation. Überdies ist eine solche kurze Pause relativ einfach in den Operations-Ablauf zu integrieren und bietet damit genau die Kombination aus verbesserter Patientensicherheit und einfacher Implementierung, die in diesem Kapitel aufgezeigt werden soll. [APS072]

Ein weiterer geeigneter Zeitpunkt für eine gemeinsame Besprechung der beteiligten Team-Mitglieder besteht nach einem erfolgten Eingriff. In anderen Bereichen gehören solche Nachbesprechungen zur üblichen Praxis und auch in der Medizin können sie zum Einen den Zusammenhalt in einem Team stärken und zum Anderen dabei unterstützen Lehren aus den vorhergegangenen Ereignissen zu ziehen. Bei diesen *Debriefings* nehmen sich alle Beteiligten gemeinsam nach der erfolgten Operation Zeit, um konstruktiv die Ereignisse Revue passieren zu lassen. [MAK06]

4.1.4. Der Medikations-Prozess

Aufgrund der ihm eigenen Komplexität und der besonderen Bedeutung für die Patientensicherheit, sollen einzelne prozessuale Verbesserungen beim Prozess der Medikamenten-Verordnung und –Vergabe hier getrennt beleuchtet werden.

Die grundlegendsten Schritte, um die Sicherheit der Patienten zu erhöhen, liegen in klaren und deutlichen Verordnungen. Wie der oben angeführte Fall der Bostoner Krebspatientin zeigt, reicht gerade bei gefährlichen Medikamenten eine einfache Mengenangabe nicht aus, hier ist eine genaue Dosierung erforderlich. Ebenso sollten Medikamentennamen auf Rezepten ausgeschrieben werden, um Verwechslungen vorzubeugen. Wenn aufgrund von uneindeutigen Abkürzungen der Name des verordneten Medikamentes nicht klar ist, dann helfen auch gedruckte Rezepte nicht weiter. Für das Problem ähnlich klingender oder aussehender Präparate kommen ansonsten auch die weiter hinten vorgestellten RFID-Lösungen in Frage, was allerdings mit einem deutlichen Kostenanteil verbunden ist.

Ein weiterer Prozessschritt, welcher der Sicherheit der Patienten dient, ist in Abbildung 3-1 bereits integriert. Die Dosierung der Medikation erfolgt in gebrauchsfertigen Einzeldosen durch den Apotheker, eine sogenannte Einheits-Dosierung. Auf diese Weise wird die Gefahr der Überdosierung durch eine Schwester auf der Station vorgebeugt und die Möglichkeit geschaffen, an zentraler Stelle computergestützte Kommissionierungsautomaten zu nutzen. Dies hat neben der erhöhten Sicherheit für den einzelnen Patienten auch wirtschaftliche Vorteile für das Krankenhaus, welches nicht große Mengen von Medikamenten auf den Stationen vorhalten muss und außerdem einen deutlich verbesserten Überblick über das Medikamenteninventar besitzt. Außerdem hilft dieser Schritt, bestimmte Medikamente gar nicht erst einzeln auf die Stationen gelangen zu lassen. So wird zum Beispiel die Eliminierung von Kaliumlösungen aus der primären Patientenversorgung als Sicherheitsstrategie angeführt, da diese in zu hoher Dosierung tödlich sein kann und auf diesem Weg nur noch vom Apotheker den Infusionslösungen beigegeben wird.

Generell zeigen diese Beispiele, dass auch bei der Vergabe von Medikamenten mit vergleichsweise geringem Aufwand eine Verbesserung der Patientensicherheit erzielt werden kann. [WAC08]

4.2. IT-gestützte Lösungsansätze

Neben den grundlegenden und einfachen Verbesserungen, die zu einer größeren Patientensicherheit führen können, gibt es komplexere Ansätze aus dem Bereich der Informationstechnologie. Diese IT-Systeme lassen sich grob in drei Gruppen aufteilen. Die komplexeste Gruppe sind Informationssysteme, die institutsübergreifend Patientendaten speichern und einzelnen behandelnden Personen zur Verfügung stellen. Solche Systeme sollen zum Einen das Auffinden und Verwalten der Krankengeschichte einzelner Patienten für die Ärzte vereinfachen und können zum Anderen dazu dienen, Risikoquellen beim Ärzteübergang zu minimieren. Allerdings stehen die Entwicklungen dieser Systeme noch sehr am Anfang, da neben großen datenschutzrechtlichen Bedenken auch die Kosten für solche Systeme sehr hoch sind und die Menge an Interessengruppen, die hier zusammengebracht werden muss, enorm ist. Etwas einfacher und vom Umfang her kleiner sind IT-Systeme, welche sich auf einzelne Krankenhäuser oder Abteilungen spezialisieren. Solche Krankenhausinformationssysteme (KIS), die es in verschiedensten Ausprägungen gibt, haben den Vorteil, dass ein Teil der rechtlichen Bedenken wegfällt, wenn es sich zum Beispiel um Informationssysteme handelt, die lediglich Behandlungsrichtlinien für bestimmte Symptongruppen zur Verfügung stellen, und darüber hinaus gestaltet sich die Realisierung durch einen einzelnen Kostenträger eventuell unproblematischer. Auch in diesem Bereich spielen Patientendaten jedoch eine Rolle, zum Beispiel bei der Medikationskontrolle und dem Abgleich mit Unverträglichkeiten seitens des Patienten. Die dritte Gruppe von Systemen bezieht sich auf enge Bereiche innerhalb der Krankenhausprozesse und arbeitet soweit die möglich ist unbemerkt von den beteiligten Personen im Hintergrund. Computergesteuerte, intelligente Infusionspumpen sind ebenso ein Beispiel für diese Gruppe von Systemen, wie RFID-Systeme zur korrekten Patienten- und/oder Medikamenten-Identifikation.

4.2.1. Integrierte Gesundheitsinformationsnetzwerke

Die größte Anzahl der medizinische Fehler passieren bei der Kommunikation und Datenübermittlung. Daraus folgt, dass eine elektronische Integration von Patientendaten als Kernthema für eine verbesserte Sicherheit betrachtet werden muss. Die Komplexität, welche die elektronische Speicherung und Bereitstellung von Patientendaten in sich birgt, lässt sich gut daran illustrieren, dass die Grundlegende Idee bereits in den 60er Jahren in den USA

entwickelt wurde und es bis heute keine komplette Umsetzung gibt. [BLO06] Inzwischen sind elektronische Konzepte, unter verschiedenen Bezeichnungen, jedoch Bestandteil verschiedenster nationaler und internationaler Bemühungen. Während auf nationalen Ebenen insbesondere verstärkte Patientenrechte eine wichtige Rolle spielen, treibt auf internationaler Ebene die politische Entwicklung und Erweiterung der Europäischen Union eine Integration vor allem vor dem Hintergrund der Freizügigkeit der Bürger voran. Die EU-Kommission definierte den e-Health-Markt, also den Markt für elektronische Gesundheitsprodukte, bereits im Jahr 2007 als einen der „Lead Markets“, einen Markt auf dem sie viel Innovation und neue Arbeitsplätze erwartet.

