

Aus dem Institut für Didaktik und Ausbildungsforschung in der Medizin  
Institut der Ludwig-Maximilians-Universität München

Direktor: Prof. Dr. M. Fischer, MME (Bern)

Crew Resource Management in 15 Minuten: Evaluation eines strukturierten  
Teamgesprächs im High-Fidelity-Simulator unter Berücksichtigung des Mediators  
Selbstwirksamkeit

Dissertation

zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin

an der Medizinischen Fakultät der

Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Leonie Rusin

aus Gütersloh

2020

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München

Berichterstatter:	Prof. Dr. med. Martin R. Fischer MME (Bern)
Mitberichterstatter:	PD Dr. Dr. Oliver Rauprich Prof. Dr. Jochen Gerstenmaier
Mitbetreuung durch die promovierten Mitarbeiter:	Dr. phil. Jan Zottmann PD Dr. phil. Jan Kiesewetter
Dekan:	Prof. Dr. med. dent. Reinhard Hickel
Tag der mündlichen Prüfung:	09.01.2020

**Teile dieser Arbeit wurden veröffentlicht:**

Gross, B., Rusin, L., Kieseewetter, J., Zottmann, J. M., Fischer, M. R., Prückner, S., & Zech, A. (2019). Crew resource management training in healthcare: a systematic review of intervention design, training conditions and evaluation. *BMJ Open*, 9(2)

Gross, B., Rusin, L., Kieseewetter, J., Zottmann, J. M., Fischer, M. R., Prückner, S., & Zech, A. (2019). Microlearning for patient safety: Crew resource management training in 15-minutes. *PLOS ONE*, 14(3)

Ohne die enge Zusammenarbeit mit meinen Unterstützern Benedict Gross, Dr. Alexandra Zech, Dr. Jan Zottmann und PD Dr. Jan Kieseewetter wäre eine Realisierung dieser Arbeit nicht möglich gewesen. Auch meinem Doktorvater Prof. Martin Fischer möchte ich herzlich für das große Interesse danken.

## Abstract

Seit der Publikation von „To err is human“ (2000) durch das National Institute of Medicine kommt dem Thema Patientensicherheit eine erhöhte Aufmerksamkeit zu. Als Reaktion darauf nahm die Anzahl von Crew Resource Management Trainings im Bereich Medizin rasant zu. Eine im Rahmen der Arbeitsgruppe durchgeführte Literaturanalyse (u.A. systematisches Review mit 1037 gescreenten Artikeln) stützte die Annahme, dass die Vielzahl an Trainingsstudien durch unzureichende Standardisierung der Trainingsentwicklung eine feste Integrierung von CRM in der Medizin derzeit noch verhindert. Ein Schritt in Richtung der geforderten Transparenz bzgl. Konzipierung und Durchführung von Trainings sollte deshalb mit Hilfe einer nachvollzieh- und reproduzierbaren Intervention geschehen.

Dabei wurde ein neuer CRM-Lerninhalt in einer bewusst sehr kurzen Zeiteinheit implementiert. Die 126 Teilnehmer waren Medizinstudenten im durchschnittlich 8. Semester. In einem fünf-minütigen Lehrvideo wurde der Interventionsgruppe ein neues, konkretes Handlungsschema (TeamCheck) für die Bewältigung von dynamischen Situationen an die Hand gegeben, während die Kontrollgruppe nach bisher gängigen Methoden vorbereitet wurde. Beide Gruppen durchliefen daraufhin eine fünf-minütige Simulation. Im Anschluss fand ein fünf-minütiges Debriefing statt. Während der Intervention wurde die Ausführung eines strukturierten Teamgesprächs (Übergabe, Rollenklärung, Informationsaustausch) anhand von Videoanalysen untersucht. Im Rahmen dessen fand auch der Mediator Selbstwirksamkeit (Selbsteinschätzung der eigenen Bewältigungskompetenz) Beachtung. Es wurde angenommen, dass ein zuvor erlerntes konkretes Handlungsschema während der Simulation zu mehr strukturierten Teamgesprächen führt als in der Kontrollgruppe und sich diese Erfahrung positiv auf die Selbstwirksamkeit auswirkt. Ersteres konnte statistisch gestützt werden und zeigt die Praktikabilität von sehr kurzen Trainingseinheiten. Die Hypothesen zur Selbstwirksamkeit konnten nicht beibehalten werden und liefern ein weites Spektrum zur Diskussion. Durch die Analyse des Teamgesprächs und der Selbstwirksamkeit in Kombination mit einem neu implementierten Trainingsinhalt soll die Notwendigkeit und Relevanz von Teamtrainings weiter bestärkt werden.

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	II
Abbildungsverzeichnis .....	IV
Tabellenverzeichnis.....	IV
1. Einleitung .....	1
1.1. Aktueller Stand des Crew Resource Managements in der Medizin .....	3
1.1.1. Trainingsdesign und Wirksamkeit.....	3
1.1.2. Literaturreview von CRM Studien .....	5
1.1.3. Vermittlungsmethoden .....	5
1.1.4. Gängige CRM-Prinzipien .....	8
1.1.5. Zusammenhang von Zeitdauer und Effektivität.....	13
1.1.6. Mögliche Zielgruppen .....	15
1.1.7. Der Mediator Selbstwirksamkeit .....	15
2. Zielsetzung und Fragestellungen .....	19
3. Methoden.....	21
3.1. Zielgruppe.....	21
3.2. Rekrutierungswege .....	21
3.3. Studiendesign.....	22
3.3.1. Studienablauf.....	22
3.3.2. Entwicklung von TeamCheck .....	23
3.3.3. Zeitdauer und Komponenten der Intervention .....	24
3.4. Materialbeschreibung.....	25
3.4.1. Lehrvideo der Testgruppe .....	25
3.4.2. Lehrvideo der Kontrollgruppe .....	25
3.4.3. Notfallszenario.....	26
3.4.4. Fragebögen zur Selbstwirksamkeit .....	27
3.5. Datenanalyse .....	28
3.5.1. Codieren der Videos.....	28
3.5.2. Statistische Analyse .....	29
4. Ergebnisse.....	30
4.1. Demographische Daten der Stichprobe.....	30
4.2. Subjektive Einschätzung des Szenarios .....	31
4.2.1. Realitätsnähe des Szenarios.....	31
4.2.2. Praxisrelevanz des Szenarios .....	32
4.2.3. Lehrvideo als Hilfestellung im Szenario (H 1).....	32

4.3. Teilnehmer der Interventionsgruppe führten häufiger ein strukturiertes Teamgespräch durch (H 2).....	33
4.4. Keine Veränderung der Selbstwirksamkeit nach der Simulation (H 3) .....	34
4.5. Kein Zusammenhang zwischen Semesterzahl und Selbstwirksamkeit (H 4) .....	35
5. Diskussion .....	36
5.1. Zielgruppe.....	36
5.2. Zeitrahmen der Intervention.....	37
5.3. Bewertung von Realitätsnähe und Praxisrelevanz der Simulation .....	37
5.4. Ein konkretes Handlungsschema als Hilfestellung (H1) .....	38
5.5. Der Effekt der Intervention – Anwendung von TeamCheck (H2) .....	40
5.6. Der Mediator Selbstwirksamkeit im Zusammenhang mit TeamCheck.....	40
5.6.1. Wahrnehmung und Transfer der Selbstwirksamkeitstendenz (H3).....	41
5.6.2. Albert Banduras Ansatz als Qualitätskriterium.....	42
5.6.3. Kollektive Selbstwirksamkeit.....	42
5.6.4. Selbstwirksamkeit und Erfahrung (H4).....	43
5.7. Beobachtungen aus der Videosichtung.....	44
5.7.1. Unzureichende Rollenklärung.....	45
5.7.2. Selbstständiges Handeln als Student.....	45
5.7.3. Ressourcen nutzen .....	46
5.7.4. Leadership .....	46
5.7.5. Teilnehmer mit Rettungsdiensterfahrung.....	47
5.7.6. Ein Appell an mehr Praxisrelevanz im Medizinstudium .....	47
6. Zusammenfassung und Ausblick.....	49
7. Anhang.....	52
7.1. Handkarte TeamCheck/ Präsentations-Folie 10 für 10-Prinzip.....	52
7.2. Vorabfragebogen .....	53
7.3. Nacherhebungsfragebogen .....	55
7.4. Protokoll 15 Min CRM Studie .....	57
7.5. Arztbrief Chirurgie.....	59
7.6. Arztbrief Innere.....	60
7.7. Rettungsdienstprotokoll .....	63
7.8. Aufgabenbeschreibung Teilnehmer .....	64
8. Literaturverzeichnis .....	65

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: <i>A Checklist for Crew Resource Management Training nach Salas et al.</i> .....	4
Abbildung 2: <i>Phasen des Lernzyklus' nach Kolb</i> .....	6
Abbildung 3: <i>Anwendungsbeispiel für Closed Loop Communication</i> .....	13
Abbildung 4: <i>Handkarte TeamCheck</i> .....	52
Abbildung 5: <i>Schema "10 Sekunden für 10 Minuten"</i> .....	52

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: <i>Das Akronym SNAPPI als Abwandlung des SBAR-Übergabertools</i> .....	11
Tabelle 2: <i>Geschlechterverteilung (Gesamtstichprobe)</i> .....	30
Tabelle 3: <i>Alters- und Semesterverteilung (Gesamtstichprobe)</i> .....	30
Tabelle 4: <i>Medizinische Vorbildung (Gesamtstichprobe)</i> .....	31
Tabelle 5: <i>Weitere Vorbildungen (Gesamtstichprobe)</i> .....	31
Tabelle 6: <i>Einschätzung Realitätsnähe und Praxisrelevanz des Szenarios (Gesamtpopulation)</i> .....	32
Tabelle 7: <i>Lehrvideo als Hilfestellung - Durchschnittswerte der Interventions- und Kontrollgruppe</i> .....	32
Tabelle 8: <i>Anzahl der Verhaltenskomponenten bzgl. Teamarbeit</i> .....	33
Tabelle 9: <i>Anzahl Verhaltenskomponenten bzgl. Teambesprechung</i> .....	34
Tabelle 10: <i>Selbstwirksamkeit vorher und nachher (Gesamtpopulation)</i> .....	34
Tabelle 11: <i>Veränderung der Selbstwirksamkeit in Interventions- und Kontrollgruppe</i> .....	35
Tabelle 12: <i>Korrelation zwischen Selbstwirksamkeitstendenz und Teamarbeit in der Interventionsgruppe</i> .....	35
Tabelle 13: <i>Korrelation von Selbstwirksamkeit und Erfahrung (Gesamtpopulation)</i> .....	35

Für eine bessere Lesbarkeit wird bei geschlechtsbezogenen Bezeichnungen die im Deutschen übliche maskuline Form verwendet – diese steht in keinerlei wertendem Zusammenhang bezüglich der Gleichberechtigung von Frauen und Männern.

# 1. Einleitung

*Primum non nocere.* Das Selbstverständnis und die ethischen Grundsätze der Medizin fußen auf der Prämisse, dass ein Arzt dem Kranken keinen Schaden zufügen soll. Doch ist das im Alltag des Gesundheitswesens immer gewährleistet? Seit Jahrzehnten geben Behandlungsfehler Anstoß zur Erforschung der Entstehung und Auswirkung von Fehlern sowohl auf das Gesundheitssystem als auch auf die Sicherheit der Patienten (Cooper, Egeberg, & Stephens, 1977; Leape et al., 1991).

In einer jüngeren Studie konnte gezeigt werden, dass Behandlungsfehler bei 3,7% der im Bundesstaat New York hospitalisierten Patienten auftraten, von denen 13,6% zum Tod führten. 27,6% der Fälle waren auf Fahrlässigkeit zurückzuführen und sind somit Ergebnis einer unzureichenden Behandlung (Brennan et al., 2004). Ähnliche Zahlen finden sich auch in anderen Veröffentlichungen (Gawande, Thomas, Zinner & Brennan, 1999). Ein Gutachten des Sachverständigenrats für den deutschen Bundestag zur Häufigkeit von unerwünschten Ereignissen ergibt ebenfalls alarmierende Zahlen: Bezogen auf rund 17 Mio. Krankenhausfälle pro Jahr in Deutschland zeigten sich 170.000 Behandlungsfehler (mangelnde Sorgfalt) und 17.000 vermeidbare Todesfälle ("Drucksache 16/6339: Gutachten 2007 des Sachverständigenrates zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen," 2007; Lessing, Schmitz, Albers, & Schrappe, 2010; Schrappe, 2015). Die Annahme, dass die meisten Fehler vermeidbar wären, liefert Anlass zur Vertiefung der Forschung in diesem Bereich, um eine Reduktion der Fehlerzahl und damit eine Verbesserung der Patientensicherheit zu erreichen (Leape et al., 1991).

Seit der Veröffentlichung von „To err is human“ durch das Institute of Medicine im Jahr 2000 (Kohn, Corrigan, & Donaldson, 2000) kommt der Patientensicherheit international eine erhöhte Aufmerksamkeit zu. In der Publikation wird geschätzt, dass in amerikanischen Krankenhäusern jährlich etwa 100.000 Menschen an vermeidbaren Fehlern sterben. Als Reaktion auf diese hohen Fehlerzahlen werden zunehmend sogenannte Crew Resource Management-Trainings für medizinische Teams angeboten.

Crew Resource Management (CRM) wurde das erste Mal von der NASA im Rahmen eines Workshops im Jahr 1979 beschrieben, bei dem menschliche Fehler als häufigste Ursache für Flugzeugunglücke identifiziert wurden (Cooper, White & Lauber, 1980). Das war insofern bahnbrechend, als dass sich bis dato die Ursachensuche auf technische Faktoren beschränkt hatte. Die Erkenntnis setzte sich durch, dass Unglücke oft in Zusammenhang mit mangelnder Kommunikation und Fehlentscheidungen in kritischen Situationen stehen (den sog. non-technical-skills). Unter der Bezeichnung „Cockpit Resource Management“ wurden daraufhin Trainingsformate etabliert, die Fehler der Cockpit Crew eindämmen und die Ressourcen im Team besser nutzbar machen sollen (Cooper, White & Lauber, 1980). Inzwischen sind Crew Resource Management Trainings pflichtmäßig in die Curricula von Flugzeugbesatzungen eingebunden, da ihr Nutzen in Bezug auf (Arbeits)-Einstellungen, Verhalten und somit Sicherheit gezeigt werden konnte (R. L. Helmreich & Wilhelm, 1991).

Eine Übertragung solcher Trainings auf die Medizin in angepasster Form wird aufgrund der vermeintlich ähnlichen Fehlergenese und Arbeitskultur von Piloten und Medizinern als einerseits gerechtfertigt und nötig betrachtet (R. L. Helmreich, 2000; Robert L. Helmreich & Davies, 1996) und andererseits kritisch diskutiert (Kapur, Parand, Soukup, Reader, & Sevdalis, 2016). Beide Berufsfelder sind in einem hohen Maß mit Verantwortung für das Leben und Sicherheit von Passagieren bzw. Patienten verbunden und kritische Situationen können einen dynamischen Verlauf nehmen, sodass Fehler leicht entstehen können.

CRM kann als ein System zum *Fehler-Management* verstanden werden, das zu unterschiedlichen Zeitpunkten greifen kann: Im besten Fall werden Fehler gänzlich vermieden oder entdeckt, bevor Schaden entsteht. CRM bedeutet aber auch, Teams mit Strategien und Methoden auszustatten, mit denen die Konsequenzen von Fehlern eingedämmt werden können (R. L. Helmreich, Merritt, & Wilhelm, 1999).

In der Medizin hat CRM allerdings im Vergleich zur Luftfahrt noch immer keine ähnliche Verbreitung erreicht: Auch, wenn die Wirksamkeit von Teamtrainings inzwischen nicht mehr in Frage gestellt wird gibt es Mahnungen, Forschungsergebnisse bei der Trainingsentwicklung stärker zu berücksichtigen (Salas & Cannon-Bowers, 2001). So ist die Beurteilung des tatsächlichen Nutzens

von CRM in der Medizin erschwert und zeigt das Bedürfnis nach robusterer Forschung auf, in der sämtliche Daten (z.B. Entwicklung, Inhalt, Ablauf oder Ressourcen eines Trainings) offengelegt werden – dies ist auch aufgrund der weiter steigenden Popularität von Teamtrainings essenziell (O'Connor et al., 2008).

Um diesen Schwierigkeiten zu begegnen, sind für eine stärkere Verankerung von CRM in der Medizin weitere Studien nötig, die zeigen, wie die Vermittlung von Trainings künftig standardisierter und nachvollziehbar ablaufen kann. Nur mit einem systematischen Ansatz kann CRM langfristig zu einem System beitragen, in dem Patienten – und auch Ärzte - sicherer sind (Salas, Wilson, Burke, Wightman, & Howse, 2006).

## 1.1. Aktueller Stand des Crew Resource Managements in der Medizin

Grundlage für die Konzipierung des in dieser Untersuchung berichteten Trainings war eine Analyse der vorhandenen Literatur zum Thema CRM in der Medizin. Der aktuelle Stand der Forschung bezüglich Trainingsdesign, Wirksamkeit, der Ergebnisse sowie des Mediators Selbstwirksamkeit wurde dazu systematisch analysiert.

### 1.1.1. Trainingsdesign und Wirksamkeit

Die Möglichkeiten zur Gestaltung und Durchführung eines Trainings sind vielfältig. Ein wissenschaftliches Fundament ist für Nachvollzieh- und Vergleichbarkeit dabei jedoch essenziell. Mit der Ausarbeitung einer Anleitung zur Konzipierung von Trainingseinheiten haben Salas und Kollegen einen roten Faden bereitgestellt (Salas et al., 2006). Zu Beginn der Gestaltung einer Trainingsintervention soll demnach zunächst genau festgelegt werden, für welche Personen (*person analysis*) die Intervention bestimmt ist und welche Inhalte (*task analysis*) wie (*organisational analysis*) trainiert werden sollen. Die Erkenntnisse dieser aufwändigen Bedürfnisanalyse (*needs analysis*) erlauben die Formulierung von Zielen und bilden somit die wichtige Basis. In Abb. 1 findet sich dazu eine schematische Darstellung.

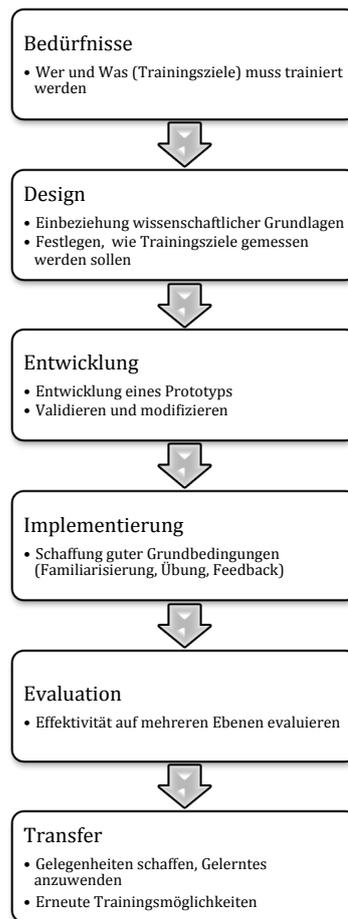


Abbildung 1: *A Checklist for Crew Resource Management Training nach Salas et al. (2006)*

Die Literatur ist jedoch schwer überschaubar hinsichtlich der Frage, welche Rolle Teamtraining überhaupt im Fehlermanagement spielt - die beschriebenen Effekte variieren so, dass über die Stärke des Zusammenhangs zwischen Training und Ergebnis nicht einheitlich berichtet werden kann (Salas, DiazGranados, et al., 2008). Ein Versuch, diese Problematik auszuräumen, wurde mit einer Meta-Analyse von Salas und Kollegen geliefert (Salas, DiazGranados, et al., 2008). Diese Studie hat die Trainingsliteratur aus den Bereichen Militär, Luftfahrt, Medizin und Business bis 2007 zusammengefasst und konnte die Hypothese bestätigen, dass Teamtrainings grundsätzlich effektiv sind, im Sinne eines positiven Effekts auf die Teamfunktion.

Trotz der vorhandenen wissenschaftlichen Grundlagen ist offen, inwiefern bisherige Forschungsergebnisse bei der Planung von Trainings auch tatsächlich

einbezogen werden, sodass der wahre Wert und Nutzen von Teamtrainings weiter unzureichend definiert ist (Salas & Cannon-Bowers, 2001).

Eine weitere Meta-Analyse, speziell bezogen auf CRM in der Medizin, schließt mit der Forderung nach einer systematischeren, transparenteren Herangehensweise in der Wissenschaft, sodass Interventionen reproduzierbar berichtet und Effektstärken zuverlässig berechnet werden können (O'Connor et al., 2008).

### 1.1.2. Literaturreview von CRM Studien

Für die Konzipierung der vorliegenden Studie wurde die CRM-Literatur im medizinischen Bereich einem systematischen Review unterzogen (Stand 10/2018)(Gross et al., 2019a).

Von 1037 gescreenten Artikeln genügten 64 den Einschlusskriterien. Eingeschlossen wurden dabei Studien, deren Konzipierung, Ablauf und Evaluation nachvollziehbar und ausreichend berichtet waren. Unter Einbeziehung der Review-Artikel soll weiterführend auf verschiedene Lehrmethoden und gängige Kursinhalte bzw. CRM-Prinzipien eingegangen werden, um einen Einblick in den aktuellen Stand der CRM-Literatur zu ermöglichen.

### 1.1.3. Vermittlungsmethoden

Teamtrainings können in verschiedenen, auch sehr interaktiven Formen gestaltet werden. Simulationstrainings bieten Gelegenheit zur Ausübung von praktischen Fähigkeiten, während theoretische Grundlagen auch in classroom-basierten Einheiten vermittelt werden können.

#### 1.1.3.1. Simulationstrainings

In etwa der Hälfte der analysierten Studien werden Simulatoren eingesetzt. Dies kann zu unterschiedlichen Realitätsgraden geschehen: So wird entweder nur der Patient oder eine komplette Arbeitsumgebung eines Krankenhauses mit technischen Mitteln simuliert. Ziel ist dabei, den Teilnehmern Raum zum Sammeln von Erfahrung im Umgang mit kritischen Situationen in einer sicheren Umgebung zu bieten, sodass sie aus Fehlern lernen können, ohne die Konsequenzen tragen zu

müssen (Hoadley, 2009). Gerade das Verlassen der Komfortzone ist hier Teil des Lernprozesses, bei dem Fehler das kritische Denken anstoßen sollen (Salas & Cannon-Bowers, 2001).

Die Gestaltung eines solchen Kurses stützt sich auf die in Kolbs Lernzyklus (Kolb, Boyatzis, Mainemelis, & others, 2001) aufgestellten „Phasen der Integration“ (s. Abbildung) und wird heute in abgewandelter Form bei den meisten Simulationstrainings umgesetzt.

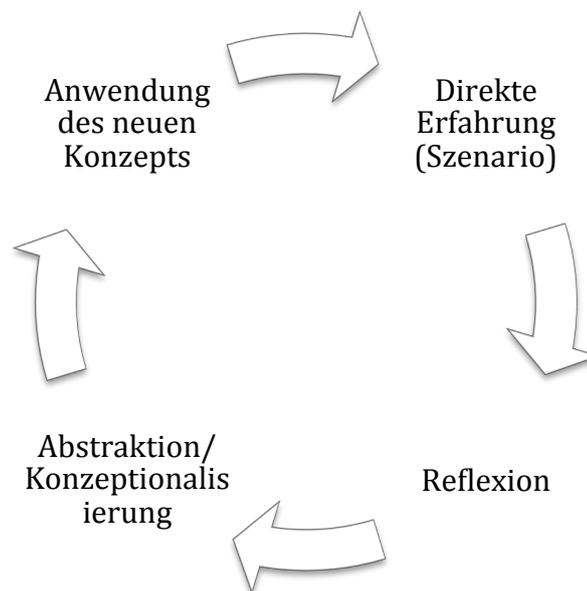


Abbildung 2: Phasen des Lernzyklus' nach Kolb

Kommen technische Simulatoren zum Einsatz, lassen sich diese in Low- und High-Fidelity Simulatoren unterteilen, wobei „low“ und „high“ den Grad der Realitätsnähe beschreiben. Ist dieser besonders hoch, ist das Umfeld der Simulation nahezu identisch mit dem tatsächlichen Arbeitsplatz. Beispielsweise werden ganze Räume aus der Notaufnahme nachgestellt und echte Medikamente eingesetzt (Fregley et al., 2011; Sweeney, Warren, Gardner, Rojek, & Lindquist, 2014). Es finden sich Hinweise, dass der Grad der Realität jedoch nicht signifikant mit dem langfristigen Erfolg eines Trainings (z.B. Erreichen der Lernziele, Performance und Outcome) korrelieren muss (Hoadley, 2009; Maran & Glavin, 2003).

Die Szenarien, welche für die Simulationen ausgewählt werden, sind in der Regel an die medizinische Fachrichtung angepasst, z.B. Patient mit Anaphylaxie in der Intensivmedizin (Meurling, Hedman, Sandahl, Felländer-Tsai, & Wallin, 2013) oder ein Szenario mit Frühgeburt bzw. niedrigem APGAR-Score bei gynäkologisch-pädiatrischen Teams (Truijens et al., 2015).

Dies steht im Gegensatz zu dem Informationsgehalt bezüglich anderer wichtiger Trainingscharakteristika: Der allgemeine Trainingsaufbau und -ablauf der meisten Studien ist so individuell, sodass eine nachvollziehbare und reproduzierbare Beschreibung nicht immer gegeben ist. Dies erschwert die Vergleichbarkeit von Studien untereinander.

### 1.1.3.2. Debriefings

Bei einem Großteil der im Rahmen der Literaturrecherche analysierten Trainings kommen Debriefings (Nachbesprechungen) zur Anwendung.

Trotz dem, dass auf diesem Gebiet bislang wenig Forschung betrieben wurde, konnte eine randomisierte Studie den hohen didaktischen Wert von Debriefings herausarbeiten (Savoldelli et al., 2006): Hier durchliefen 42 Anästhesisten entweder kein Debriefing, ein rein verbales Debriefing oder ein durch Videomaterial (aus vorangegangenen Simulationen) gestütztes Debriefing. Inhaltlich wurden die angewendeten *non-technical-skills* und allgemeine CRM-Prinzipien thematisiert. Es konnte festgehalten werden, dass die Absolvierung einer Simulation ohne anschließendes Debriefing ohne großen Effekt auf die *non-technical-skills* bleibt, während Letztere sich in den Debriefing-Gruppen signifikant verbessern – unabhängig vom Debriefing-Typ (verbal oder zusätzlich videotextuell). Das Debriefing kann somit als ein wichtiger Teil von CRM Trainings betrachtet werden.

Momentan existiert jedoch noch kein Goldstandard für die Durchführung von Debriefings, sodass in der Literatur noch eine große Variabilität zu finden ist – eine randomisiert kontrollierte Studie mit 120 Teilnehmern konnte diesbezüglich herausfinden, dass zumindest zwischen einem Debriefing mit Instruktor und einem Debriefing, das von den Teilnehmern selbst geleitet wird, kein Unterschied in der Veränderung der gezeigten Leistung besteht: Beide Gruppen verzeichneten

eine signifikant gesteigerte Performance im Post-Debriefing Szenario (Boet et al., 2013).

Von größter Bedeutung während des Debriefings ist die emotionale oder auch psychologische Sicherheit der Teilnehmer. Deswegen sollten im Vorhinein klare Verhaltensregeln beispielsweise für konstruktives Feedback festgelegt werden (Boet, Bould, Layat Burn, & Reeves, 2014).

### 1.1.3.3. Classroom-basierte Trainingseinheiten

Neben Simulationen lassen sich CRM-Inhalte auch in klassischer Seminarform vermitteln. Das Wissen über Teamarbeit und entsprechende Fähigkeiten lässt sich beispielsweise über Fallstudien (Grogan et al., 2004), Diskussionsrunden (Blum et al., 2004; Undre et al., 2007), Rollenspiele (Hänsel et al., 2012) oder Lehrvideos vermitteln. Letztere kamen in den im Review analysierten Artikeln in etwa einem Viertel der Fälle vor. Dabei verzichteten die meisten Studien auf genauere Beschreibungen der Inhalte und erwähnten lediglich, dass Lehrvideos gezeigt wurden (Clay-Williams, McIntosh, Kerridge, & Braithwaite, 2013; Nielsen et al., 2007). Wenn Details angegeben sind, handelt es sich zum Beispiel um die Veranschaulichung einer Flugkatastrophe zum Erregen der Aufmerksamkeit und Anregen einer Diskussion über mangelnde Kommunikation (Blum et al., 2004; St Pierre et al., 2004).

Des Weiteren werden die Videos genutzt, um Beispiele für gutes und schlechtes CRM-relevantes Verhalten im Vergleich zu zeigen (Hughes et al., 2014; Morey et al., 2002) oder Beispiele für schlechte Kommunikation in der Medizin zu geben (Frengley et al., 2011; Haller, Morales, et al., 2008).

Auch für die Durchführung einer modularen Form des CRM-Trainings, wie in einer australischen Studie beschrieben, eignet sich der Einsatz von Lehrvideos (Clay-Williams, Greenfield, Stone, & Braithwaite, 2014).

### 1.1.4. Gängige CRM-Prinzipien

Viele CRM-Inhalte von Trainings stützen sich auf sogenannte „nicht-technische Fertigkeiten“. Dieser Term beschreibt Einstellungen und Verhaltensweisen, die nicht in direktem Zusammenhang mit professionellen

Tätigkeiten (Durchführung von Prozeduren, Medikamentengabe, Ausrüstungskenntnis) stehen, sondern sozial-kognitive Aspekte einschließen (Fletcher et al., 2003). Eine wichtige Grundfertigkeit stellt dabei zum Beispiel die Situational Awareness dar und soll im Folgenden weiter ausgeführt werden. Um die Umsetzung dieser Fertigkeiten zu erleichtern, können Akronyme (z.B. SBAR, s.u.) zum Einsatz kommen. Auch die sog. Closed Loop Communication spielt eine Rolle.

#### 1.1.4.1. Situational Awareness

Situational Awareness als ein „internales Modell der Umgebung“ ist definiert durch die *Wahrnehmung* und das *Verständnis* der Umwelt mit der Fähigkeit, mögliche zukünftige Ereignisse zu *antizipieren* - diese drei Elemente sind hierarchisch gekoppelt und stellen eine der wichtigsten Grundlagen für die Entscheidungsfindung dar (Endsley, 1988). Die Situational Awareness, beeinflusst von individuellen Fähigkeiten, Erfahrung und Training, ist hierbei viel mehr ein Prozess als ein Zustand, mit dem durch Erreichen der höchsten Stufe (Antizipation) die erfolgreiche Bewältigung einer dynamischen Situation ermöglicht wird (Endsley, 1995). Die Studien hierzu beziehen sich jedoch meist auf die Luftfahrt: Für die Medizin fehlt derzeit noch ein systematischer Ansatz, die kritischen Faktoren zu identifizieren, welche die Situational Awareness in diesem Berufsfeld ausmachen (Schulz, Endsley, Kochs, Gelb, & Wagner, 2013). Auch eine weitere Publikation erkennt dieses Problem und fordert eine genaue Definition des Terms, sobald Situational Awareness in einer Studie eine Rolle spielt, da es sich um ein nicht direkt beobachtbares Phänomen handelt, das deswegen ohnehin schon schwierig zu messen ist (Dekker, 2000).