Integrierte Gesundheitsinformationsnetzwerke sind dabei eines der vier Kernsegmente dieses e-Health-Marktes und stehen als solches sowohl im Blickpunkt der Politik als auch der Wirtschaft. Die Unternehmensberatung Roland Berger hat die Möglichkeiten dieses Marktes insbesondere für Telekommunikationsunternehmen untersucht und kommt zu dem Schluss, dass die zunehmende Notwendigkeit, im Gesundheitssektor wirtschaftlich zu arbeiten, in Kombination mit der Netzwerk-Expertise der Telekommunikationsdienstleister große Chancen eröffnen, auch wenn der Markt zum aktuellen Zeitpunkt noch vergleichsweise unsicher ist. [DAV09]

Die Infrastruktur und die Voraussetzungen, die für ein integriertes Netzwerk notwendig sind, sind vielfältig und lassen sich anhand von drei unterschiedlichen Elementen dieses Netzwerks beschreiben. Als Basis für die Informationsverteilung soll die elektronische Gesundheitsakte (EGA) dienen, welche die gesammelten Behandlungsinformationen für einen einzelnen Patienten institutionsübergreifend zu Verfügung stellt. Um die EGA und die damit verbundenen Möglichkeiten sinnvoll nutzen zu können, müssen Krankenhäuser von papiergebundener Informationssammlung auf eine elektronische Patientenakte (EPA) umstellen, welche die in einem Krankenhaus und aus der EGA zusammengetragenen Informationen vor Ort verwaltet und die Möglichkeit schafft, Daten aus einer EGA in die lokalen Krankenhausinformationssysteme zu integrieren. Als dritter Baustein kann die elektronische Gesundheitskarte (eGK) angesehen werden. Diese wurde in Deutschland durch das Gesetz zur Modernisierung der gesetzlichen Krankenversicherung am 1. Januar 2004 auf den Weg gebracht. Sie kann in Kombination mit einer ähnlichen Identifikation für Heilberufler, einem sogenannten „Heilberufsausweis“ (HBA), insbesondere dazu dienen, den Zugriff auf EGA und EPA zu steuern und zu kontrollieren.

4.2.1.1. Elektronische Gesundheitskarte

Auch wenn die elektronische Gesundheitskarte (eGK) in Deutschland aktuell das größte Medieninteresse erhält und damit als Vorzeigeprojekt auf dem Weg zu einem integrierten Gesundheitsinformationsnetzwerk darstellt, ist sie doch nur ein Baustein. Die ab 2010 in Deutschland geplante eGK ersetzt die bis dahin benutzte Krankenkassenkarte und unterscheidet sich zunächst rein äußerlich durch ein integriertes Passbild des Besitzers. Wichtiger für Ihre Funktion ist jedoch die Integration eines wieder beschreibbaren und programmierbaren Mikroprozessors anstelle des bislang lediglich als Speichermedium nutzbaren Chips auf der Krankenkassenkarte. [GRA10] Insbesondere diese Möglichkeit der selbstständigen Berechnungen macht die Karte als Baustein auf dem Weg zu einem integrierten Informationsnetzwerk bedeutsam.

Für eine europaweite Integration und Nutzung sowohl des Netzwerkes als auch insbesondere der eGK ist jedoch eine Harmonisierung, Standardisierung und Interoperabilität der in mehreren Staaten der EU in Vorbereitung und Entwicklung befindlichen Systeme sowie deren Infrastrukturen eine Grundvoraussetzung. [BLO06] Gerade auf diesem Sektor könnten nationale oder noch gefährlicher regionale Insellösungen sowohl eine Akzeptanz als auch insbesondere einen sinnvollen Einsatz gefährden oder gar unmöglich machen.

Der Funktionsumfang der in Deutschland angestrebten eGK geht dabei deutlich über die reine Identifikationsfunktion im Rahmen der EGA hinaus und liefert zusätzliche Möglichkeiten, die sowohl einen Mehrwert für die Patientensicherheit darstellen als auch die Möglichkeiten für eine wirtschaftliche Nutzung der Karten erhöhen können. Neben medizinischen Daten, unter anderem ganzen Teilen der EGA, soll die eGK ebenso Rezepte, Arzneimitteldokumentationen, Notfalldaten und noch weitere Informationen vorhalten können. Dennoch bleibt die zentrale Aufgabe der Karte die Identifikation der Besitzer im Rahmen der EGA und damit ein Schlüssel zum sicheren Zugriff auf in Netzwerken gespeicherten Patientendaten. Da die Speicherkapazität der eGK begrenzt ist und somit eine komplette Sicherung der Patientendaten nicht möglich wäre, müssen notwendiger Weise Daten in externen Netzwerken abgelegt werden. In diesem Zusammenhang schlagen Forscher des Fraunhofer-Instituts vor, eine Kombination aus eGK und HBA, dessen Standardisierung europaweit wesentlich besser fortgeschritten ist, als ein Schlüsselpaar für den Zugriff auf die EGA zu nutzen. Auf diese Weise kann sowohl sichergestellt werden, dass nur ein am Behandlungsprozess Beteiligter auf die Daten zugreifen kann und dass diese nur zu dem jeweils betroffenen Patienten gehören. [BLO06]

4.2.1.2. Elektronische Gesundheitsakte

Die elektronische Gesundheitsakte (EGA) als Überbegriff für die zentralisierte Speicherung patientenbezogener Daten wird sowohl in der Literatur als auch in der europäischen Gesetzgebung mit verschiedenen Namen belegt. Dabei ist der Inhalt unabhängig davon, ob man das Konstrukt *Electronic Health Record* (EHR) nennt oder wie in Österreich ELGA abkürzt, immer derselbe.

Bereits 2002 hat Sittig in einem Artikel die Gesundheitsakte als ein über das Internet zugängliches Programm zur Erstellung, Betrachtung und Pflege einer persönlichen Akte über jeden (gesundheitlichen) Aspekt des Benutzers bezeichnet. [SIT02] Diese Definition rückt das Internet als zentrales Träger- und Verteilungsmedium in den Mittelpunkt der notwendigen Infrastruktur. Aus dem Blickwinkel der Patientensicherheit birgt dies neben den durch die EGA reduzierten Risiken natürlich das neue und bislang nicht vorhandene Risiko der Datensicherheit. Diese Ausgangssituation, die das Internet als einzige mögliches Infrastrukturmedium für eine Gesundheitsakte sieht und zugleich die Problematik der Datensicherheit betrachtet, hat sich auch acht Jahre nach Sittigs Aussagen nicht wesentlich geändert. Ebenso wie in Deutschland steht auch in Österreich der Umgang mit den, wenn auch teilweise diffusen, Bedenken der Patienten bezüglich der Datensicherheit im Vordergrund. In diesem Rahmen merken Pfeiffer et al. an, dass nachgewiesen werden muss, dass bei ELGA – der österreichischen Bezeichnung für eine EGA - ein umfassender, dem Stand der Technik entsprechender Datenschutz gewährleistet ist, und es muss klar sein, dass ein allfälliger Missbrauch von Gesundheitsdaten strafbar ist. [PFE09]

Bereits Anfang des Jahrtausends haben Coulter et al. die Wünsche und Verhältnisse von Patienten in Europa untersucht und verglichen. Dabei kamen sie insbesondere zu dem Ergebnis, dass länderübergreifend eine immer größere Zahl von Patienten sowohl eine gute und verlässliche Information und Beratung als auch eine verbesserte Mitbestimmung im medizinischen Bereich wünscht. [COU03] Warda sieht in der EGA eine Umsetzung dieser beiden Bestrebungen hin zu mehr Selbstständigkeit und Selbstverantwortung der Patienten, insbesondere im Hinblick darauf, dass Patienten ihre eigenen EGA selbstständig ergänzen und bearbeiten können sollten. [WAR05]

Neben der angesprochenen Entwicklung zu mehr Selbstständigkeit und der damit implizit verbundenen Hoffnung auf einen mündigen Patienten insoweit, dass dieser aktiv und aufmerksam am medizinischen Prozess teilnimmt und bereits auf diesem Wege Risiken minimiert, deckt die Integration der EGA, wie sie in ihrer Gänze geplant und erhofft wird,

eine Menge Risikofelder ab. Gerade Übergabesituationen können durch eine solche Infrastruktur stark vereinfacht werden. Weder müssten Daten, wie zum Beispiel Röntgenbilder, mühsam dort beantragt werden, wo sie entstanden sind, noch müssten Patienten sich nach einem Krankenhausaufenthalt in der Apotheke die Mühe machen, Rezepte richtig zu verstehen. Sämtliche notwendigen und wichtigen Informationen könnten jederzeit und unabhängig vom Aufenthaltsort zur Verfügung gestellt werden.