Diese Aussage wurde auch im systematischen Review bestätigt: Obwohl Situational Awareness sehr häufig Gegenstand eines Trainings war, beschreiben bis auf eine Studie (Jones et al., 2014) die meisten Autoren weder eine Definition des Terms, noch legen sie Details über dessen Vermittlungsweg offen.

Es konnte aber gezeigt werden, dass eine leichte Verbesserung der Situational Awareness eher mit Simulatortrainings erzielt wird, als mit Kursen in Seminarform (Hänsel et al., 2012).

Die Relevanz von einer kollektiven, nicht-individuellen Situational Awareness beim Informationsaustausch und Gesprächsablauf innerhalb eines Teams wird seit Langem zumindest in nicht-medizinischen Domänen der CRM-Anwendung diskutiert (Salas, E., Prince, C., Baker, D.P., & Shrestha, L., 1995).

#### 1.1.4.2. Einsatz von Akronymen am Beispiel von SBAR

Eine Möglichkeit, den Austausch von Informationen zu standardisieren, ist die Einführung von Akronymen. Deren Anwendung in CRM-Trainings soll anhand von SBAR erläutert werden - ein Akronym für:

- Situation: Was ist das Problem?
- Background: Was ist der Hintergrund der Situation?
- Assessment: Was könnte die Ursache des Problems sein?
- Recommendation: Wie könnte man das Problem beheben?

Diese standardisierte Kommunikationsmethode fördert durch eine klare Struktur die Konzentration des Teams auf wesentliche Fragestellungen. Kennen alle Teammitglieder die Methode, hilft die bekannte Struktur dabei, den Informationsfluss zu optimieren. Für den Übermittler der Nachricht bedeutet dies, dass er schon vor der Informationsweitergabe angeregt ist, kritisch über den Informationsgehalt und die mögliche Lösung nachzudenken (Leonard, Graham, & Bonacum, 2004).

SBAR kann in nahezu jedem klinischen Feld (Gynäkologie, Notfall-, Intensivmedizin) v.a. als Übergabetool, beispielsweise bei Telefonanrufen, Anwendung finden (Leonard et al., 2004).

In den Studien, bei welchen SBAR Anwendung findet, scheinen die Ergebnisse positiv: Die Implementierung ist assoziiert mit einem verstärkten Bewusstsein für effektiven Informationsaustausch, der Wahrnehmung von Sicherheit durch gute Kommunikation und resultierte bei einer prospektiven Studie in einer Abnahme von Kommunikationsfehlern (Randmaa, Mårtensson, Swenne, & Engström, 2014). Eine weitere Studie verzeichnet eine Abnahme von unerwarteten Todesfällen nachdem SBAR als Schema für die Patientenübergabe zwischen Pflegepersonal und Ärzten eingeführt wurde (De Meester, Verspuy, Monsieurs, & Van Bogaert, 2013).

Abgewandelte Formen von SBAR führten in einer randomisiert kontrollierten Studie mit anästhesiologischen Teams ebenfalls zu einem positiven Effekt (Weller et al., 2014): Hierfür wurde das Akronym „SNAPPI“ entwickelt. Jeder der Unterpunkte des Akronyms ist dabei durch Verweise auf die Literatur gestützt und genau beschrieben:

Tabelle 1: *Das Akronym SNAPPI als Abwandlung des SBAR-Übergabetools nach Weller et al. (2014)*

<b>S - Stop and get the attention of the team</b>	Use the 'step-back method' to reassess; declare an emergency; declaring the emergency early is more effective
<b>N - Notify the team of the problem</b>	Notify team members concisely of the problem; talking to the room enhances diagnosis accuracy
<b>A - Assessment—provide your assessment of the situation</b>	Describe the situation, provide an assessment, where it is heading; use 'transparent thinking'; re-assess and re-evaluate the situation; high performing anesthetic teams show more situation assessment; explicit reasoning enhances diagnosis accuracy
<b>P - Plan—share your plan for treatment</b>	Good teamwork involves planning the taskwork; the leader's plan should be clearly articulated; distribute the workload
<b>P - Prioritize—what order should tasks be done</b>	Prioritizing treatment and explicit task distribution enhance teamwork
<b>I - Invite ideas from the team</b>	Leaders should encourage others to speak up and exchange information; collaborative problem solving is effective; relative to physicians, nurses report it is difficult to speak up

In der Intervention wurde „SNAPPI“ anhand eines 15-minütigen Lehrvideos veranschaulicht und in einer darauffolgenden Simulation implementiert. Anhand

von Videoanalysen von 40 Anästhesisten in einer Simulation konnte eine signifikante Verbesserung des Informationsaustauschs beobachtet werden. Die Einführung eines neuen beziehungsweise abgewandelten Trainingsinhalts im Rahmen der Studie von Weller et. al stellt die Grundlage der unten vorgestellten TeamCheck-Intervention dar.

In der Literatur finden sich Forderungen nach der Einbindung solcher standardisierter Handlungsabläufe schon zu frühen Zeitpunkten der medizinischen Laufbahn, da gerade unerfahrenere Mediziner von dieser klaren Struktur profitieren könnten (Thompson et al., 2011).

#### 1.1.4.3. Closed Loop Communication

In einer kritischen Situation, in der alle Beteiligten unter einem hohen Stresslevel zügige Entscheidungen treffen müssen, gehen Informationen und Anweisungen leicht unter. Klare Kommunikation kann ein Schlüssel sein, um Fehler im Team zu vermeiden oder aufzufangen. Dabei muss sichergestellt sein, dass alle Teammitglieder über dieselben Informationen verfügen und sich trotz einer komplexen Lage auf das Essenzielle fokussieren können (Salas, Cooke, & Rosen, 2008).

Dafür findet sich unter den CRM-Methoden die sog. Closed Loop Communication, die als Lerninhalt propagiert wird, wenn der Informationsaustausch im Team standardisiert bzw. optimiert werden soll (Salas, Sims, & Burke, 2005; Salas et al., 2006). Sie ist definiert als ein Informationsaustausch, bei dem durch einen Feedback-Mechanismus zwischen Sender und Empfänger sichergestellt wird, dass die Nachricht gehört und auch verstanden wurde (McIntyre, Salas, 1995). Ein Anwendungsbeispiel dafür findet sich in Abb. 3.

Bei der Analyse dieses CRM-Inhalts stellte sich im Rahmen des systematischen Reviews eine ähnliche Problematik wie bei der Situational Awareness heraus: Trotz der häufigen Implementierung von Closed Loop Communication als Trainingsinhalt wird nur in einer Studie offengelegt, was genau die Wissenschaftler unter dem Term verstehen (Santos et al., 2012), während andere lediglich das Wort erwähnen (Mayo, Hegde, Eisen, Kory, & Doelken, 2011;

Westfelt et al., 2013). Soll „Kommunikation“ im weiteren Sinne trainiert werden, finden sich noch weniger Definitionen in den analysierten Artikeln.



Abbildung 3: Anwendungsbeispiel für Closed Loop Communication

### 1.1.5. Zusammenhang von Zeitdauer und Effektivität

Die meisten Trainingsbeschreibungen, die Angaben zur Dauer der Trainingseinheit machen, legen sich auf ein bis zwei Tage fest: Beispielsweise untersuchte eine eintägige Intervention die Veränderung der Wahrnehmung von menschlichen Faktoren als Einflussfaktor der chirurgischen Performance (Mason et al., 2009). Eine weitere konnte mit Hilfe eines zweitägigen classroom-basierten Trainings herausarbeiten, dass Teilnehmer nicht nur vom Kurs an sich profitieren, sondern auch in Entwicklung und zukünftiger Implementierung des Gelernten mitwirken sollen, um die Qualität von CRM-Trainings zu steigern (Kemper, van Dyck, Wagner, & de Bruijne, 2014).

Eine Studie setzte die Dauer auf 90 Minuten fest, weil sich während der Planung eines verpflichtenden Kurses herauskristallisierte, dass sich ein höherer Zeitaufwand wegen des hohen Arbeitspensums in der Klinik nicht vertreten lässt (O'Connor, Byrne, O'Dea, McVeigh, & Kerin, 2013). Diese Maßnahme ist ein Hinweis dafür, dass eine kurze Kursdauer für die Implementierung von CRM-

Trainings praktikabel oder gar nötig sein kann. Ein nur einstündiges, individuelles CRM-Training einzelner Chirurgen verbesserte signifikant deren Kommunikation im OP, wie durch Befragung des restlichen OP-Teams ermittelt wurde (Guerlain, Turrentine, Bauer, Calland, & Adams, 2008). Gute Ergebnisse konnten auch in weiteren kurzen Einheiten, wie zum Beispiel drei (Hughes et al., 2014) oder sechs (Ricci & Brumsted, 2012) Stunden erzielt werden. Eine weitere Intervention ließ ihre Teilnehmer zunächst eine 45-minütige Simulation durchlaufen und führte zu einem späteren Zeitpunkt ein circa einstündiges Debriefing durch (Morgan, Kurrek, Bertram, LeBlanc, & Przybyszewski, 2011). Eine ähnliche modulare Durchführung von 4-stündigen Seminaren zu unterschiedlichen Zeitpunkten findet sich auch bei Clay-Williams et al. (Clay-Williams et al., 2014).

Die Verwendung von High-Fidelity-Simulatoren in sehr kurzen 15-minütigen Szenarien, umrahmt von einem 15-Minuten Lehrvideo zuvor und einem 10-minütigen Debriefing danach, wurde bereits erfolgreich realisiert und zeigt erneut, dass der in ganztägigen Kursen oft durchgeführte Ablauf von Briefing, Simulation und Debriefing auch komprimiert stattfinden kann (Weller et al., 2014).

In den analysierten Artikeln finden sich sowohl explizit verpflichtende Kurse (Haller, Garnerin, et al., 2008; Sweeney et al., 2014) als auch solche, die zur freiwilligen Teilnahme ausgeschrieben waren (Blum et al., 2004; Clay-Williams et al., 2013).

Um allerdings Forderungen nach pflichtmäßiger Integration von CRM-Trainings in medizinische Curricula (Hughes et al., 2014) realisieren zu können, muss der optimale zeitliche Rahmen noch gefunden werden: Obwohl eine lange Trainingsdauer eine intensivere Beschäftigung mit dem Thema ermöglicht, ist die Implementierung aus nahezu allen Perspektiven aufwändiger und rechtfertigt unter Umständen die hohen Kosten nicht (Issenberg et al., 1999). Die vorübergehende Schließung des regulären OP-Betriebs zugunsten der Durchführung eines womöglich ganztägigen CRM-Trainings bedeutet einen erheblichen Eingriff in den Klinikalltag (Neily et al., 2010).

Anhand der Literaturanalyse lässt sich festhalten, dass die Zeitdauer eines Trainings bisher nicht in Zusammenhang mit dessen Effektivität gebracht werden konnte.

### 1.1.6. Mögliche Zielgruppen

Die Vermittlung von Crew Resource Management Trainings richtet sich vor allem an Teams mit hoher beruflicher Verantwortung, wo sich Situationen unerwartet dynamisch weiterentwickeln können und effektive Kommunikation von großer Bedeutung ist (Salas, Cooke, et al., 2008). So konnten v.a. die Ansätze aus der Flugsicherheit auf die ähnlichen Arbeitsumstände in der Medizin übertragen und angepasst werden (R. L. Helmreich, 2000).

Anästhesie, Notfall- und Intensivmedizin sind die Disziplinen, in denen kritische, schwierige Situationen am ehesten auftreten und bewältigt werden müssen - deshalb werden Teams aus diesem Feld am häufigsten trainiert (Frengley et al., 2011; Hicks, Kiss, Bandiera, & Denny, 2012).

In weiteren medizinischen Feldern werden ebenfalls CRM-Trainings durchgeführt. Aus der Chirurgie gibt es Veröffentlichungen, in denen Operateure während der Eingriffe von Trainern begleitet und beobachtet wurden (Catchpole, Dale, Hirst, Smith, & Giddings, 2010; McCulloch et al., 2009). Auch die Implementierung von Checklisten im OP gehört zu den CRM-Interventionen (Mitchell & Dale, 2015).

Interdisziplinäre gynäkologisch/pädiatrische Teams (Haller, Morales, et al., 2008; Jankouskas et al., 2007; Shea-Lewis, 2009), die Innere Medizin (Semler et al., 2015) und selbst die Radiologie (Ross, Wolf, & Reece, 2014) sind ebenfalls Ziel von Crew Resource Management.

Unerfahrene Gruppen wie Medizinstudenten (Brock et al., 2013; Hänsel et al., 2012) sind seltener Zielgruppe von Trainings, obwohl die Notwendigkeit von frühzeitiger Strukturierung des ärztlichen Handelns erkannt wurde (Thompson et al., 2011).

### 1.1.7. Der Mediator Selbstwirksamkeit

Während Teamtrainings und Simulationen an der Eindämmung der „menschlichen Faktoren“ arbeiten, liefern lerntheoretische Modelle auch Ansätze für eine direkte Beeinflussung der menschlichen Faktoren selbst. Hier spielt nach Albert Bandura vor allem die Selbstwirksamkeit eine große Rolle als Mediator für

den Erfolg oder Misserfolg bei der Absolvierung von dynamischen Situationen (Bandura, 1977):

Selbstwirksamkeit ist die Erwartung an die eigene Person, die Fähigkeit zur erfolgreichen Ausführung eines erwarteten Verhaltens zu besitzen. Fühlt sich diejenige Person einer Aufgabe überhaupt gewachsen? Selbstwirksamkeit ist hier eine entscheidende Komponente für die Einleitung zielführenden Verhaltens (Bandura, Adams, & Beyer, 1977).

Nach Bandura hängt die Bewältigung einer Aufgabe direkt vom Maß der Selbstwirksamkeit ab: Personen mit höherer Selbstwirksamkeit haben eine höhere Wahrscheinlichkeit, eine anspruchsvolle Aufgabe erfolgreich abzuschließen. Dies ist auf höhere Motivation, vermehrten Eifer und größeres Interesse zurückzuführen. Ein Kompetenz- oder Erfahrungszuwachs in einem bestimmten Handlungsfeld wiederum kann aber auch die Selbstwirksamkeit steigern oder senken, je nachdem, ob der Kenntniserwerb als positiv oder negativ zu verzeichnen ist. Es kann also ein reziproker Zusammenhang zwischen Selbstwirksamkeit und Performance angenommen werden (Bandura, 1982).

Der Zuwachs an individuellen Erfahrungen ist nach Bandura der stärkste von vier Einflussfaktoren auf die Selbstwirksamkeit. Die drei weiteren, jedoch untergeordneten Aspekte sind stellvertretende Erfahrungen (z.B. die Beobachtung anderer Personen während der Situationsbewältigung), verbale Überzeugung (positive Kritik und optimistisches Priming) und physiologische Aktivierung (z.B. gesteigerte Herzfrequenz und Katecholaminlevel) (Bandura, 1977).

Selbst wenn die erforderlichen Fähigkeiten und das Wissen für die Bewältigung einer Situation vorhanden sind und durch Trainings noch weiter verbessert werden könnten, ist ihre tatsächliche Anwendung, zum Beispiel bei mangelnder Selbstwirksamkeit, nicht garantiert (Maibach, Schieber, & Carroll, 1996).