4.2.1.3. Elektronische Patientenakte

Die elektronische Patientenakte (EPA) kann als Schritt auf dem Weg zu einer integrierten EGA betrachtet werden. Aufgrund ihrer auf ein Institut oder maximal die Krankenhäuser eines Trägers begrenzten Natur, könnte sie eher in die Reihe der Krankenhausinformationssysteme eingereiht werden und gehört inhaltlich im Grunde zwischen beide Sichten. Im einfachsten Fall dient eine EPA als elektronischer Papierersatz innerhalb eines Krankenhauses und bildet die Basis für die Implementation verschiedener KI-Systeme, welche die Arbeit der Ärzte erleichtern und die Sicherheit der Patienten erhöhen sollen.

Wachter weißt allerdings auch auf die Gefahren einer Arbeitserleichterung für die Ärzte hin. Da diese ohnehin nur wenig freie Zeit haben und das maschinelle Eingeben von Patienteninformationen nicht unbedingt schneller funktioniert, als das handschriftliche Notieren von Untersuchungsergebnissen, hat sich in Krankenhäusern, in denen elektronische Patientenakten zum Einsatz gekommen sind, ein Phänomen gezeigt, welches er als „Copy-and-Paste“-Phänomen bezeichnet. Durch die Möglichkeit per Kopieren- und Einfügen-Funktion Texte zu übertragen, sparen sich einige Ärzte den Aufwand, einen Befund selbstständig zu verfassen und übernehmen einfach die Befunde der Vorgänger. In einer Untersuchung von 167.000 elektronischen Krankenakten im Gesundheitssystem der Veteran Affairs (VA) in den USA fanden sich rund drei Prozent an Befunden, welche direkt von einem Autor zum nächsten übernommen worden waren. Dieser Umstand zeigt, dass eine Erleichterung nur dann funktionieren kann, wenn sie mit einer passenden Ausbildung und der notwendigen Professionalisierung einhergeht, da sich sonst lediglich neue Risiken für die Patienten aufbauen. [WAC08]

4.2.2. Krankenhausinformationssysteme

Die Möglichkeiten, die ein integriertes Krankenhausinformationssystem bietet, sollen an dieser Stelle anhand des Beispiels des Marburger Universitätsklinikums der Philipps-Universität beleuchtet werden. Hier wurde bereits Ende der 1980er Jahre der Einsatz eines

integrierten Krankenhaus- und Radiologie-Systems beschlossen und dieses wurde im Laufe der Jahre in eine Workflow-Unterstützung umgewandelt und illustriert exemplarisch die Möglichkeiten, die eine integrierte IT-Lösung sowohl für den Arbeitsablauf der Ärzte als auch für die Patientensicherheit bietet.

Das in Marburg eingesetzte System, welche inzwischen in weiten Teilen umgesetzt und dokumentiert ist, soll in der Nutzung hier kurz skizziert werden. Die vorher per Formular erfolgte Auftragskommunikation wurde komplett in das KIS integriert. Auch wenn hier Abstriche bezüglich der verwendbaren Formulare gemacht werden mussten, überwogen die positiven Aspekte, insbesondere der Wegfall sämtliche mit analogen Antragschein verbundenen Nachteile, und sorgten für eine gute Akzeptanz. Dieser Aspekt hilft nur bedingt der Patientensicherheit, sorgt aber zumindest für eine Reduktion und Integration der Übergabeschnittstellen und verringert somit die Fehlerquellen bei Absprachen. Dieses System soll um eine bessere Unterstützung für die Terminvergabe und –planung ergänzt werden und so die Abläufe im Krankenhaus vereinfachen und beschleunigen.

Im Rahmen der modernen Entwicklung hin zu einer evidenzbasierten medizinischen Versorgung, wurde mit der neuen Röntgenverordnung (RöV) im Jahre 2002 die Dokumentation einer „rechtfertigenden Indikation“ eingeführt. Eine solche Indikationsprüfung ist zumindest durch einen zusätzlichen Schritt im KIS integriert und sorgt damit für eine verbesserte Sicherheit.

Die Integration von Richtlinien und Best Practices für die Vorbereitung und Durchführung von Untersuchungen wurde aufgrund der mangelnden Patientenzugehörigkeit nicht direkt in das KIS integriert. Allerdings wurden die entsprechenden Informationen im krankenhauseigenen Intranet zur Verfügung gestellt, wobei die Nutzung mit der Zahl der vorhandenen Computer-Arbeitsplätze zusammenhängt, die erst in den vergangenen Jahren deutlich erhöht wurden.

Ein weiterer Vorteil für die Patientensicherheit hängt mit der Validierung von Befunden zusammen. Zwar erleichterte das eingeführte KIS diese Tätigkeit insbesondere in der Anfangszeit aufgrund technischer Probleme nicht unbedingt, erhöhte aber durch die Rückverfolgbarkeit und eindeutige Identifikation der Beteiligten Mediziner die Sorgfalt und Verbindlichkeit dieser Tätigkeit und erleichterte zumindest die Abläufe bei notwendigen Rückfragen. Auf diese Weise kann die Arbeit am Computer zu einer größeren Aufmerksamkeit und gewissenhafteren Arbeit führen und so das Fehlerpotenzial senken.

Um die Bedienung zu erleichtern und auch dem weiter oben angesprochenen „Copy-and-Paste“-Phänomen zu entgehen, wurden Versuche unternommen eine Spracherkennung zu integrieren. Diese Bemühungen gehen mit einer angemessenen Erkennungsrate der verwendeten Software einher und konnten deswegen nicht auf Anhieb als Erfolg bezeichnet werden. Allerdings verbessert sich die Akzeptanz der Systeme mit zunehmender Qualität deutlich.

Insgesamt zeigt die umfangreiche Integration, welche in Marburg betrieben wurde, sowohl die Möglichkeiten als auch die Schwierigkeiten, insbesondere in der Dauer der Umsetzung, die bei der Verwendung von Krankenhausinformationssystemen bestehen. Auch wenn es sich in diesem konkreten Fall primär um eine Anbindung der Radiologie mit der zusätzlichen Problematik der Bildverwaltung handelt, kann man dennoch sinnvolle Parallelen ziehen. [KLO05]

4.2.3. Elektronische Verordnungssysteme

Elektronische Systeme zur Medikamentenverordnung, im Englischen Computerized-Provider-Order-Entry-Systeme (CPOE-Systeme), können entscheidend zur Minimierung von Fehlern bei der Vergabe von Medikamenten beitragen. Eine Studie konnte belegen, dass der Einsatz solcher CPOE-Systeme in einem Krankenhaus, welches bereits Einheits-Dosierung einsetzt, einen Teil der Medikationsfehler komplett eliminierte. Übertragungsfehler und Fehler, die mit der Identifikation von Patienten zusammenhingen, konnten gänzlich ausgeschlossen werden. Dennoch kam es in beinahe einem Viertel aller Fälle weiterhin zu Fehlern. Diese waren zumeist in den Kategorien „Richtige Art aber falsche Medikament“ (28,3%), falsche Dosierung (30%) und unklare Anweisungen (13,3%) angesiedelt. Hinzu kamen noch Überwachungsfehler, die darauf gründeten das eine Überprüfung der Medikation versäumt wurde. [MIR05]

Xie und Johnson dokumentieren die erfolgreiche Einführung eines CPOE-Systems in einem Klinikkomplex. Sie haben fünf Interessengruppen identifiziert, die bei der Einführung und Umsetzung eines solchen Systems beachtet werden müssen, damit die Verbesserung der Patientensicherheit, welche auch in diesem Projekt als oberste strategische Leitlinie formuliert wurde, erreicht werden kann. [XIE10] Abbildung 4-2 illustriert die identifizierten Interessengruppen und ihre jeweiligen Interessen und macht deutlich, wie komplex bereits die Menge an zu berücksichtigenden Gruppen für ein CPOE-System ist.