Das menschliche Verhalten ist nach Bandura also beeinflusst durch die subjektive Bewertung des eigenen Könnens, die eine Diskrepanz zwischen Kompetenz und Umsetzung jener Kompetenz schaffen kann (Bandura, 1982). Dies führt unter Umständen dazu, dass Menschen nicht das gewünschte oder indizierte

Verhalten zeigen, obwohl sie die richtigen Handlungsschritte nach dem Erwerb der dafür nötigen Kompetenzen eigentlich kennen müssten.

Darüber hinaus lässt sich noch zwischen allgemeiner Selbstwirksamkeit, bereichs- und situationsspezifischer Selbstwirksamkeit unterscheiden.

Die allgemeine Selbstwirksamkeit beschreibt die generelle Bewältigungskompetenz, die ein Individuum von sich selbst erwartet und greift so auf alle beziehungsweise generalisierte Bereiche des Lebens über. Die bereichsspezifische Selbstwirksamkeit hingegen beschränkt sich auf Situationen eines bestimmten Themenbereichs, wie beispielsweise das Berufsfeld. Als bester Prädiktor für die Vorhersage von konkretem Verhalten gilt jedoch die situationsspezifische Selbstwirksamkeit, die individuell und situationsbezogen determiniert wird (Schwarzer & Jerusalem, 1970). Dies wird auch durch Erkenntnisse aus dem medizinischen Bereich gestützt: Im Rahmen einer Masterarbeit (Allwardt, 2017) konnte die spezifische Selbstwirksamkeit als Prädiktor für die Reanimationsqualität identifiziert werden.

Der Mediator Selbstwirksamkeit gilt als etabliertes Konzept für Bereiche wie akademische oder sportliche Performance. In diesen beiden Feldern bedingen sich Erfolg und Selbstwirksamkeit gegenseitig vor allem durch ständiges Training.

Auch auf den medizinischen Bereich scheint dies übertragbar. Die gemessene Selbstwirksamkeit ist höher, wenn ein qualitativ hochwertiges praktisches Training (in diesem Fall CPR-Skills) nicht mehr als zwei Jahre zurückliegt. Dieses Ergebnis bezieht sich insbesondere auf jüngere Teilnehmer - z.B. Studenten (Ro et al., 2016). Durch hochfrequente, qualitativ hochwertige und fest in ein Curriculum integrierte Trainingsangebote in frühen Ausbildungsstadien kann man sich das Prinzip der Selbstwirksamkeit zunutze machen, um den Erfolg eines Trainings zu steuern bzw. zu verstärken (Roh, Lim, & Barry Issenberg, 2016). Derzeit haben aber nur gut die Hälfte aller Medizinstudenten überhaupt die Chance auf Teilnahme an modernen Simulationstrainings (Baschnegger et al., 2017).

Die Selbstwirksamkeit wird als ungeahnt starker Einflussfaktor auf die Nutzung eigener Fähigkeiten in der Bewältigung medizinischer Situationen diskutiert, denn erst sie scheint den vollständigen Zugriff auf Kompetenzen zu

erlauben, die über Erfolg oder Misserfolg auch in realen Situationen entscheiden (Maibach et al., 1996).

## 2. Zielsetzung und Fragestellungen

Die bisherige Literatur zu Crew Resource Management aus dem Bereich Medizin sollte in der Gestaltung eines eigenen Team-Trainings als Hilfestellung dienen. Ein dafür durchgeführtes systematisches Review zum Thema (Stand 10/2018: 1037 gescreente, 64 untersuchte Artikel) ergab, dass sowohl Trainingsentwicklung als auch -ablauf nicht ausreichend standardisiert bzw. systematisiert sind und dies zu einer großen Breite an unterschiedlichen Interventionen führt, deren Ergebnisse schwer oder gar nicht vergleichbar sind.

Die vorliegende Studie implementiert eine neu entwickelte CRM-Intervention und verfolgt insbesondere das Ziel, deren Inhalte und Auswertung nachvollziehbar und reproduzierbar zu berichten.

Es soll untersucht werden, ob die in einem Briefing-Video vorgeschlagene konkrete Handlungsstrategie „TeamCheck“ in simulierten Situationen umgesetzt wird und so ein direkter Lerneffekt beobachtet werden kann. Dabei soll das Hauptaugenmerk auf dem Kommunikationsablauf wie z.B. Patientenübergabe, Rollenklärung und strukturierter Informationsaustausch während der Arbeit im Team liegen.

In der Literaturanalyse (vgl. Kap. 1.1.5.) fand sich kein Anhalt dafür, dass ein Zusammenhang zwischen Dauer und Effektivität eines Trainings besteht. So wurde hier experimentell eine sehr kurze Dauer von 15 Minuten festgelegt, um potenziell die Alltagstauglichkeit und Praktikabilität von sehr kurzen Teamtrainings zu untersuchen. Derzeit findet sich in der Literatur keine Studie mit einer ähnlich kurzen Dauer der Intervention (15 Minuten).

Die vorliegende Arbeit evaluiert den Effekt der CRM-Intervention anhand des Mediators Selbstwirksamkeit gemessen an der Semesterzahl von 126 Medizinstudenten.

## **Hypothesen:**

Hypothese 1: Das konkrete Handlungsschema TeamCheck wird von Teilnehmern hilfreicher empfunden, als ein abstraktes CRM-Briefing im herkömmlichen Sinne.

Hypothese 2: In der Simulation führt die Interventionsgruppe eher ein strukturiertes Teamgespräch durch als die Kontrollgruppe.

Hypothese 3: Die Teilnehmer der Interventionsgruppe verzeichnen nach der Durchführung der Simulationseinheit eine positive Veränderung der Selbstwirksamkeit.

Hypothese 4: Die Erfahrung der Teilnehmer (gemessen an der Semesterzahl) hat einen positiven Einfluss auf die Selbstwirksamkeitstendenz.

### **3. Methoden**

Die in dieser Arbeit berichteten Daten zu Selbstwirksamkeit und Erfahrung wurden im Rahmen eines Forschungsprojektes des Instituts für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM) und des Instituts für Didaktik und Ausbildungsforschung in der Medizin (DAM) der Ludwig-Maximilians-Universität München erhoben. Die Ergebnisse des Forschungsprojekts wurden publiziert als systematisches Review (Gross et al., 2019a) und Interventionsstudie (Gross et al., 2019b). Bisher nicht publiziert und daher unabhängiger Teil dieser Arbeit sind die Ergebnisse in Hinblick auf den Mediator Selbstwirksamkeit. Ebenso wurden die Timings der Videos und das Verhalten der Teilnehmer während der Simulationen eigenständig für diese Doktorarbeit codiert.

Der Antrag zur Durchführung der nachfolgenden Intervention wurde im Vorfeld durch die Ethikkommission der Medizinischen Fakultät der Ludwig-Maximilian-Universität München geprüft (Projekt Nr. 227-16, Votum vom 04.05.2016).

#### **3.1. Zielgruppe**

Untersuchungsgruppe der Studie waren Medizinstudenten, die schon klinische Erfahrung hatten. Vorkliniker wurden ebenfalls eingeschlossen, sofern sie schon Patientenkontakt hatten, z.B. durch Pflegepraktikum oder Vorerfahrungen im Rettungsdienst.

Gute Deutschkenntnisse wurden explizit als Voraussetzung formuliert, für Nicht-Muttersprachler war Level C1 oder höher gefordert.

#### **3.2. Rekrutierungswege**

Zur Rekrutierung der Medizinstudenten wurden Aushänge an schwarzen Brettern in Universitätsgebäuden der medizinischen Fakultät angebracht. Zusätzlich wurden wortgleiche Aufrufe in studentischen Gruppen auf sozialen Netzwerken veröffentlicht. Inhaltlich appellierte die Teilnahmeaufforderung vornehmlich an das Interesse, in einem sicheren Setting praktische Erfahrung im

Umgang mit Notfallsituationen zu sammeln. Den Teilnehmern erhielten 10 Euro in bar als Aufwandsentschädigung.

### 3.3. Studiendesign

Für die Intervention wurden eine Theoriekomponente und eine Simulationseinheit so konzipiert, dass sie als Teil eines modularen Curriculums stehen könnten. Dabei wurde bewusst auf eine sehr kurze Zeitdauer der Gesamtintervention geachtet.

#### 3.3.1. Studienablauf

Nach Empfang und Registrierung der Teilnehmer wurde zunächst ein Vorabfragebogen ausgefüllt (s. Anhang 7.2.). Dieser enthielt Fragen zu demographischen Daten sowie ein Assessment der Selbstwirksamkeit.

Daraufhin erfolgte die Demonstration von 5-minütigen Lehrvideos: Das Video der Interventionsgruppe stellte den neuen CRM-Inhalt „TeamCheck“ mit konkretem Handlungsschema vor. Die Kontrollgruppe wurde anhand eines Lehrvideos im Sinne eines gängigen CRM-Kurses vorbereitet.

Im Anschluss an das Video wurden die Probanden in den Simulationsraum geführt, um sie mit der Übungsumgebung zu familiarisieren. Die bevorstehende Simulation wurde jeweils in Dreier-Gruppen durchlaufen, in der jeder Teilnehmer eine von drei möglichen Rollen zugeteilt bekam: Der erfahrenste Teilnehmer einer Gruppe (gemessen an der Semesterzahl) erhielt die Position „Famulant Chirurgie“. Die anderen beiden Teilnehmer erhielten entweder die Rolle des „Famulanten Innere Medizin“ oder die eines „Hospitanten im Rettungsdienst“. Es wurden ihnen Informationsmaterialien ausgeteilt, die für ihre jeweilige Rolle in der Simulation gestaltet waren: Arztbriefe für Innere/Chirurgie, Einsatzprotokoll für Rettungsdienst. Die Teilnehmer erhielten zudem eine schriftliche Auftragsbeschreibung (s. Anhang 7.5.-8.).

Sobald alle Vorbereitungen abgeschlossen waren wurde die Simulation gestartet. Dabei wurde beobachtet, ob die Teilnehmer der Interventionsgruppe den neuen Inhalt anwendeten.

Die Simulationen fanden im Simulationscenter des Instituts für Notfallmedizin und Medizinmanagement der LMU-München statt. Der Raum, in dem das Szenario durchlaufen wurde, ist der Umgebung einer echten Notaufnahme nachempfunden: Es sind sowohl Beatmungsgerät als auch Notfallwagen mit echtem Material vorhanden. Als „Patient“ dient der High-Fidelity-Simulator, Modell SimMan 3G der Firma Laerdal.

Das Szenario endete nach fünf Minuten. Zuletzt wurde die Gruppe für das Debriefing in einen anderen Raum geführt. Der Ablauf des Debriefings richtete sich nach einem zuvor entworfenen teilstrukturierten Bogen (s. Anhang 7.4.).

Alle Teilnehmer wurden, sofern die Einwilligung erfolgte, zwei Wochen nach der Intervention eingeladen, einen Online-Nachbefragungsbogen auszufüllen. Dieser setzte sich aus Fragen zu erinnerten Lerninhalten und Berichterstattung zur möglichen Übertragung des Gelernten auf Situationen außerhalb einer simulierten Umgebung zusammen. Hierbei soll also nicht nur der direkt messbare Lerneffekt evaluiert werden, sondern auch die eventuelle Anwendbarkeit von TeamCheck unter realen Gegebenheiten. Eine Analyse der erhobenen Daten ist jedoch im Rahmen dieser Arbeit nicht vorgesehen.

### 3.3.2. Entwicklung von TeamCheck

Für den Versuch musste eine CRM Methode gestaltet werden, die neuartig ist und den Teilnehmern nicht bekannt sein konnte. So sollte es bei der Auswertung möglich sein, die neu gelernte Methode klar von Vorerfahrungen zu differenzieren.

Folgende Kriterien sollte das gelehrt Konzept erfüllen:

- Standardisierter Ablauf für eine Teambesprechung
- Elemente der Closed Loop Communication
- Eindeutige und beobachtbare Codewörter

Bei der Entwicklung von TeamCheck dienten die in Kap. 1.1.4.2. beschriebenen Prinzipien als Orientierung: Angelehnt an SBAR dient hier eine standardisierte Abfolge des Informationsaustauschs als roter Faden während der Kommunikation in kritischen Situationen. Die Qualität und Vollständigkeit der Information wird dabei durch Elemente der Closed Loop Communication gestützt, indem Rückfragen ermöglicht werden. Diese klar erkennbare Struktur des CRM-

Inhalts bietet den Vorteil, dass während der Simulation präzise beobachtet werden kann, ob Teilnehmer der Interventionsgruppe den Lerninhalt anwenden oder nicht. Mit der Etablierung einer neuen Bezeichnung („TeamCheck“) kann sichergestellt werden, dass der Begriff nicht schon anderweitig besetzt ist und Teilnehmer damit bereits etwas verbinden, was Einfluss auf das gezeigte Verhalten während der Intervention haben könnte.

Anhand der oben genannten Kriterien entwickelte eine Arbeitsgruppe aus Experten des DAM und des INM das TeamCheck-Protokoll. Dieses soll von Teams durchgeführt werden, wenn kurzfristig alle Ressourcen gebündelt werden müssen und die Teammitglieder möglicherweise über unterschiedliche Informationen verfügen.

Das strukturierte Briefing soll im Idealfall durch das direkte Ausrufen eines Teamgesprächs verbal gekennzeichnet werden (z.B. „Lasst uns einen TeamCheck machen!“). Dies soll den Teammitgliedern signalisieren, ihre derzeitigen Tätigkeiten zu unterbrechen und innerlich einen Schritt zurückzutreten. Daraufhin findet eine Besprechung anhand folgender Punkte statt:

1. Was? Problembeschreibung. Was ist die Situation?
2. Wie? Planen und Priorisieren. Wie lösen wir das Problem? Welche Schritte sind zuerst erforderlich?
3. Wer? Delegieren. Wer übernimmt welche Aufgaben oder Rolle?

Abbildung 4 im Anhang (7.1.) visualisiert diesen Ablauf. Dabei soll nach jedem Schritt das Einverständnis aller Teammitglieder abgefragt werden, sodass auch Anregungen von hierarchie-niedrigeren Mitgliedern explizit eingefordert werden.

### 3.3.3. Zeitdauer und Komponenten der Intervention

Die Dauer der Trainingseinheit wurde auf 15 Minuten festgelegt. Die Zeit setzte sich zusammen aus einem 5-minütigen Briefing-Video, einer 5-minütigen Simulation und anschließendem 5-minütigen Debriefing. Die einzelnen Komponenten werden im Folgenden näher erläutert.

### 3.4. Materialbeschreibung

Die Lehrvideos für die Interventions- und Kontrollgruppe wurden eigens für das beschriebene Training entwickelt und auch das Notfallszenario auf die anzuwendenden Lerninhalte abgestimmt.