Abbildung 4-2: Interessengruppen bei CPOE-Systemen; Quelle: [XIE10]

Auf Seiten der Ärzte und Apotheker, die mit CPOE-Systemen arbeiten, konnten britische Forscher 2010 eine weitgehende Zufriedenheit mit den jeweils im Einsatz befindlichen Systemen feststellen. Es ergaben sich allerdings einige Empfehlungen, die für eine breite Akzeptanz dieser Systeme notwendig sind. Grundsätzlich sollten Entwickler von CPOE-Systemen eng mit den späteren Anwendern zusammenarbeiten, um eine möglichst hohe Effizienz ihrer Systeme zu garantieren. Je stärker die tatsächlich Arbeitserleichterung für die Ärzte und Apotheker ausfällt, desto größer ist die Akzeptanz. Hinzu kommt, dass ein Einsatz der Systeme möglichst einfach und schnell zu realisieren sein soll. Im Idealfall sollten den Ärzten mobile Bedienungselemente zur Verfügung stehen. Außerdem muss die Antwortzeit der Systeme möglichst kurz sein, damit die Anwender nicht unnötige Zeit mit dem Warten auf Antworten verbringen. Generell sollten die Anwender bei der Implementation solcher Systeme abgeholt und mitgenommen werden, damit die Änderungen in ihren Arbeitsabläufen

so positiv wie möglich wahrgenommen werden. Sollte die späteren Anwender zu stark gegen die Einführung eines solchen Systems sein, droht eine Einführung zu scheitern. [ABD10]

4.2.4. Radio-Frequency Identification

Radio-Frequency Identification (RFID) ermöglicht eine automatische Identifizierung und Lokalisierung von Gegenständen und Personen und erleichtert somit erheblich die Erfassung von Daten. Ein RFID-System besteht aus einem Transponder, der sich am oder im zu identifizierenden Gegenstand befindet und einen kennzeichnenden Code enthält, sowie einem Lesegerät zum Auslesen dieser Kennung. Die Vorteile dieser Technik ergeben sich aus der Kombination der geringen Größe, der unauffälligen Auslesemöglichkeit und dem geringen Preis der Transponder (teilweise im Cent-Bereich).

Die Einsatzmöglichkeiten von RFID im Krankenhausbereich scheinen vorerst vielfältig. Im Zentral-OP des Landeskrankenhauses Innsbruck wurden diese in einem Pilotprojekt eingesetzt und die Möglichkeiten und Resultate ausgewertet. Dieses spezielle System musste dabei insbesondere drei Herausforderungen gerecht werden, um die gewünschten Ergebnisse erzielen zu können:

1. **Arbeiten im Hintergrund:** Das System sollte unbemerkt und ohne personellen Mehraufwand arbeiten und nur im Bedarfsfall Meldung erstatten. Dadurch sollte das Phänomen der *Alarmmüdigkeit* verhindert werden und die mögliche Akzeptanz gesteigert.
2. **Unterstützung unterschiedlicher Prozesse:** Das System musste in der Lage sein, verschiedene Prozesse, unter anderem aus den Bereichen Patientensicherheit, Wartung und Logistik sowie Objekt- und Personenschutz, zu unterstützen. So sollte eine größtmögliche Wirtschaftlichkeit sichergestellt werden und die Hemmschwelle für die Administration ein solch teures System einzuführen reduziert werden.
3. **Integration in andere IT-Systeme:** Das System sollte zum Einen in der Lage sein, Daten aus bestehenden IT-Systemen zu verwenden und zum Anderen Informationen an Drittsysteme weiterzugeben. Auf diese Weise konnte das System in eine bestehende Landschaft integriert werden, ohne in diesen Bereichen neue Investitionen tätigen zu müssen.

Rein äußerlich integriert sich das System nahezu unsichtbar in den bestehenden Krankenhausalltag. Die Patienten kriegen ebenso wie vor Einführung Armbänder zu Identifikation angelegt, diese sind inzwischen mit einem RFID-Transponder ausgestattet. Die

Schwestern und Pfleger versorgen die Patienten auf die selbe Art wie vor der Systemeinführung und tragen die für die Operation notwendigen Daten in einen Computer ein und der Chirurg operiert seine Patienten ebenso auf die gleiche Weise wie zuvor. Sämtliche Änderungen spielen sich für die Beteiligten nahezu unbemerkt im Hintergrund ab. [KAL06]

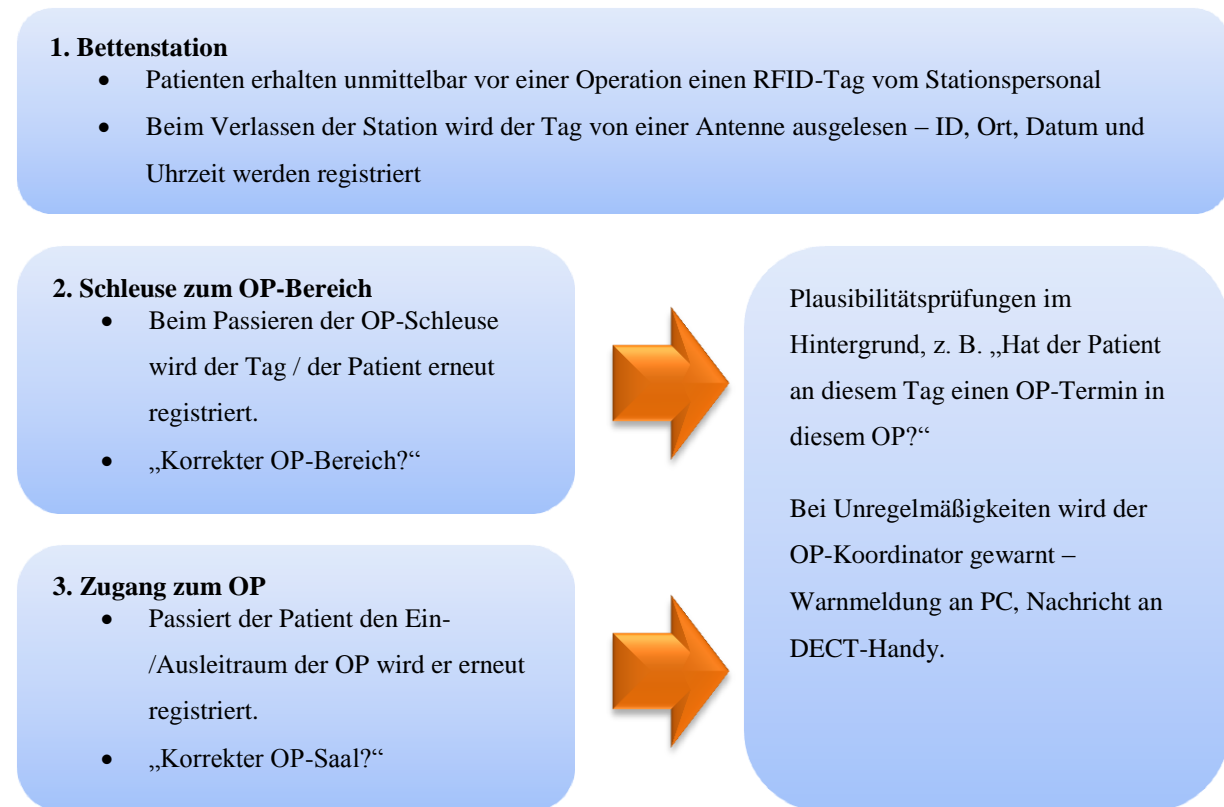


Abbildung 4-3: ProAct Prozesse zur Erhöhung der Patientensicherheit

Abbildung 4-3 stellt die im Hintergrund durch das in Innsbruck eingeführte ProAct RFID System ausgeführte Prüfungen dar, die im Idealfall von den Beteiligten Personen vollkommen unbemerkt ablaufen und nur bei Unregelmäßigkeiten Warnungen generieren. [WIL10]