#### 3.4.1. Lehrvideo der Testgruppe

Im Briefing-Video der Interventionsgruppe wurde der TeamCheck anhand einer positiven Beispielsituation durchgespielt und dann erläutert: Zunächst werden die relevanten Informationen des Patienten eingeblendet („Zentrale Notaufnahme: Patient Michael Müller, Alter 40 Jahre, Zustand nach unklarer Synkope, eingeliefert vom Rettungsdienst vor fünf Stunden“). Es folgt eine Stimme aus dem Off, die die Wichtigkeit eines strukturierten Teamgesprächs unterstreicht. Daraufhin beginnt die Szene am Patienten: Eine Studentin stellt die zunehmende Eintrübung fest und verständigt den Pfleger, welcher nach Erkennen der Lage gleich die diensthabende Ärztin anfunken lässt. Diese führt als Teamleader gleich nach Ankunft den TeamCheck durch, fragt nach Einverständnis und lässt Raum für Einwände und Anmerkungen. Nach Zusammenfassung der Situation, Planung/Priorisierung und Delegieren von Aufgaben gibt die Ärztin das „Go“ und die Beteiligten machen sich an die Arbeit. Die Stimme aus dem Off rekapituliert den TeamCheck noch einmal anhand der durchgespielten Szene. Die einzelnen Schritte werden eingeblendet und mit dem entsprechenden Szenenabschnitt erklärt. Im Anschluss werden die Beteiligten noch kurz interviewt, was den TeamCheck für sie ausmacht: Er helfe, Fehler zu vermeiden, eigenen Stress und Stress im Team zu vermindern und vergleiche Informationen. Auch Studenten haben die Möglichkeit, etwas beizutragen. Zuletzt wird noch einmal das TeamCheck-Schema in Form von einer Taschenkarte eingeblendet.

#### 3.4.2. Lehrvideo der Kontrollgruppe

Das Briefing-Video der Kontrollgruppe lehrte CRM in der bisher gängigen Form: Durch einen erfahrenen CRM-Trainer wird hier das sogenannte „10 für 10“-Prinzip vorgestellt, welches eine Maximierung der Effizienz durch kurzzeitiges Zurücktreten (10 Sekunden) aus einer Situation, vorschlägt. Dies soll, übertragen betrachtet, erlauben, in kurzer Zeit die nächsten 10 Minuten zu planen. Der

Lerninhalt wird den Teilnehmern in Form eines akademischen Vortrags mit PowerPoint Folien vermittelt. Der Referent berichtet, dass Fehler häufig auf Grund zu schnellen Handelns entstehen und leitet auf diese Weise das 10 für 10-Prinzip her. Nicht mangelnde Kompetenz sei das Problem, sondern der subjektive Zeitdruck, der in einer dynamischen Situation vorzuherrschen scheint. Dabei führt er das Beispiel einer Lawinenauslösung an, bei der ein kleiner Fehler zu großen Schäden führen könnte und wie dies mit Lawinenzäunen (guten Kommunikationstechniken) verhindert werden kann.

Es werden in beiden Lehrvideos gleiche Themen unterstrichen (Fakten sammeln, Planen, Aufgaben verteilen). Zu beachten ist im Unterschied jedoch, dass in der Kontrollgruppe kein konkretes Handlungsschema vorgeschlagen wird, wie dies in der Interventionsgruppe der Fall ist.

### 3.4.3. Notfallszenario

Ziel der auf das Video folgenden Simulation war es, die Anwendung von TeamCheck untersuchen zu können. Deshalb wurde eine medizinische Situation ausgewählt, die sich für das Ausrufen eines strukturierten Teamgesprächs gut eignet:

Die drei Beteiligten je Gruppe (zwei in der Rolle als Famulanten und einer als Rettungsdienst-Hospitant) haben bisher nicht als Team zusammen gearbeitet und wissen somit zunächst auch nichts über die Funktion der jeweils anderen. Die beiden Famulanten, einer aus der Inneren Abteilung und einer aus der Chirurgie, werden laut ihrer Instruktionen von ihren jeweiligen Oberärzten zur Ersteinschätzung des Patienten geschickt, da sie selbst noch zeitlich verhindert sind.

Der Patient macht unter unauffälligen Vitalparametern zunächst unverständliche Laute und reagiert nur unter direkter Ansprache durch Teilnehmer. Sollte er innerhalb kurzer Zeit nicht in Form von Anamnese oder körperlicher Untersuchung einbezogen werden, stellt der Patient nun auch selber Fragen, die eine retrograde Amnesie bezüglich des Unfallhergangs vermuten lassen. Zusätzlich weiß der Patient nur, dass ihm der linke Arm schmerzt.

Nach einer halben Minute kommt ein Telefonanruf durch einen Oberarzt für den chirurgischen Famulanten, in dem dieser aufgefordert wird, über den Status des Patienten zu berichten und bis zu einem nächsten Anruf in ca. 5 min mit seinem Team zu entscheiden, wie der Patient weiter versorgt werden muss. Eine weitere halbe Minute nach dem Anruf verändern sich die Vitalparameter (Herzfrequenzschwankungen, Extrasystolen und O<sub>2</sub>-Sättigungsabfall auf 89%) des Patienten. Dabei ist er weiterhin schläfrig, aber ansprechbar.

Hohe Erwartungen an die medizinische Kompetenz von Famulanten oder Hospitanten stehen hier nicht im Vordergrund, da der Patient mit rezidivierenden Synkopen zunächst stabil ist und ohnehin ein Zusammentragen der anamnestischen Informationen relevant ist, um überhaupt fortfahren zu können. Diesbezüglich standen den Teilnehmern in der Vorbereitung unterschiedliche Materialien zur Verfügung (s. Anhang 7.5.-8.), die es im Teamgespräch zusammenzuführen galt.

Die Situation war also so gestaltet, dass es nötig wird, die vorhandenen Ressourcen zu bündeln, sich als Gruppe zu organisieren und die Informationen systematisch zu sammeln.

#### 3.4.4. Fragebögen zur Selbstwirksamkeit

Neben der Erhebung von demographischen Daten (Semesterzahl, Vorerfahrung in Rettungsdienst oder Feuerwehr, Famulaturen mit Präzisierung des Fachbereichs, s. Anhang 7.3.) wurden Items zur situationsspezifischen Selbstwirksamkeit in Notfallsituationen anhand der „Theory of planned behavior“ konstruiert (Ajzen, 1991). Diese stützt sich auf die Grundlagen der Selbstwirksamkeit nach Albert Bandura (Bandura, 1977).

Die Teilnehmer erhielten den selbstwirksamkeitsbezogenen Fragebogen „Persönliche Einschätzung im Umgang mit Notfallsituationen“ jeweils vor und nach der Absolvierung des Szenarios. Dafür wurde eine 7-stufige Likert Skala verwendet, bei der höhere Werte eine größere Zustimmung ausdrückten (von „trifft überhaupt nicht zu“ bis „trifft voll und ganz zu“).

Im Postfragebogen wurde zudem noch die Wahrnehmung der Teilnehmer hinsichtlich des absolvierten Trainings z.B. bezüglich Realitätsnähe und Praxisrelevanz ermittelt.

### 3.5. Datenanalyse

Die Videos der Simulationsgruppen wurden codiert und anschließend statistisch ausgewertet. Ebenso wurden die Fragebogen digitalisiert und in die statistische Analyse einbezogen.

#### 3.5.1. Codieren der Videos

Eine systematische, detaillierte Auswertung erfolgte durch mehrfache Sichtung des Videomaterials.

Dabei wurden folgende Werte erhoben:

- Hat eine Übergabe stattgefunden?
- War die Rollenklärung vollständig?
- Wurde ein Teamgespräch ausgerufen?
- Wurde geplant bzw. priorisiert?
- Wurde delegiert?
- Fand ein strukturierter Informationsaustausch statt bzw. wurden die Informationen genutzt?
- Wurde das Einverständnis der Teammitglieder eingeholt?
- Wie oft wurden Schlagwörter (z.B. „TeamCheck“ für die Interventionsgruppe oder „10für10“ für die Kontrollgruppe) genannt?

Die Verhaltensweisen wurden folgendermaßen definiert:

- Für eine korrekte Rollenklärung musste sich jeder der drei Teilnehmer vollständig und richtig vorstellen: Die Bezeichnung „Famulant“ war dazu nicht ausreichend, wenn die Fachrichtung unterschlagen wurde. Ebenfalls musste der Teilnehmer des Rettungsdiensts auch spezifizieren, dass er ein Hospitant ist. Diese strenge Bewertung der Rollenklärung basiert auf den Erkenntnissen der Videosichtung und wird weiterführend in Kapitel 5 diskutiert.

- Das Ausrufen eines Teamgesprächs ist neben der direkten Aufforderung laut Codierungs-Vorgehen auch gegeben, wenn durch einen Teilnehmer Ideen von Anderen eingeholt werden (zum Beispiel „Fällt euch noch was ein?“). Dieser Code wurde also vergeben, da auch eine solch kurze Frage in die Runde das Team anspricht und Möglichkeit zur Teilnahme für andere Teammitglieder schafft.
- Für den Code eines strukturierten Informationsaustauschs mussten die Teilnehmer ihre zugeteilten Informationen nutzen und an passender Stelle einbringen, sodass der Eindruck eines moderierten Gesprächs vermittelt wurde.
- Der Code für das Planen und Priorisieren wurde vergeben, sobald weiterführende Handlungsschritte in Erwägung gezogen oder aufgelistet wurden, die auf eine Antizipation der Situation schließen ließen.
- Das Delegieren erhielt einen Code bei Zuteilung von bestimmten Aufgaben.
- Ebenso selbsterklärend ist die Code-Vergabe bei Einverständnis-Nachfragen.

### 3.5.2. Statistische Analyse

Sämtliche statistische Analysen wurden mit dem Statistikprogramm IBM SPSS Statistics Version 23 berechnet. Dabei wurde von einem Signifikanzniveau von  $\alpha = 0.05$  ausgegangen. Mittels *t*-Test wurden Unterschiedshypothesen überprüft. Sofern nicht anders vermerkt, wurden die Tests einseitig durchgeführt. Der Levene-Test diente zur Untersuchung der Varianzhomogenität. Die Konventionen des Cohens *d* zur Effektstärkenberechnung lauten wie folgt (Cohen, 1988):  $d = 0.20$  kleiner Effekt,  $d = 0.50$  mittlerer Effekt,  $d = 0.80$  großer Effekt. Die Teststärke ( $1 - \beta$ ) wurde mit dem Programm G\*Power berechnet (Faul, Erdfelder, Lang, & Buchner, 2007). Für eine ausreichend große Stichprobe sollte diese bei  $1 - \beta = 0.80$  liegen (Bühner & Ziegler, 2009).

Im Einzelfall wurde der Korrelationskoeffizient nach Pearson herangezogen. Dieser nimmt per definitionem dimensionslose Werte zwischen -1 und +1 an.

## 4. Ergebnisse

### 4.1. Demographische Daten der Stichprobe

In die statistische Auswertung flossen die Fragebögen von insgesamt 126 Medizinstudenten ein – davon waren 88 (69,8%) Frauen und 38 (30,2%) Männer. Die Teilnehmer waren zwischen 18 und 34 Jahren alt (durchschnittlich 25 Jahre;  $SD=3,48$ ) und studierten durchschnittlich im 8. Semester ( $SD=3,24$ ) (vgl. Tab. 2 und 3).

Tabelle 2: *Geschlechterverteilung (Gesamtstichprobe)*

Geschlecht	<i>n</i>	%
Frauen	88	69,8
Männer	38	30,2

Tabelle 3: *Alters- und Semesterverteilung (Gesamtstichprobe)*

Variable	<i>N</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Mean</i>	<i>SD</i>
Semester	126	2	15	7,96	3,24
Alter	126	18	34	24,54	3,48

105 Teilnehmer (83,3%) hatten bereits das Physikum absolviert. Eine Teilnehmerin war bereits kürzlich approbiert. 26 (20,6%) verfügten über Rettungsdiensterfahrung (Rettungssanitäter oder -assistent). 90 (71,4%) hatten bereits Famulaturen abgeschlossen und 68 (54%) kamen zuvor schon einmal in Kontakt mit Teamtrainings (im Rahmen des Studiums oder in anderen Studienfächern bzw. Ausbildungsberufen). Einen anderen Ausbildungsberuf vor dem Medizinstudium absolvierten 19 (15,1%) der Teilnehmer und 24 (19%) belegten zuvor bereits ein anderes Studienfach, unabhängig davon, ob ein Abschluss erreicht wurde oder nicht (vgl. Tab 4 und 5).

Tabelle 4: *Medizinische Vorbildung (Gesamtstichprobe)*

Vorbildung <i>n</i> (%)	Physikum	Famulatur	Rettungsdienst
Nein	21(16,7)	36(28,6)	100(79,4)
Ja	105(83,3)	90(71,4)	26(20,6)

Tabelle 5: *Weitere Vorbildungen (Gesamtstichprobe)*

Vorbildung <i>n</i> (%)	Teamtraining	Ausbildung	Anderes Studium
Nein	58(46)	107(84,9)	102(81)
Ja	68(54)	19(15,1)	24(19)

Für die Untersuchung des strukturierten Teamgesprächs wurden letztendlich 45 Simulationen berücksichtigt: 2 konnten auf Grund technischer Probleme nicht analysiert werden. Zweimal erschien ein Teilnehmer nicht, sodass eine Gruppe die Simulation zu zweit absolvierte und in der anderen eine Mitarbeiterin eingeschleust wurde. Diese beiden Gruppen wurden ebenfalls ausgeschlossen. Ebenfalls konnten einige Fragebögen aus technischen Gründen nicht ausgewertet werden – die tatsächliche Anzahl an berücksichtigten Fragebögen findet sich in der jeweiligen Ergebnistabelle.

## 4.2. Subjektive Einschätzung des Szenarios

Die Frage 3 des Nacherhebungs-Fragebogens kumulierte Reaktions-Daten zu der durchgeführten Intervention. Statistisch ausgewertet wurden hierbei insbesondere die Eindrücke zur Realitätsnähe und Praxisrelevanz des Notfallszenarios sowie die empfundene Hilfestellung der jeweiligen Lehrvideos.

### 4.2.1. Realitätsnähe des Szenarios

In der Gesamtstichprobe ( $N=118$ ) lag der Mittelwert bei der Frage nach der empfundenen Realitätsnähe des Szenarios bei  $M=4,91$  ( $SD=0,97$ ) auf der 6-stufigen Likert Skala (1 = „trifft gar nicht zu“ – 6 = „trifft voll zu“)(vgl. Tab 6). In der Interventionsgruppe ( $n=60$ ) lag der Mittelwert bei  $M=4,88$  ( $SD=1,03$ ) und in der Kontrollgruppe ( $n=58$ ) bei  $M=4,93$  ( $SD=0,92$ ). Es bestand kein Unterschied zwischen den Gruppen ( $t(116) = .27, p = 0,79, d = 0,05$ ).

#### 4.2.2. Praxisrelevanz des Szenarios

Der Mittelwert für die Praxisrelevanz des Szenarios lag in der Gesamtstichprobe ( $N=117$ ) bei  $M=5,38$  ( $SD=0,78$ )(vgl. Tab 6). In der Interventionsgruppe ( $n=59$ ) lag dieser bei  $M=5,41$  ( $SD=0,85$ ) und in der Kontrollgruppe ( $n=58$ ) bei  $M=5,36$  ( $SD=0,69$ ).

Es bestand kein Unterschied zwischen den Gruppen ( $t(115) = .31, p = 0,76, d = 0,06$ ).

Tabelle 6: *Einschätzung Realitätsnähe und Praxisrelevanz des Szenarios (Gesamtpopulation)*

Variable	<i>N</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Mean</i>	<i>SD</i>
Szenario realitätsnah	118	2	7	4,91	0,97
Szenario praxisrelevant	117	2	7	5,38	0,78

#### 4.2.3. Lehrvideo als Hilfestellung im Szenario (Hypothese 1)

In der Gesamtstichprobe ( $N=117$ ) lag der Mittelwert für die Hilfestellung des Lehrvideos bei  $M=4,09$  ( $SD=1,42$ ). In der Interventionsgruppe ( $n=59$ ) wurden  $M=4,58$  ( $SD=1,34$ ) erzielt und in der Kontrollgruppe ( $n=58$ )  $M=3,59$  ( $SD=1,33$ )(vgl Tab. 7).