4.2.4.1. Schwierigkeiten und Herausforderungen

Auch wenn das ProAct-System in der Pilotphase in Innsbruck die Machbarkeit einer RFID gestützten Lösung dokumentiert, bleiben wesentlich Herausforderungen, welche den breiten Einsatz solcher Systeme erschweren. Die Realisierung des System als Hintergrundsystem ist nicht nur für die Erweiterung der Nutzung zum Beispiel zum Objektschutz zwingend notwendig, auch wäre das, auch nur teilweise, manuelle Einlesen der RFID-Transponder in einem Realbetrieb deutlich kostensteigernd und wahrscheinlich zu arbeitsintensiv. Die Mehrfachnutzung eines solchen Systems ist ebenfalls primär aus Kostengründen geboten, stellt aber ebenso einen großen Anreiz zur Einführung dar. Hinzu kommt, dass durch den mehrfachen Einsatz eventuelle Strahlenbelastungen durch die Lesegeräte minimiert werden

könnten. Ein ebenso wichtiger Aspekt, der bei einer breiten Einführung zu bedenken wäre, ist die Akzeptanz durch die Nutzer. Auch wenn mit den RFID-Systemen die Patientensicherheit erhöht werden kann, stellt sich die Frage nach dem Datenschutz, da solche Systeme zum Beispiel auch für eine dauerhafte Überwachung von Patienten eingesetzt werden könnten. Gerade an diesem Beispiel wird die problematische Dualität von Nutzen und Risiko der Systeme besonders deutlich. [KAL06]

Ein wichtiger Aspekt beim Einsatz von RFID ist die Tatsache, dass die Strahlungen, welche das System mit sich bringt, potenziell andere elektronische medizinische Geräte stören könnten. Auch wenn es bislang keine konkreten Anhaltspunkte für Schädigungen aufgrund von RFID Strahlungen gibt, zeigen Forschungen in den USA, dass zum Beispiel Herzschrittmacher verlangsamt werden könnten und bestimmte Defibrillatoren unpassende Stromstöße abgeben könnten. Ebenso besteht die Möglichkeit, dass weitere medizinische Geräte schädigend auf die Strahlen reagieren könnten. [FDA10]

4.2.4.2. Zusätzliche Einsatzmöglichkeiten

Die Food and Drug Administration (FDA) empfiehlt den Einsatz von RFID-Technik zum Beispiel im Kampf gegen gefälschte Medikamente. [FDA09] Zwar werden in diesem Bereich aus Kostengründen noch überwiegend optische Verfahren eingesetzt, sollten jedoch tragfähige Konzepte entwickelt werden, welche die Verwendung dieser Technik auch im Krankenhaus zur Erhöhung der Patientensicherheit bei der Medikations-Verabreichung ermöglichen, wäre dies ein weiteres Einsatzfeld für RFID-Systeme.

Zusätzlich erwähnt die FDA ebenfalls, dass Krankenhäuser RFID Techniken einsetzen könnte, um die Position von Patienten zu verfolgen. [FDA10] Auf diese Weise wäre es möglich Patienten wesentlich sicherer vor dem Betreten von gefährlichen Abschnitten zu warnen und man könnte zum Beispiel Patienten voneinander entfernt halten, die sich aufgrund bestimmter Erkrankungen nicht begegnen dürfen, ohne diese Patienten dafür einsperren zu müssen. Auch wenn diese Option sicherlich im Bezug auf die Patientensicherheit von großem Nutzen sein könnte, darf man hier die unterschiedlichen Auffassungen zum Thema Datenschutz, die insbesondere in den USA und Deutschland herrschen, nicht außer acht lassen. Wie in Kapitel 4.2.2.1. erwähnt könnte sich eine solche Möglichkeit gerade in Deutschland eher als Hindernis für den weitläufigen Einsatz erweisen.

4.2.5. Intelligente Infusionspumpen

Trotz technischer Verbesserungen durch zum Beispiel Barcode-Kontrollen bleiben intravenös verabreichte Medikamente ein großer Risikofaktor. Die Kombination aus der Tatsache, dass ungefähr neunzig Prozent aller Patienten im Krankenhaus mindestens einmal intravenöse Medikamente verabreicht bekommen und der erhöhten Komplexität und Gefährlichkeit gegenüber oral verabreichter Medikation macht diese Feld zu einem nicht zu unterschätzenden Risikogebiet. Hinzu kommt dass eine Korrektur der Medikation anders als bei Tabletten kaum möglich ist.

Diese Ausgangssituation legt die Verwendung von computergestützten Infusionspumpen, sogenannten „Smart Pumps“, nahe. Wachter sieht hier großes Entwicklungspotenzial, insbesondere wenn die Pumpen in der Lage sind Datenbanken über verabreichte Medikationen anzulegen und somit bei späteren Fällen helfen können Risikopotenziale zu identifizieren. Um in diesem Bereich einsetzbar zu sein, müssen die Pumpen jedoch über Schnittstellen zu anderen KIS verfügen, damit entsprechende Informationen zu einem späteren Zeitpunkt zur Verfügung stehen. [WAC08]

Auch wenn die Berechnung von Infusionsraten und die Programmierung der Pumpen ein Hochrisikobereich ist, bleibt die Frage, inwieweit „Smart Pumps“ tatsächlich in der Lage sind, vermeidbare unerwünschte Ereignisse zu verhindern. Nuckols et al. haben die Auswirkungen von „Smart Pumps“ auf Intensivstationen dahingehend untersucht, inwieweit die Sicherheitsmechanismen, welche solche Pumpen mitbringen, tatsächlich die Ursachen von vermeidbaren unerwünschten Ereignissen betreffen. Ihr Ergebnis ist, dass, auch wenn die Pumpen regelmäßige Reaktionen auf Medikationsalarme zeigen, der Einfluss dieser Geräte insbesondere auf die als vermeidbar“ eingestuft Ereignisse eher gering ist. Ihr Fazit besagt, dass es aktuell keine nennenswerten Sicherheitsgewinne bei den vermeidbaren unerwünschten Ereignissen gegenüber dem Einsatz gewöhnlicher Pumpen gibt und die Fähigkeiten der intelligenten Pumpen noch verbessert werden sollten, um einen tatsächliche Gewinn an Sicherheit erzielen zu können. [NUK07]

5. Fazit und Ausblick

Die in dieser Ausarbeitung vorgestellten Verbesserungen sowohl an den Prozessen als auch an der zur Verfügung stehenden Technik, bilden nur einen Ausschnitt der möglichen und vor allem notwendigen Entwicklung hin zu mehr Sicherheit für Patienten ab. Insgesamt ist das Gesundheitswesen, was Qualitäts- und insbesondere Risikomanagement angeht eher als ein

Nachzügler zu betrachten, was allerdings den Vorteil mit sich bringt, aus anderen Hochrisikobereichen, wie zum Beispiel der Luftfahrtindustrie, lernen zu können.