Tabelle 7: *Lehrvideo als Hilfestellung - Durchschnittswerte der Interventions- und Kontrollgruppe*

Video	<i>N</i>	<i>Mean</i>	<i>SD</i>
Interventionsgruppe	59	4,58	1,34
Kontrollgruppe	58	3,59	1,33

Die durchschnittlich vergebene Punktzahl für die Frage, ob das gezeigte Video im Szenario geholfen hat, unterschieden sich signifikant ( $t(115)=4,02, p=0,00 < 0,05$ ) zwischen den Teilnehmern der Interventions- und Kontrollgruppe. Für die Berechnung der Effektstärke  $d$  konnte ein mittlerer Effekt nachgewiesen

werden:  $d < 0,5 = 0,74$ . Die Hypothese, dass das TeamCheck Video im Vergleich zu einer gängigen Lehrmethode als hilfreicher empfunden wurde, wird daher beibehalten.

### 4.3. Teilnehmer der Interventionsgruppe führten häufiger ein strukturiertes Teamgespräch durch (Hypothese 2)

Die statistische Analyse der „Teamarbeit“ in der Studie vereint die beiden Unterpunkte „Startbedingungen“ (Rettungsdienstübergabe und Rollenklärung) und „Teambesprechung“ (Ausrufen eines Teamgesprächs, Planen/Priorisieren, Delegieren, Einverständnis abfragen, Strukturiertheit, Schlagwortnennung). In der Gesamtstichprobe ( $N=45$  Simulationsvideos) wurden durchschnittlich  $M=4,12$  ( $SD=1,70$ ) von 8 Verhaltensaspekten der Teamarbeit gezeigt. In der Interventionsgruppe ( $n=24$ )  $M=4,83$  ( $SD=1,69$ ) und in der Kontrollgruppe ( $n=21$ )  $M=3,43$  ( $SD=1,40$ ). Vgl. dazu Tab. 8. Die dafür errechnete Effektstärke  $d$  ergab mit  $d=0,91$  einen großen Effekt. Es ergab sich ein signifikanter Unterschied ( $t(43)=3,02, p=0,004$ ) zwischen der Interventions- und Kontrollgruppe bezüglich der Teamarbeit.

Tabelle 8: Anzahl der Verhaltenskomponenten bzgl. Teamarbeit

Teamarbeit	<i>N/n</i>	<i>Mean</i>	<i>SD</i>
Gesamtpopulation	45	4,12	1,70
Interventionsgruppe	24	4,83	1,69
Kontrollgruppe	21	3,43	1,40

Die oben erläuterten Startbedingungen unterschieden sich auf Gruppenebene nicht ( $t(43)=0,33, p=0,74, d=0,10$ ).

Bezüglich der Teambesprechung (Teamarbeit exklusive Rettungsdienstübergabe und Rollenklärung) wurden folgende Daten ermittelt:

In der Gesamtstichprobe der Simulationsvideos ( $N=45$ ) wurde ein durchschnittlicher Wert von  $M=2,59$  ( $SD=1,69$ ) erzielt. In der Interventionsgruppe allein belief sich der Mittelwert auf  $M=3,21$  ( $SD=1,74$ ) und in der Kontrollgruppe

auf  $M=1,86$  ( $SD=1,32$ ). Vgl. dazu Tab. 9. Die errechnete Effektstärke ergab mit  $d=0,87$  einen großen Effekt.

Tabelle 9: Anzahl Verhaltenskomponenten bzgl. Teambesprechung

Teambesprechung	<i>N/n</i>	<i>Mean</i>	<i>SD</i>
Gesamtpopulation	45	2,59	1,69
Interventionsgruppe	24	3,21	1,74
Kontrollgruppe	21	1,86	1,32

Während des Szenarios haben 6 von 24 Interventions-Gruppen den Ausdruck „TeamCheck“ verwendet. 1 von 21 Kontroll-Gruppen hat das Schlagwort „10for10“ genannt und 5 von 21 das Schlagwort „Stopp“.

Die Teilnehmer der Interventionsgruppe erfüllten signifikant mehr Verhaltensaspekte eines strukturierten Teamgesprächs ( $t(43)=2,90$ ,  $p=0,006$ ), sodass die Hypothese 2 beibehalten werden konnte.

#### 4.4. Keine Veränderung der Selbstwirksamkeit nach der Simulation (Hypothese 3)

In der Gesamtstichprobe ( $N=117$ ) wurde im Selbstwirksamkeitsfragebogen vor der Intervention (7-stufige Likert-Skala: 1= „trifft überhaupt nicht zu“, 7= „trifft voll und ganz zu“) ein Mittelwert von  $M=3,89$  ( $SD=0,95$ ) erreicht. Nach der Intervention lag dieser bei  $M=3,81$  ( $SD=1,03$ ). Die Berechnung der Effektstärke ergab  $d=0,08$ . Vgl. dazu Tab. 10.

Tabelle 10: Selbstwirksamkeit vorher und nachher (Gesamtpopulation)

Selbstwirksamkeitsfragebogen	<i>N</i>	<i>Mean</i>	<i>SD</i>
Vorher	117	3,89	0,95
Nachher	117	3,81	1,03

Es ergab sich kein signifikanter Unterschied in der Selbstwirksamkeitstendenz (Unterschied zwischen Selbstwirksamkeit vorher und

nachher) zwischen den beiden Gruppen ( $t(115)=0,46, p=0,64$ ). Für Einzelwerte vgl. Tab. 11.

Tabelle 11: *Veränderung der Selbstwirksamkeit in Interventions- und Kontrollgruppe*

Gruppe	<i>n</i>	<i>Mean</i>	<i>SD</i>
Interventionsgruppe	60	-0,50	0,74
Kontrollgruppe	57	-0,11	0,62

Für einzelne Unterpunkte der Intervention wurde kein signifikanter Zusammenhang gefunden. Für die Teilnehmer der Interventionsgruppe zeigten sich die in Tab 12 aufgeführten Werte. Aus diesen ergibt sich eine Ablehnung der Hypothese 3.

Tabelle 12: *Korrelation zwischen Selbstwirksamkeitstendenz und Teamarbeit in der Interventionsgruppe*

Selbstwirksamkeitstendenz	<i>n</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Teamarbeit	60	0,07	0,29
Startbedingungen	60	0,09	0,25
Teambesprechung	60	0,045	0,37

#### 4.5. Kein Zusammenhang zwischen Semesterzahl und Selbstwirksamkeit (Hypothese 4)

Es ergab sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Studiensemester und der Selbstwirksamkeit der Teilnehmer vor dem Training ( $r = -.18, p = .054$ ), sowie der Selbstwirksamkeitstendenz ( $r = 0,11, p = 0,22$ ). Vergleiche dazu Tab. 13.

Tabelle 13: *Korrelation von Selbstwirksamkeit und Erfahrung (Gesamtpopulation)*

Semester	<i>N</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Selbstwirksamkeitstendenz	117	0,11	0,22
Selbstwirksamkeit vorher	117	-0,18	0,054

## 5. Diskussion

Auf Basis einer ausführlichen Literaturrecherche wurde ein neuer CRM-Lerninhalt mit konkretem Handlungsvorschlag (TeamCheck) entwickelt und in einer sehr kurzen Intervention implementiert. Mess- und Reproduzierbarkeit der Intervention wurden hier als Ziel verfolgt. Die Untersuchung der diesbezüglich in Kap. 2 genannten Hypothesen erlaubte dabei folgende Erkenntnisse: Das Briefing-Video der Interventionsgruppe (TeamCheck) wurde als hilfreicher empfunden als das Briefing-Video in Vortragsformat (Kontrollgruppe)(H1). Unterstützt wird diese Einschätzung durch die Beobachtung, dass Teilnehmer der Interventionsgruppe signifikant häufiger Verhaltenskomponenten eines strukturierten Teamgesprächs zeigten (H2). Die erwarteten Zusammenhänge mit dem Mediator Selbstwirksamkeit (H3 und 4) konnten jedoch für diese Studie nicht bestätigt werden.

### 5.1. Zielgruppe

Für die Studie wurden Medizinstudenten als Teilnehmerkollektiv ausgewählt. Bei dieser Zielgruppe ist am wenigsten zu erwarten, dass bereits erlangte Erfahrung und Routine im Umgang mit dynamischen Situationen Einfluss auf die Durchführung eines strukturierten Teamgesprächs hat. Die Effekte bzw. die Anwendung des Gelernten sollten demnach klarer zu beobachten sein. Ein weiterer Grund ist nicht zuletzt, dass Studenten einfacher und in größerer Anzahl zu erreichen sind als Healthcare Teams im Berufsleben und die Motivation von Studenten zur Teilnahme als hoch eingeschätzt wurde.

Die Teilnahme an einer Trainingsstudie im Medizinstudium kann eine wertvolle Chance sein, Erfahrung unter sicheren Bedingungen in Form von Simulationen zu sammeln. Da die vorliegende Studie zur freiwilligen Teilnahme ausgeschrieben war, kann man auch davon ausgehen, dass gerade diesbezüglich motivierte Studenten am Training teilnahmen, diese für die Lerninhalte entsprechend empfänglicher waren und die Intervention deshalb als hilfreich einstufen.

## 5.2. Zeitrahmen der Intervention

In der Literatur findet sich kein Anhalt dafür, dass die Dauer eines Trainings mit der Effektivität zusammenhängt. In den bisherigen Forschungsergebnissen scheinen sowohl lange als auch kürzere Zeitdauern erfolgreich (Semler et al., 2015; Weller et al., 2014). Aus der höheren Durchführungsrate eines strukturierten Teamgesprächs (Hypothese 2) lässt sich ableiten, dass CRM auch in sehr kurzen Zeiteinheiten gelehrt werden kann.

Eine Lerneinheit wie TeamCheck von nur insgesamt 15 Minuten mit Einbettung der verschiedenen Komponenten Briefing, Simulation und Debriefing wurde zuvor jedoch noch nicht beschrieben. Dass auch ein Kurs dieser Zeitdauer gute Ergebnisse erzielt, liefert einen vorteilhaften Denkansatz für die zukünftige Trainingsgestaltung: Sehr kurze Einheiten ermöglichen, viele Personen in kurzer Zeit zu erreichen zu können. Eine Integrierung von Trainings in den Arbeitsalltag erscheint realisierbarer. Teilnehmer müssten nicht zu lange aus ihrem festen Arbeitsablauf herausgelöst werden. Es könnte somit öfter trainiert werden. Die Kosten wären allein schon wegen des geringeren Zeitaufwands niedriger. Durch den so gewonnenen Zuwachs an Alltagstauglichkeit könnten Teamtrainings weitere Verankerung erreichen. Die höhere Praktikabilität könnte den Grundstein für ein standardisiertes Vorgehen bei der Trainingsentwicklung legen.

## 5.3. Bewertung von Realitätsnähe und Praxisrelevanz der Simulation

Damit die erhobenen Daten und Ergebnisse auch als auf den medizinischen Alltag übertragbar gelten können, ist eine durch die Teilnehmer als hoch empfundene Realitätsnähe und Praxisrelevanz der Simulation eine Voraussetzung. Diesbezüglich wurden im Postfragebogen hohe Punktzahlen vergeben. Hätten sich die Teilnehmer nicht in die Situation hineinversetzen können, wäre eine Vergleichbarkeit zwischen dem im Training gezeigten Verhalten und potenziell realer Situation erschwert.

Die räumlichen und technischen Gegebenheiten in der Studie (sog. High Fidelity Simulation) konnten vielleicht zu einer authentischen Atmosphäre beitragen, sodass ein realitätsnahes Erleben der Situation für die Teilnehmer ermöglicht wurde.

Interessant ist, dass das Szenario als realitätsnah und praxisrelevant empfunden wurde, obwohl der Fall rein klinisch nicht viel Informationen anbot: Typische Leitsymptome, die zu einem klaren Verdacht mit gezielter Diagnostik führen würden, fehlten hier bewusst, sodass das Team ein strukturelles Vorgehen erst noch etablieren musste.

Die Realitätsnähe und Praxisrelevanz ist daher wahrscheinlich am Ehesten im psychischen Anspruch gegeben, dem man sich in einer neuen Situation ausgesetzt fühlt. Die Simulation barg Potenzial für Überforderung und Informationsverlust vor allem für unerfahrene Mediziner, wie die studentischen Teilnehmer dieser Studie, da es in diesem Stadium der Ausbildung wahrscheinlicher scheint, mit einer Situation konfrontiert zu werden, die man noch nicht bewältigen kann. Als Student im 8. Semester hat man möglicherweise schon einigen dynamischen Situationen beigewohnt, wahrscheinlich jedoch ohne wirkliche Verantwortung zu tragen. In Anbetracht dessen könnte es schwieriger sein, auf eigene Erfahrungen und Beobachtungen zurückzugreifen, die eine Handlungsgrundlage für die Bewältigung einer anspruchsvollen Situation liefern würden.

Ein hoher Grad an empfundener Realitätsnähe und Praxisrelevanz in diesem Szenario gibt Grund zur Annahme, dass möglicherweise mit einer Übertragung auf den Alltag gerechnet werden könnte und die Intervention nicht nur direkt messbar ist, sondern auch einen langfristigen Effekt erzielt.

#### **5.4. Ein konkretes Handlungsschema als Hilfestellung (H1)**

Die erste Hypothese postuliert, dass Teilnehmer der Interventionsgruppe das Briefing-Video mit dem hierfür entwickelten TeamCheck als hilfreicher empfinden, als Teilnehmer der Kontrollgruppe mit einem abstrakten CRM-Vortrag als Briefing-Video. TeamCheck bietet der Interventionsgruppe eine Hilfestellung in der Bewältigung der ungewohnten Situation, da hier ein konkreter Handlungsvorschlag geboten wird. Mit dessen Anwendung werden sämtliche Informationen effizient gebündelt, alle Teammitglieder auf denselben Wissensstand gebracht und damit eine optimale Grundlage für effizientes und effektives Arbeiten geschaffen. Ein festes Handlungsschema für kritische Situationen kann darüber hinaus eine klar strukturierte Herangehensweise

aufrechterhalten oder wiederherstellen und verhindert gleichzeitig, dass wichtige Sachen vergessen werden.

Dieses Handlungsschema wurde als hilfreich empfunden, die Simulation auf eine direkte Anwendungsgelegenheit zugeschnitten: Der Patient zeigte keine eindeutig wegweisende Symptomkonstellation und jeder Teilnehmer hatte unterschiedliche Informationen, die zusammengeführt werden mussten.

Das Ergebnis zeigt, dass solche konkreten Handlungsschemata vielleicht eine Stütze sein können, wenn eine medizinische Situation unklar ist oder plötzlich dynamischen Charakter annimmt.

Diese Stütze muss aber nicht nur für Medizinstudenten wie dem Teilnehmerkollektiv dieser Studie nützlich sein. Auch für Mediziner mit langjähriger Erfahrung könnte sie eine wichtige Rolle in der Selbstüberprüfung spielen, da hier durch die entstandene Routine banale Fehler leicht zu übersehen sind. Der in den Medien bekannt gewordene Fall der Elaine Bromiley („just a routine operation“) unterstreicht diesen Aspekt sehr deutlich (McClelland & Smith, 2016). Einerseits leistet Erfahrung sicherlich einen Beitrag zu Fehlervermeidung, aber unter Umständen kann sie vielleicht sogar zu Fehlern führen, wenn die Fähigkeit zur selbstkritischen Beobachtung an Kraft verliert.