Aktuell ist ein Trend zu beobachten, dass das Thema Patientensicherheit aus makro- und mikroskopischer Sicht behandelt wird. Aus makroskopischer Sicht wirken Gesetzesänderungen und politische Bestimmungen ebenso wie der zunehmende wirtschaftliche Druck auf das Gesundheitssystem, während aus mikroskopischer Sicht eine Bewegung zum „Mündigen Patienten“, die ihren Ursprung zum Teil allerdings auch in der politischen Situation hat, sowie die Bestrebungen einzelner Krankenhäuser die Thematik behandeln. Insbesondere scheinen Krankenhäuser inzwischen erkannt zu haben, dass Qualitätsmanagement und damit verbunden insbesondere auch Risikomanagement und Patientensicherheit nicht nur einen Kostenfaktor darstellen, sondern mittelfristig auch Kosten sparen können.

Insoweit lassen sich auch die einzelnen Initiativen grob in diese beiden Strömungen einteilen. Die elektronische Gesundheitsakte mit der dazu notwendigen Infrastruktur bietet die Möglichkeit, über eine zentralisierte Verwaltung von patientenbezogenen Daten eine Menge an Übergaberisiken zu bekämpfen und den einzelnen Patienten bei der Vielzahl an medizinischen Institutionen abzusichern. Hier müssen allerdings noch grundlegende technische Voraussetzungen geschaffen werden und die generelle Skepsis gegenüber der Datensicherheit muss sinnvoll abgebaut werden. Zugleich liefern IT-gestützte Krankenhausinformationssysteme eine Verbesserung der Arbeitsabläufe in den einzelnen Krankenhäusern und bieten den dort arbeitenden Personen eine abgesicherte Prozessunterstützung. In diesem Bereich liegen die Probleme vor allem in der sinnvollen Integration der technischen Möglichkeiten in die vorhandenen Arbeitsabläufe. Systeme, welche wie das vorgestellte RFID-Projekt als Sicherheitsnetzwerk im Hintergrund arbeiten, sind nur eine Option und bieten sich nicht in jedem Fall an. Wenn die Systeme eine aktive Bedienung durch das medizinische Personal erfordern, müssen grundlegende Design-Fragen sowohl auf Systemseite als auch auf Prozessseite so gelöst werden, dass eine Integration in die bestehenden Abläufe möglichst nahtlos und im besten Fall arbeitserleichternd möglich wird. An dieser Stelle könnten die seit kurzem verfügbaren Tablet-Computer eine Lösung bieten, die es Ärzten ermöglicht, Computersysteme einfach und mobil verfügbar zu haben und damit die Integration von KIS und anderer unterstützender IT in den Krankenhäusern deutlich vorantreiben. In welchem Maße sich diese Systeme insbesondere aus Kostengründen allerdings in der Praxis durchsetzen, muss sich zeigen.

Wichtigster Punkt bei den fortlaufenden Bemühungen bleibt jedoch der grundlegende kulturelle Wandel im Gesundheitswesen. Je stärker eine Systemkultur geschaffen werden kann, die nach Lösungsmöglichkeiten und Vermeidungsstrategien anstatt nach Schuldigen sucht, je besser können Risiken in den Griff bekommen und gehandhabt werden. In diesem Zusammenhang spielt die flächendeckende Implementation von geeigneten Meldesystemen und –strukturen eine wichtige Rolle, da nur so die Probleme wirklich quantifiziert und somit fundiert bekämpft werden können.

6. Anhang

6.1. Eckdaten der Patienten und Patientinnen der Krankenhäuser

**Eckdaten der vollstationären Patienten und Patientinnen der Krankenhäuser
Zeitreihe 2000-2008**

Gegenstand der Nachweisung	2008 ¹⁾	2007 ¹⁾	2006 ¹⁾	2005 ¹⁾	2004 ¹⁾	2003	2002	2001	2000	Veränderungsrate 2007 zu 2008 in Prozent
	Anzahl									
Patienten und Patientinnen der Krankenhäuser²⁾										
Absolute Fallzahl										
insgesamt	17.937.101	17.568.576	17.142.476	17.033.775	17.233.624	17.313.222	17.363.164	17.259.596	17.187.527	2,1
männlich	8.392.426	8.188.483	7.995.913	7.923.621	7.968.271	7.907.222	7.899.881	7.813.749	7.754.764	2,5
weiblich	9.544.617	9.379.967	9.146.276	9.110.081	9.265.287	9.405.898	9.462.283	9.445.553	9.432.580	1,8
Absolute Fallzahl³⁾										
insgesamt	17.869.372	17.497.527	17.078.512	16.970.819	17.159.213	17.244.171	17.295.914	17.183.495	17.109.619	2,1
männlich	8.354.296	8.149.525	7.960.327	7.889.241	7.929.456	7.871.052	7.864.861	7.774.416	7.713.538	2,5
weiblich	9.515.076	9.348.002	9.118.185	9.081.578	9.229.757	9.373.119	9.431.053	9.409.079	9.396.081	1,8
Altersspezifische Fallzahl je 100 000 Einwohner³⁾										
unter 15 Jahre	16.052	15.810	15.427	15.284	14.678	11.386	11.381	11.559	11.749	1,5
15 bis unter 45 Jahre	12.891	12.634	12.361	12.348	12.783	13.512	13.836	13.969	14.147	2,0
45 bis unter 65 Jahre	19.544	19.339	19.319	19.498	20.319	21.372	21.735	21.802	21.879	1,1
65 Jahre und älter	45.685	44.817	43.722	43.774	44.355	45.418	45.445	45.095	44.847	1,9
Altersstandardisierte Fallzahl je 100 000 Einwohner³⁾⁴⁾										
insgesamt	20.291	20.003	19.651	19.629	19.962	20.030	20.213	20.230	20.293	1,4
männlich	18.263	17.990	17.753	17.744	17.992	17.859	18.051	18.066	18.131	1,5
weiblich	21.883	21.589	21.144	21.122	21.549	21.821	22.015	22.057	22.134	1,4
Kurzlieger (1 bis 3 Tage)	6.279.499	5.944.592	5.631.308	5.401.207	5.406.254	5.262.823	5.072.670	4.896.539	4.710.656	5,6
Stundenfälle	504.116	493.400	493.861	506.891	606.418	687.725	730.578	740.280	777.404	2,2
Sterbefälle	400.943	395.169	389.339	392.715	384.805	404.526	399.519	391.408	399.413	1,5
Durchschnittliche Verweildauer (in Tagen)	8,1	8,3	8,4	8,6	8,6	9,0	9,3	9,4	9,7	-2,4

¹⁾ Ab dem Berichtsjahr 2004 einschließlich gesunde Neugeborene.

²⁾ Aus vollstationärer Krankenhausbehandlung im Berichtsjahr entlassene Patientinnen und Patienten (einschl. Sterbe- und Stundenfälle).

³⁾ Ab dem Berichtsjahr 2000 ohne Patientinnen/Patienten mit ausländischem Wohnort, unbekanntem Wohnort, unbekanntem Alter und unbekanntem Geschlecht.

⁴⁾ Standardisiert mit der Standardbevölkerung "Deutschland 1987".