Im Rahmen der Untersuchungen von Hypothese 1 konnte also festgestellt werden, dass konkrete Handlungsschemata zumindest bei jungen Medizinerinnen gerne angenommen werden. Dies gibt Anlass zu weiterer Vertiefung der Forschung in diesem Bereich: Vielleicht kann durch den vermehrten Einsatz von Akronymen die Patientensicherheit direkt verbessert werden.

Zumindest für große Themenbereiche wie etwa der Patientenübergabe (SBAR), dem Eindämmen von Informationsverlust (Closed Loop Communication) und groben Handlungsfehlern (z.B. Operation der falschen Seite: Einführung von Checklisten) ist dies bereits mit Studienergebnissen unterstützt (De Meester et al., 2013; Thompson et al., 2011).

Die Anwendung eines festgelegten Handlungsschemas sorgt also für die nötige Struktur, die unter Umständen in schwierigen Situationen mit mehreren

Beteiligten leicht verloren gehen kann und fördert durch eine systematische Problemanalyse die Situational Awareness.

## 5.5. Der Effekt der Intervention – Anwendung von TeamCheck (H2)

Die Teilnehmer empfanden die TeamCheck-Lerneinheit im Schnitt hilfreicher als einen klassischen Vortrag. Wichtig ist nun die direkt messbare Anwendung des Gelernten in der nachfolgenden 5-minütigen Simulation. Hat dieses kurze Training „funktioniert“? Haben die Teilnehmer etwas gelernt? Es ergab sich in der statistischen Analyse eine signifikant höhere Rate für die Durchführung eines strukturierten Teamgesprächs in der Interventionsgruppe.

Die Teilnehmer tauschten ihre Informationen durchschnittlich deutlich gezielter und präziser aus und vermittelten den Eindruck einer ausgeprägteren Situational Awareness. Im Vergleich dazu wirkten die meisten Teams des Kontrollkollektivs unkoordinierter, obwohl auch sie zuvor ein CRM-relevantes Briefing-Video gesehen hatten.

Unterstützend ist zu vermerken, dass sich andere dokumentierte Verhaltensaspekte, die nicht explizit gelehrt wurden, in Interventions- und Kontrollgruppe nicht unterschieden: Der Wert der Rollenklärung und Rettungsdienstübergabe war in beiden Gruppen ähnlich, während sich der Unterschied in der Struktur des Teamgesprächs sehr eindrücklich zeigte.

Es kann also davon ausgegangen werden, dass der neu gelernte CRM-Inhalt der Interventionsgruppe angewendet wurde. Dies unterstreicht erneut die Relevanz der Möglichkeit, auf einen standardisierten Kommunikationsablauf als Hilfestellung zurückgreifen zu können. Eine ungewohnte Situation erscheint mit dessen Hilfe möglicherweise weniger ungewohnt und schafft das Potenzial, die eigene Bewältigungskompetenz zu reevaluiieren, um ruhiger an eine Situation herangehen zu können.

## 5.6. Der Mediator Selbstwirksamkeit im Zusammenhang mit TeamCheck

Ein zunächst erwarteter vermittelnder Faktor für den messbaren Erfolg der TeamCheck-Intervention war die Selbstwirksamkeit; die Einschätzung der eigenen

Fähigkeit, eine neue Situation zu bewältigen. Ist diese hoch, beeinflusst sie die erfolgreiche Bewältigung einer Situation positiv und auch die (positive) Erfahrung dabei hat einen (positiven) Effekt auf die Selbstwirksamkeit. Dieser reziproke Zusammenhang ist in Albert Banduras lerntheoretischem Ansatz langjährig untersucht und fest etabliert (Bandura, 1977).

Durch die möglichst optimale Konzipierung der vorliegenden Trainingseinheit, mit erhofftem didaktischen Wert, wurde deshalb eine positive Veränderung der Selbstwirksamkeit erwartet. Dieser Zusammenhang konnte sowohl für die Interventions- als auch die Kontrollgruppe statistisch nicht bestätigt werden. Im Folgenden sollen mögliche Gründe hierfür erörtert werden.

### 5.6.1. Wahrnehmung und Transfer der Selbstwirksamkeitstendenz (H3)

Zumindest in der Interventionsgruppe waren durch den konkreten Handlungsvorschlag gute Voraussetzungen für eine positive Erfahrung beziehungsweise eine erfolgreiche Bewältigung des Szenarios gegeben. Die Teilnahme an einer Simulation sollte ein Erfahrungszuwachs sein, der eine positive Veränderung der Selbstwirksamkeit erzielt.

Möglicherweise fiel aber die initiale Überforderung mit der neuen Situation mehr ins Gewicht als der darauffolgende Erfolg der angewendeten Lösungsstrategie. Unter Umständen waren sich die Teilnehmer ihres Erfolgs nicht ausreichend bewusst, um eine direkte Veränderung der eigenen Selbstwirksamkeit zu bemerken. Dies ließe sich aus den Ergebnissen ableiten, dass ein strukturiertes Teamgespräch in der Interventionsgruppe zwar generell häufig durchgeführt, aber nur in sechs Fällen zuvor direkt als „TeamCheck“ bezeichnet wurde. Die Nennung des Schlagworts „TeamCheck“ während der Simulation stellt möglicherweise einen Marker für die bewusste Anwendung des Gelernten dar, während die Durchführung bei den meisten Gruppen vielleicht unbewusster stattfand und somit die Simulation nicht unbedingt erfolgreich bewertet wurde.

Metanalysen zum Thema Selbstwahrnehmung und -einschätzung unter Medizinstudenten zeigen, dass sich diese gerade im Bereich Kommunikation nicht selten überschätzen (Blanch-Hartigan, 2011). In einer Studie mit Implementierung von sogenannten Kooperationsskripten zeigte die Interventionsgruppe in der

Selbsteinschätzung einen geringeren Zuwachs an CRM-Strategien als die Kontrollgruppe (Zottmann, Dieckmann, Taraszow, Rall, & Fischer, 2018). Die Autoren vermuten, dass das Skript bei den Studierenden eine „Kompetenzillusion“ verhinderte und diese sich daher schlechter einstufen als Studenten der Kontrollgruppe, welche sich möglicherweise durch flüssigeren, nicht hinterfragten Informationsfluss überschätzten. Diese Zusammenhänge könnten auf die in der vorliegenden Studie ausbleibende positive Entwicklung der Selbstwirksamkeitstendenz übertragbar sein.

Vielleicht erfolgt auch der tatsächliche Transfer einer Veränderung der Selbstwirksamkeit erst zu einem viel späteren Zeitpunkt, z.B. nach dem das Gelernte konsolidiert wurde. Eine weitere Nachbefragung mit ausreichend Abstand zur Trainingsteilnahme könnte darüber Aufschluss geben.

### 5.6.2. Albert Banduras Ansatz als Qualitätskriterium

Unter Umständen könnte Banduras Ansatz zur Beschreibung des didaktischen Werts dieses Trainings nicht geeignet sein. Derartige Simulationen liefern komplexe Möglichkeiten der Selbstreflexion, sodass die gewonnenen Erfahrungen nicht einfach kategorisch in positiv und negativ zu unterteilen sind und somit einen positiven oder negativen Einfluss auf die Selbstwirksamkeit hätten. Möglicherweise gleichen sich durch Überforderung einerseits und einer konkreten Lösungsstrategie andererseits die positiven und negativen Erfahrungen aus.

Vielleicht kann man auch so weit gehen und annehmen, dass in diesem Fall jede Art von Erfahrung, unabhängig welchen Charakters, eine positive ist. Idealerweise sollten im medizinischen Berufsfeld Fehler jedoch nicht am Patienten begangen werden, sondern in einem sicheren (simulierten) Umfeld. Das Lernen in der Medizin und der Wert jeglicher Art von Erfahrung ist daher unter Umständen durch den lerntheoretischen Ansatz von Albert Bandura nicht angemessen zu beschreiben.

### 5.6.3. Kollektive Selbstwirksamkeit

Ein weiterer Aspekt ist, dass in den durchgeführten Messungen nur die Selbstwirksamkeitsveränderung eines einzelnen Teammitglieds erfasst wurde, um

den individuellen Effekt des Trainings zu untersuchen. Für die Zukunft wäre zudem noch interessant, wie sich eine Auswertung der Selbstwirksamkeit auf Gruppenebene darstellen würde. Sie wäre ebenfalls beschreibend für die tatsächliche Funktionstüchtigkeit und den Erfolg eines Teams. Dass die Selbstwirksamkeit der einzelnen Teammitglieder nicht einfach zu einer kollektiven Selbstwirksamkeit addiert werden kann, ist anzunehmen – diese stellt ein eigenes Konzept dar. In die Gruppendynamik fließen viele Faktoren mit ein, die in der Determinierung der individuellen Selbstwirksamkeit keine Rolle spielen. Nicht selten sind erfolgreiche Einzelkämpfer keine ähnlich guten Gruppenmitglieder (Bandura, 2000). Die kollektive Selbstwirksamkeit als möglicher Parameter für die Patientensicherheit eröffnet einen interessanten neuen Untersuchungsaspekt und kann zukünftig weitergehende Erkenntnisse bringen.

#### 5.6.4. Selbstwirksamkeit und Erfahrung (H4)

Die vierte Hypothese dieser Untersuchung nahm Bezug auf die Selbstwirksamkeit und deren Zusammenhang mit der Anzahl bereits absolvierter Studiensemester. Laut lerntheoretischem Modell (Bandura, 1977) wäre mit steigender Semesterzahl eine höhere Selbstwirksamkeit zu erwarten gewesen. Allerdings konnte die Korrelation im Rahmen dieser Studie nicht hergestellt werden. Es zeigte sich, im Gegenteil, tendenziell eine höhere Selbstwirksamkeit, je weniger Semester bis zu diesem Zeitpunkt Erfahrung gesammelt werden konnte. Die Literatur gibt Hinweise darauf, dass dies in einer potenziellen Überschätzung der eigenen Kompetenz begründet liegen könnte (Kruger & Dunning, 1999) und wäre anhand einer größeren Stichprobe zu überprüfen. Allerdings bezieht sich das Ergebnis der Studie auf Individuen, die über „geringe Kompetenz“ im Sinne einer schlechten Performance verfügen. Die Anwendbarkeit auf Medizinstudenten bleibt damit fraglich.

Weitere Begründungen für den fehlenden Zusammenhang sind spekulativ. Möglicherweise gehen unerfahrenere Studenten (beispielsweise Vorkliniker in den ersten vier Semestern) eine neue Situation unbehelligter an als fortgeschrittene. Letztere verfügen vielleicht schon über ausreichendes Wissen bezüglich klinischer Symptomkonstellationen, Risiken und Konsequenzen eines Handlungsschrittes,

aber möglicherweise nicht genug, um dieses Wissen zu platzieren. Es besteht die Möglichkeit, dass fortgeschrittene Studenten durch ihr Wissen im Handlungsablauf limitiert werden, während sich Vorkliniker bereits vorher bewusst sind, wahrscheinlich auf eine anspruchsvolle Situation zu treffen und keine andere Wahl haben, als diese offen zu bewerten. Fortgeschrittene Kliniker könnten außerdem die Simulation vermehrt zur Eigenbewertung nutzen und unter Umständen von ihrer Leistung enttäuscht sein.

Diese Umstände könnten sich in der Selbstwirksamkeitsmessung niedergeschlagen haben.

Einige eindruckliche Beispiele aus den direkten Beobachtungen des Simulations-Video-Materials eignen sich gut zur Unterstützung dieses Ansatzes.

### 5.7. Beobachtungen aus der Videosichtung

Es gab unter den Teilnehmern eine Simulations-Gruppe, die nur aus Vorklinikern ohne Rettungsdiensterfahrung zusammengesetzt war. Nimmt man also an, dass sie über wenig klinisches Wissen verfügen, bleibt ihnen in der Simulation keine andere Handlungsmöglichkeit, als Informationen über den Patienten zusammenzutragen, ihn an den Monitor anzuschließen und eventuelle nächste Schritte zu planen. Genau dies führten sie auch durch und lieferten damit ein positives Beispiel für die Ausführung eines strukturierten Teamgesprächs. Die Teilnehmer taten scheinbar das, was ihnen am einfachsten und logischsten schien, weil sie noch nicht durch klinische Hinweise „abgelenkt“ werden konnten, die sie unter Umständen in eine kommunikative Sackgasse hätten leiten können. Außerdem waren sie alle aufeinander angewiesen und arbeiteten daher eher im Team. In anderen Gruppen, die zum Teil PJ-Studenten involvierten, konnte man häufiger beobachten, wie mehrere Teilnehmer eines Durchlaufs für sich alleine arbeiteten. Es wurde nach einer konkreten Diagnose gesucht und sobald sich ein Hinweis ergab, entwickelte sich eine Fixierung. Teilweise schienen auch bereits erfahrene Studenten überfordert, sodass sie ihre Informationen an unangemessenen Stellen teilten, um etwas beitragen zu können. Einmal wurde beispielsweise dem Patienten Sauerstoff gegeben, ohne die Sauerstoffsättigung klinisch oder technisch erhoben zu haben.

Die Bewältigung einer Situation steht und fällt jedoch nicht unbedingt mit den untersuchten Verhaltenskomponenten eines Teamgesprächs. In vielen Fällen war ein mangelndes Vorankommen während der Simulation auch simplen Rahmenbedingungen wie unzureichender Rollenklärung oder ausbleibender Identifikation eines Teamleiters geschuldet. Diese und weitere Aspekte waren nicht Teil einer statistischen Auswertung, sollen jedoch mit Beobachtungen aus der Videosichtung anhand qualitativer Beispiele ausgeführt werden.

### 5.7.1. Unzureichende Rollenklärung

Wenn sich Teilnehmer nicht vollständig allen anderen Teilnehmern mit Namen und vor allem Funktion vorstellten, führte dies zu einer unnötigen Verzögerung der Patientenversorgung und Missverständnissen. Nicht selten wurde der Rettungsdienstler für einen Notarzt gehalten oder der Famulant für den Oberarzt. Dieser Trugschluss führte zu völlig falschen Erwartungen an das Verhalten der anderen Teilnehmer und hatte daher auch Einfluss darauf, wie einzelne Teammitglieder selbst im Szenario mitwirkten. Die daraus resultierende Zeitverzögerung könnte in einer echten Notsituation schwerwiegende Konsequenzen haben. Das sind Hinweise, wie wichtig die Klärung der einzelnen Funktionen ist, wenn in einer schwierigen Situation, in der auch Schnelligkeit gefordert sein kann, der richtigen Person die richtige Aufgabe anvertraut werden muss.

In den meisten Fällen werden Studenten im Klinikalltag bereits deutlich um eine rigorose Vorstellung der eigenen Person in einer neuen Arbeitsumgebung gebeten. Dies sollte unbedingt beibehalten oder gar intensiviert werden.

### 5.7.2. Selbstständiges Handeln als Student

Eine unzureichende Vorstellung zu Beginn einer Situation könnte auch auf eine persönliche Unsicherheit über die eigene Funktion und Kompetenz hindeuten.

Eine Erklärung für Unsicherheiten der Teilnehmer kann sein, dass es bisher nicht zur Erfahrungswelt eines Medizinstudenten gehört, selbstständig Entscheidungen zu treffen. Möglicherweise haben sich Teilnehmer während des Szenarios nicht befugt gefühlt, Maßnahmen zu ergreifen. Es bleibt nur, die

Situation zu erkennen und zu ordnen, aber selbst das würde schon bedeuten, zu handeln.

Es erscheint offensichtlich, dass es schwierig ist, einem zukünftigen Arzt beizubringen, Entscheidungen zu treffen, solange er nicht über nötige Kenntnisse verfügt, um Entscheidungen treffen zu können und zu dürfen. Dies könnte eine Kontroverse in der ärztlichen Ausbildung sein, die es z.B. in Form von mehr Trainingsmöglichkeiten in sicherer Umgebung, zu bewältigen gilt.