Literaturverzeichnis

- [VEI10] **Christof Veit (Geschäftsführer)**. Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung (BQS). *Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung (BQS)*. [Online] BQS - Institut für Qualität und Patientensicherheit. [Zitat vom: 1. 12 2010.] <http://www.bqs-institut.de/>.
- [SOA78] **Secretary of Aviation (Spain)**. 1978. Report on Tenerife Crash. *Aircraft Accident Digest (ICAO Circular)*. 1978, Bde. 153-AN/56, S. 22-68.
- [MER01] **A Merry, A. McCall Smith**. 2001. *Errors, Medicine, and the Law*. Cambridge, England : Cambridge University Press, 2001.
- [HEL02] **A. Helou, F. W. Schwartz, G. Ollenschläger**. 2002. Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung in Deutschland Übersicht auf der Grundlage des Gutachtens "Bedarfsgerechtigkeit und Wirtschaftlichkeit" des Sachverständigenrates für die Konzertierte Aktion im Gesundheitswesen 2000/2001. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*. 2002, Bd. Volume 45, Number 3, S. 205-214.
- [FOR03] **Alan J. Forster, Harvey J. Murff, Josh F. Peterson, et al**. 2003. The Incidence and Severity of Adverse Events Affecting Patients after Discharge from the Hospital. *Annals of Internal Medicine*. 4. 2 2003, Bd. 138, 3, S. 161-167.
- [MIR05] **Ana Mirco, Luís Campos, et al**. 2005. Medication errors in an internal medicine department. Evaluation of a computerized prescription system. *Pharmacy World & Science*. 2005, Bd. 27, 4, S. 351-352.
- [COU03] **Angela Coulter, Helen Magee**. 2003. *The European Patient of the Future*. Maidenhead : Open University Press, 2003. 0-335-21187-9.
- [BBC99] **BBC**. 1999. The Bristol Inquiry. *The Bristol Inquiry*. [Online] BBC News, 5. 11 1999. [Zitat vom: 1. 12 2010.] http://news.bbc.co.uk/2/hi/health/background_briefings/the_bristol_heart_babies/297370.stm.
- [BLO06] **Bernd Blobel, Peter Pharow**. 2006. Wege zur elektronischen Patientenakte. *Datenschutz und Datensicherheit - DuD*. 2006, Bd. 30, 3, S. 164-169.
- [AND10] **Birte Andersen, Markus Freudenberger, Sang-II Kim, Christian Studer, Herbert Felber**. 2010. Patientenidentifikation im Krankenhaus – von der Strategie zur Umsetzung, klinische Prozesse und Patientenidentitäten. [Buchverf.] Robert Winter Peter Rohner. *Patientenidentifikation und Prozessorientierung*. Heidelberg : Springer Verlag, 2010, S. 87-108.
- [VIN01] **C. Vincent, G. Neale, M. Woloshynowych**. 2001. Adverse events in British hospitals: preliminary retrospective record review. *British Medical Journal*. 2001, Bd. 322, S. 517–519.
- [LAN10] **Christopher P. Landrigan, et al**. 2010. Temporal Trends in Rates of Patient Harm Resulting from Medical Care. *The New England Journal of Medicine*. 5. 11 2010, Bd. 363, S. 2124-2134.
- [KAL06] **Claudius Kaloczy, et al**. 2006. Pilotprojekt RFID im Zentral-OP des KH Innsbruck Feldexperiment zum Multipurpose RFID Einsatz. [Buchverf.] Elisabeth Lackner Corinna Engelhardt-Nowitzki.

Chargenverfolgung - Möglichkeiten, Grenzen und Anwendungsgebiete. Wiesbaden : Deutscher Universitäts-Verlag, 2006.

[ABD10] Derar H. Abdel-Qader, Judith A. Cantrill, Mary P. Tully. 2010. Satisfaction predictors and attitudes towards electronic prescribing systems in three UK hospitals. *Pharmacy World & Science.* 1. 7 2010, Bd. 32, 5, S. 581-593.

[SIT02] DF. Sittig. 2002. Personal health records on the internet: a snapshot of the pioneers at the end of the 20th Century. *Int J Medical Informatics.* 2002, Bd. 65, 1, S. 1-6.

[APS101] Aktionsbündnis Patientensicherheit e.V. 2010. Aktionsbündnis Patientensicherheit e.V. - Kurzportrait. *Aktionsbündnis Patientensicherheit e.V. - Kurzportrait.* [Online] 1. 12 2010. [Zitat vom: 1. 12 2010.] <http://www.aktionsbuendnis-patientensicherheit.de/?q=kurzportrait>.

[APS072] Aktionsbündnis Patientensicherheit e.V. 2007. Handlungsempfehlungen zur Vermeidung von Eingriffsverwechslungen in der Chirurgie. *Handlungsempfehlungen zur Vermeidung von Eingriffsverwechslungen in der Chirurgie.* [Online] 25. 07 2007. [Zitat vom: 1. 12 2010.] http://www.aktionsbuendnis-patientensicherheit.de/apsside/07-07-25-EV_Handlungsempfehlungen_0.pdf.

[APS102] Aktionsbündnis Patientensicherheit e.V. 2010. Stellungnahme des Aktionsbündnis Patientensicherheit e.V. zu Checklisten in der Gesundheitsversorgung. *Stellungnahme des Aktionsbündnis Patientensicherheit e.V. zu Checklisten in der Gesundheitsversorgung.* [Online] 1. 4 2010. [Zitat vom: 1. 12 2010.] <http://www.aktionsbuendnis-patientensicherheit.de/apsside/APS-Stellungnahme%20Checklisten.pdf>.

[APS071] Aktionsbündnis Patientensicherheit e.V. 2007. Veröffentlichungen und Downloads des APS. *07-07-25-CIRS-Handlungsempfehlung.* [Online] 25. 07 2007. [Zitat vom: 1. 12 2010.] <http://www.aktionsbuendnis-patientensicherheit.de/apsside/07-07-25-CIRS-Handlungsempfehlung.pdf>.

[FDA10] Food and Drug Administration, FDA. 2010. Radiofrequency Identification (RFID). *Electromagnetic Compatibility(EMC) - Radiofrequency Identification (RFID).* [Online] FDA Food and Drug Administration, 6. 1 2010. [Zitat vom: 15. 12 2010.] <http://www.fda.gov/Radiation-EmittingProducts/RadiationSafety/ElectromagneticCompatibilityEMC/ucm116647.htm>.

[FDA09] Food and Drug Administration, FDA. 2009. Radiofrequency Identification Technology: Protecting the Drug Supply. *RFID: Protecting the Drug Supply.* [Online] FDA Food and Drug Administration, 10. 9 2009. [Zitat vom: 15. 12 2010.] <http://www.fda.gov/Drugs/DrugSafety/ucm169918.htm>.

[BAK04] GR. Baker, PG. Norton, V. Flintoft et al. 2004. The Canadian Adverse Events Study: the incidence of adverse events among hospital patients in Canada. *Canadian Medical Association Journal.* 2004, Bd. 170, S. 1678–1686.

[GRA09] D. Grandt. 2009. Verbesserung der Arzneimitteltherapieisicherheit. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz.* 2009, Bd. 52, 12, S. 1161-1165.

[HAS10] Vanessa Haselhoff. 2010. Das Krankenhaus im deutschen Gesundheitssystem. *Patientenvertrauen in Krankenhäuser.* Wiesbaden : Gabler, 2010, S. 8 - 22.

- [ENN09] Jürgen Ennker, Detlef Pietrowski. 2009. *Krankenhausmarketing - Ein Wegweiser aus Ärztlicher Perspektive*. Darmstadt : Steinkopff Verlag, 2009. 978-3-7985-1849-0.
- [KLO05] K. J. Klose, C. Schäfer, S. Kail, M. Röhke, L. Zhang. 2005. KIS-RIS-PACS-Integration: Der Marburger Weg. *Der Radiologe*. 2005, Bd. 45, 8, S. 671-681.
- [PFE09] Karl P. Pfeiffer, C. M. Auer. 2009. Herausforderungen bei der Umsetzung der elektronischen Patientenakte und Gesundheitskarte in Österreich. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*. 2009, Bd. 52, 3.
- [KOH00] L. Koh, J. Corrigan, M. Donaldson, eds. 2000. *To Err is Human: Building a Safer Health System*. Washington, DC : Committee on Quality of Health Care in America, Institute of Medicine: National Academy Press, 2000.
- [OBE10] Konrad Obermann, Peter Müller. 2010. Produktblatt: Qualitätsmanagement in der ärztlichen Praxis. *Qualitätsmanagement in der ärztlichen Praxis*. [Online] 2010. [Zitat vom: 1. 12 2010.] http://www.stiftung-gesundheit.de/PDF/studien/Studie_QM_2010.pdf.
- [LOH90] Kathleen N. Lohr. 1990. A strategy for quality assurance in Medicare. *New England Journal of Medicine*, 322 (10). 1990, S. 707-712.
- [LOO10] Hansjörg Looser. 2010. Patientenidentifikation – ein Beitrag zur integrierten und prozessorientierten Versorgung. [Buchverf.] Peter Rohner and Robert Winter. *Patientenidentifikation und Prozessorientierung*. Heidelberg : Springer Verlag, 2010, S. 1-13.
- [HÜB06] M. Hübler, A. Möllemann, et al. 2006. Anonymes Meldesystem kritischer Ereignisse in der Anästhesie. *Der Anaesthesist*. 2006, Bd. 2, 55, S. 133-141.
- [MAK06] MA. Makary, CG. Holzmueller, JB Sexton, et al. 2006. Operating room debriefings. *Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*. 07 2006, Bd. 32 (7), S. 407-410, 357.
- [MAC09] Mario Macedo, Pedro Isaías. 2009. Patient Standardization Identification as a Healthcare Issue. *Lecture Notes in Computer Science*. 2009, Bd. 5618, S. 566-575.
- [MEI07] M. Meilwes. 2007. Klinisches Risikomanagement in der Praxis. [Buchverf.] Detlef Pietrowski, Peter Kleine Jürgen Ennker. *Risikomanagement in der operativen Medizin*. Darmstadt : Steinkopff Verlag, 2007, S. 155-168.
- [XIE10] Minhui Xie, Kevin B. Johnson. 2010. Implementation of an Electronic Prescription Writer in Ambulatory Care. [Buchverf.] et al. Laura Einbinder. *Transforming Health Care Through Information: Case Studies*. New York : Springer Science, 2010, S. 47-56.
- [CHA02] MR Chassin, EC Becher. 2002. The wrong patient. *Annals of Internal Medicine*. 2002, Bd. 136, S. 826-833.
- [ROS08] N. Rose, U. Hess. 2008. Melden von Near Misses im Krankenhaus. *Der Onkologe*. 2008, Bd. 7, 14, S. 721-726.

[IOM01] Committee on Quality of Health Care in America. 2001. *Crossing the Quality Chasm: A New Health System for the 21st Century*. Washington, D. C. : Insititute of Medicine, National Academic Press, 2001.

[AHR100] Agency for Healthcare Research and Quality. AHRQ WebM&M - Glossar. *AHRQ WebM&M - Glossar*. [Online] Agency for Healthcare Research and Quality. [Zitat vom: 1. 12 2010.]
<http://webmm.ahrq.gov/glossary.aspx>.

[AHR101] Agency for Healthcare Research and Quality. Conference Synthesis: Research Agenda for Ambulatory Patient Safety (continued). *Conference Synthesis: Research Agenda for Ambulatory Patient Safety (continued)*. [Online] Agency for Healthcare Research and Quality. [Zitat vom: 1. 12 2010.]
<http://www.ahrq.gov/qual/ptsafety/ambpts4.htm#Reporting>.

[SAL09] Rainer Salfeld, Steffen Hehner, Reinhard Wichels. 2009. Qualität im Krankenhaus – Das Wohl des Patienten als wirtschaftlicher Erfolgsfaktor. *Modernes Krankenhausmanagement - Konzepte und Lösungen*. Heidelberg : Springer, 2009, S. 109-128.

[REA90] Reason, James. 1990. *Human Error*. New York, New York : Cambridge University Press, 1990.

[SAR06] AB. Sari, TA. Sheldon, A. Cracknell et al. 2006. Sensitivity of routine system for reporting patient safety incidents in an NHS hospital: retrospective patient case note review. *British Medical Journal*. 15. 12 2006, Bd. 334:79.

[SCH09] Silke Schmidt, A. Grimm. 2009. Versorgungsforschung zu telemedizinischen Anwendungen. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz* . 2009, Bd. 52, 3, S. 270-278.

[DAV09] Stefan David, Karsten Neumann, Martina Friedl. 2009. E-Health - Wachstumsperspektiven für die Telekommunikationsbranche. *E-Health - Wachstumsperspektiven für die Telekommunikationsbranche*. [Online] 4 2009. [Zitat vom: 6. 12 2010.]
http://www.rolandberger.com/media/pdf/Roland_Berger_E_Health_20100127.pdf.

[GRE05] Sverre Grepperud. 2005. Medical Errors: Mandatory Reporting, Voluntary Reporting, or Both? *European Journal of Law and Economics*. 2005, Bd. 20, S. 99-112.

[NUK07] Teryl K. Nuckols, Anthony G. Bower, et al. 2007. Programmable Infusion Pumps in ICUs: An Analysis of Corresponding Adverse Drug Events. *Journal of General Internal Medicine*. 2007, Bd. 23, 1, S. 41-45.

[GRA10] Tobias Grave, Oliver Decker. 2010. Mal d'Archive? Die elektronische Patientenakte. [Buchverf.] Henning Schmidt-Semisch Bettina Paul. *Risiko Gesundheit - Über Risiken und Nebenwirkungen der Gesundheitsgesellschaft*. Wiesbaden : VS Verlag, 2010.

[HAL06] Urs Haller, D. Fink. 2006. Von der Schuldfrage zur Fehlerkultur in der Medizin. [Buchverf.] Klaus Ulsenheimer Dietrich Berg. *Patientensicherheit, Arzthaftung, Praxis- und Krankenhausorganisation*. Berlin : Springer Verlag, 2006, S. 45-58.

[WAC08] Wachter, Robert M. 2008. *Fokus Patientensicherheit*. Berlin : ABW Wissenschaftsverlag, 2008. 978-3-940615-05-3.

[WAR05] F. Warda. 2005. Die elektronische Gesundheitsakte in Deutschland. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*. 2005, Bd. 48, 7, S. 742-746.

[WEI06] J. W. Weidringer. 2006. Qualitätsmanagement in Klinik, Praxis, sektorübergreifender Versorgung – erkennbarer Nutzen auch für Riskmanagement?! [Buchverf.] Klaus Ulsenheimer Dietrich Berg. *Patientensicherheit, Arzthaftung, Praxis- und Krankenhausorganisation*. Hamburg : Springer Verlag, 2006.

[WIL06] Theo Wilhelm. 2006. Downloads zum Thema Patientensicherheit. *Patientenarmband - Das Forum für Patientensicherheit*. [Online] 11. 4 2006. [Zitat vom: 1. 12 2010.]

http://www.patientenarmband.de/web/uploads/Download/ProAct_HITT_Colloquium.pdf.

Erklärung

Hiermit bestätige ich, dass die vorliegende Arbeit von mir selbständig verfasst wurde und ich keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel – insbesondere keine im Quellenverzeichnis nicht benannten Internet-Quellen – benutzt habe und die Arbeit von mir vorher nicht einem anderen Prüfungsverfahren eingereicht wurde. Die eingereichte schriftliche Fassung entspricht der auf dem elektronischen Speichermedium. Ich bin damit einverstanden, dass die Bachelorarbeit veröffentlicht wird.

Hamburg, im Dezember 2010

Unterschrift