### 5.7.3. Ressourcen nutzen

Die bisher genannten Erkenntnisse bieten Anlass zur Annahme, dass (Team)-Trainings zur Bewältigung von unbekanntem Situationen, gerade für junge Mediziner mit wenig helfender Erfahrung, einen Benefit bringen können. Es könnte dabei helfen, ein Bewusstsein dafür zu schaffen, was trotz eingeschränkter Ressourcen getan werden kann. Es gibt unter Umständen klinische Situationen, bei denen kaum medizinisches Hintergrundwissen gefragt ist, sondern es ausreicht, einen „kühlen Kopf“ zu bewahren und einen Schritt zurückzutreten. Im Rahmen der Videoanalysen entstand der Eindruck, dass dies gerade den Studenten schwer zu fallen scheint, sodass sich die feste Integration von Trainings in ein medizinisches Curriculum lohnen könnte, um dem entgegen zu wirken.

### 5.7.4. Leadership

Ein weiterer Faktor, der in vielen Simulationen zu Problemen in der Aufgabenverteilung und Rollenklärung zu führen schien, war die unzureichende Identifikation eines Teamleiters. Der mögliche Nutzen eines Teammitglieds, das weniger aktiv am Geschehen teilnimmt und die Situation koordiniert und Handlungsschritte priorisiert, wurde in vielen Simulationsgruppen im Debriefing-Gespräch thematisiert. Es wurde häufig angegeben, dass während der Simulation keine Teamarbeit und -kommunikation stattfand, bis ein Mitglied die Führungsrolle übernommen hat. Erst dann entstand das Gefühl, die Situation gemeinsam zu bewältigen.

### 5.7.5. Teilnehmer mit Rettungsdiensterfahrung

Studenten mit Rettungsdiensterfahrung zeigten während des Trainings nahezu ausschließlich klares, strukturiertes Vorgehen. Hier scheint eine wertvolle Verbindung zwischen Praxis und Wissen gegeben, deren Zusammenhang für das didaktische System des Medizinstudiums von Nutzen sein könnte. Warum scheint eine solch kurze Ausbildung, für die zunächst kaum akademische Voraussetzungen bestehen, einen solch großen Vorteil zu bringen?

In zwei Fällen, in denen der Famulant der Chirurgie seiner zugeteilten Führungsrolle nicht nachgekommen ist, hat ein Rettungsdiensterfahrener (unabhängig von seiner zugeteilten Rolle) diese Position übernommen, wenn dieser zufällig Teilnehmer der Gruppe war. Eine diesbezügliche statistische Auswertung ist jedoch nicht Teil der vorliegenden Arbeit und birgt Potenzial für zukünftige Untersuchungen.

### 5.7.6. Ein Appell an mehr Praxisrelevanz im Medizinstudium

Ganzheitlich betrachtet lieferte die Videosichtung eine Vielzahl an lehrreichen Beispielen zum Verhalten von Medizinstudenten.

Im Vergleich zu den oben genannten Beispielen gab es natürlich auch Gruppen mit Vorklinikern, die weniger strukturiert waren und erfahrenere Gruppen, in denen nahezu professionelles Vorgehen gezeigt wurde. Die Negativbeispiele der erfahrenen Studenten waren jedoch eindrücklich und werfen die Frage nach möglichen Ursachen auf.

Wenn man sich die Entwicklung der Selbstwirksamkeitstendenz mit steigender Semesterzahl noch einmal vor Augen führt, bezüglich derer „mehr medizinisches Wissen“ zu keiner Steigerung geführt hat, so könnte auch die Vermittlungsart der relevanten Kenntnisse während des Studiums eine Rolle spielen. Möglicherweise ist die gesammelte „Erfahrung“ nicht anhand der Semesterzahl zu beschreiben, wie in Hypothese 4 angenommen.

Während der Videosichtung wurde der Eindruck erweckt, einige Studenten hätten Schwierigkeiten mit der Unterscheidung zwischen den entscheidenden Fakten in der simulierten Behandlungssituation und Aspekten, die nicht im Vordergrund standen. Das könnte ein Hinweis dafür sein, dass das im Studium

vermittelte Wissen möglicherweise nicht als Berufsvorbereitung ausreichen könnte und die in vergleichsweise kurzen Praktika generierte Erfahrung unzureichend ist. Das Gefühl, unvorbereitet zu sein, konnte auch in einer deutschen Studie (Ochsmann, Zier, Drexler, & Schmid, 2011) gezeigt werden: Hierbei wurden allerdings spezifisch die Fähigkeiten zur EKG-Interpretation, Intubation und Behandlungsplanung untersucht.

Das im Studium erlernte Wissen sollte einem Mediziner ohne großen Erfahrungsschatz im Idealfall ermöglichen, Situationen besser einschätzen zu können. Zukünftig sollte demnach untersucht werden, inwiefern dies im gegenwärtigen System gewährleistet ist.

„Echte“ Erfahrung erst während des verantwortungsvollen Berufslebens sammeln zu können, ist möglicherweise zu spät.

Vielleicht ist es notwendig, noch mehr Gelegenheiten zur Generierung von Erfahrung auch schon im Studium zu bieten. In Frankreich, beispielsweise, arbeiten Studenten von vornherein routinemäßig während des Semesters wochentags mit kleineren Tätigkeiten im Stationsalltag mit. Zwar gibt es auch in Deutschland immer wieder gute Angebote, praktische Fertigkeiten zu erlernen, aber ein routiniertes Training, das auf den bevorstehenden Beruf vorbereitet, scheint derzeit schwierig umzusetzen.

Vielleicht können die Erkenntnisse der Trainingsstudie ein Hinweis auf den Bedarf eines praxisbezogeneren Medizinstudiums sein.

Der Beruf des Arztes birgt große Verantwortung, vergleichbar mit dem der Piloten. Für Letztere gehört die Bewältigung von schwierigen Situationen im Simulator pflichtmäßig zum Berufsalltag. Für den medizinischen Bereich konnte Ähnliches bisher nicht erreicht werden und wirft die Frage nach der Ursache hierfür auf: Ist vielleicht „der Wurf ins kalte Wasser“ noch immer ein nostalgischer Teil des medizinischen Berufsethos?

## 6. Zusammenfassung und Ausblick

Durch die Veröffentlichung von „To err is human“ durch das National Institute of Medicine (Kohn et al., 2000) kam dem Thema Patientensicherheit eine erhöhte Aufmerksamkeit zu:

Der Mensch handelt nicht immer nach berechenbaren Prinzipien – umso mehr muss eine Kultur erschaffen werden, in der man Fehler als gegebenen Teil eines Systems betrachtet, das Auffangmechanismen dafür bereitstellen muss. Crew Resource Management, das in der Luftfahrt bereits fest etabliert ist, soll dabei helfen, besser zu verstehen, warum und wie Teams funktionieren. Die Implementierung der meisten gängigen CRM Prinzipien liefert vor allem die Chance auf eine bessere Strukturierung in Kommunikationsabläufen, sodass der Informationsaustausch optimiert und dadurch Fehler aufgefangen werden.

Im Rahmen des in unserer Arbeitsgruppe verfassten systematischen Reviews, mit Zusammenfassung der derzeitigen Trainingsliteratur aus dem Bereich Medizin, zeigte sich eine mangelnde Standardisierung dieser Teamtrainings. Ein qualitativ hochwertiges wissenschaftliches Vorgehen im Sinne einer Standardisierung (bspw. systematische Trainingsentwicklung, klare Definition der Trainingsziele und Lerninhalte) könnte einen positiven Einfluss auf viele Faktoren haben, von welchen auch die Patientensicherheit abhängig ist: Crew-Resource-Management-Trainings könnten dadurch weitere Anerkennung erfahren bis hin zu einer festeren Verankerung im Curriculum des Medizinstudiums oder anderen medizinischen Aus- und Weiterbildungen.

Die vorliegende Studie hatte das Ziel, ein reproduzierbares und messbares Training zu realisieren. Dafür wurde der eigens dafür entwickelte TeamCheck implementiert; eine Hilfestellung bzw. konkrete Handlungsgrundlage für dynamische Situationen („Was ist die Situation? Wie lösen wir das Problem? Wer übernimmt welche Aufgabe?“). Bei der Einführung eines neuen und modular abgegrenzten Lerninhalts kann klarer zwischen Anwendung und Nichtanwendung unterschieden werden und ermöglicht daher die angestrebte Messbarkeit.

Eine Besonderheit der Studie war zudem die sehr kurze Zeitdauer von 15 Minuten (5 Minuten Briefing-Video, 5 Minuten Simulation und 5 Minuten Debriefing), die zuvor in dieser Form noch nicht durchgeführt wurde. Es konnte dadurch gezeigt werden, dass CRM auch in sehr kurzen Zeiteinheiten gelehrt werden kann. Teilnehmer müssten nicht mehr so lange aus dem Arbeits- oder Ausbildungsalltag herausgelöst werden und es könnten mehr Personen in kürzerer Zeit erreicht werden.

Bezüglich der konkreten Hypothesen dieser Untersuchung lässt sich festhalten, dass

1. das Angebot eines konkreten Handlungsablaufs gerne angenommen wird, um neue Situationen zu bewältigen
2. das Training erfolgreich war und das Gelernte angewendet wurde, welches sich in der signifikant höheren Durchführungsrate an strukturierten Teamgesprächen in der Interventionsgruppe zeigte
3. wider Erwarten der Mediator Selbstwirksamkeit aus komplexen Gründen zumindest in der vorliegenden Studie nicht als erfolgsgestimmender Faktor herangezogen werden kann
4. sich für diese Studie ebenfalls kein positiver Zusammenhang zwischen der Selbstwirksamkeitstendenz und der bereits gesammelten Erfahrungen (gemessen an der Semesterzahl) zeigte.

Dennoch könnten die Erkenntnisse aus den Selbstwirksamkeitshypothesen aufzeigen, wie viel zukünftig noch getan werden muss, um Teamtrainings überhaupt sinnvoll einsetzen zu können:

Dass der Erfahrungszuwachs durch die Teilnahme an der TeamCheck-Intervention keine positive Veränderung der Selbstwirksamkeit erzielte, könnte eines der vielen Zeichen für die Notwendigkeit des Ausbaus von hochfrequenten Trainingsmöglichkeiten und ein Aufruf für mehr Praxisrelevanz im Medizinstudium sein. Wie in Kapitel 1.1.7. erarbeitet, ist das Konzept der Selbstwirksamkeit in akademischen und sportlichen Bereichen fest etabliert – diese Felder zeichnen sich v.a. durch Eines aus: Ständiges Training.

Mit der TeamCheck-Intervention konnte gezeigt werden, dass CRM auch in sehr kurzen Zeiteinheiten zwar funktioniert, jedoch andere erwartete Faktoren

wie etwa die Selbstwirksamkeit diese Erkenntnis wiederum nicht unterstützen. Hier werden die komplizierten Zusammenhänge klar, die das Bedürfnis nach weiterer intensivierter Forschung verdeutlichen, um Teamtrainings auch in der Medizin anwendbarer zu machen. Außerdem bedarf es einer größeren Reihe weiterer Studien mit ähnlich kurzen Zeiteinheiten, um die Praktikabilität weiter zu unterstützen.

Alles in Allem stellt das Thema Crew Resource Management ein unübersichtliches sowie umfangreiches Thema dar, das in seiner Ganzheit schwierig zu erfassen und zu diskutieren scheint: Im Rahmen des systematischen Reviews ergab sich der Eindruck, dass in der Trainingsentwicklung statt der nötigen Standardisierungsansätze bisher eher Kreativität zu finden ist, die eine Zusammenführung der Ergebnisse für eine allgemeine Aussage bezüglich der Effektivität erschwert. Möglicherweise besteht hier ein *circulus vitiosus*, durch den CRM in der Medizin trotz Evidenz noch in den Kinderschuhen steckt. Standardisierung und Modularisierung von Trainings können jedoch ein wichtiger Erfolgsfaktor sein, um eine Grundlage für die feste Integration zum Beispiel in ein medizinisches Curriculum zu liefern und letztlich die Patientensicherheit zu verbessern.

## 7. Anhang

### 7.1. Handkarte TeamCheck/ Präsentations-Folie 10 für 10-Prinzip



Abbildung 4: Handkarte TeamCheck

### „10-SEKUNDEN-FÜR-10-MINUTEN-KONZEPT“

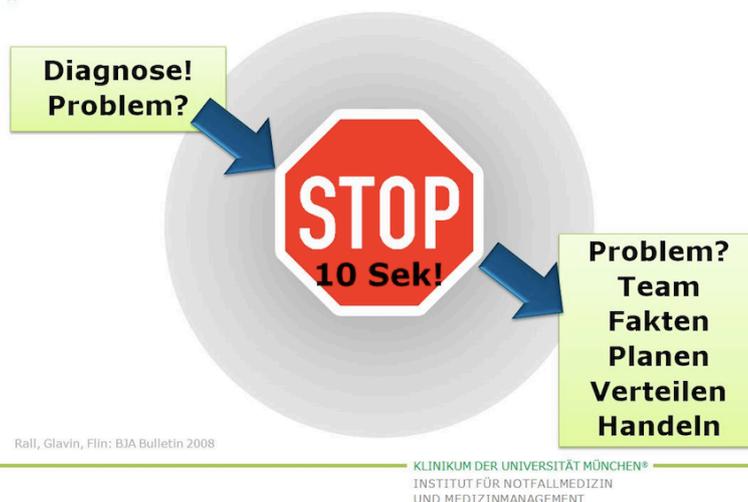


Abbildung 5: Schema "10 Sekunden für 10 Minuten"

## 7.2. Vorabfragebogen

Liebe Teilnehmerinnen und Teilnehmer,  
bevor wir mit dem Training beginnen, haben wir noch ein paar Fragen, die der wissenschaftlichen Analyse des Trainings dienen. Wir bitten dich, dass du dir kurz Zeit nimmst und diese ausfüllst.

Die Beantwortung der Fragen ist vollkommen freiwillig.

### 1. In welchem Semester studierst du Medizin?

\_\_\_\_\_. Semester

### 2. Hast du das erste Staatsexamen (Physikum) bereits abgelegt?

nein                       ja

### 3. Hast du vor oder während deines Medizinstudiums bereits ein anderes Fach studiert?

nein                       ja, und zwar \_\_\_\_\_

### 4. Hast du vor oder während deines Medizinstudiums bereits eine Ausbildung absolviert?

nein                       ja, und zwar \_\_\_\_\_

### 5. Bist oder warst du im Rettungsdienst oder bei der Feuerwehr tätig?

nein                       ja, ehrenamtlich im Rettungsdienst  
 ja, hauptamtlich im Rettungsdienst  
 ja, ehrenamtlich bei der Feuerwehr  
 ja, hauptamtlich bei der Feuerwehr

**Wenn ja, wann warst du zum letzten Mal aktiv bei Rettungsdienst oder Feuerwehr tätig?**

< 6 Monate       6-12 Monate       1-5 Jahre       > 5 Jahre

### 6. Hast du in der Vergangenheit bereits an einem Team-Training teilgenommen?

nein                       ja

**Falls ja, in welchem Kontext hat dieses Training stattgefunden?**

\_\_\_\_\_

**7. Hast du bereits eine Famulatur absolviert?**

- nein     
  ja, in der Chirurgie  
 ja, in der Inneren Medizin  
 ja, in einem anderen Bereich, und zwar \_\_\_\_\_

**8. Geschlecht**                       männlich                       weiblich

**9. Wie alt bist du?**

\_\_\_\_\_ Jahre

**Persönliche Einschätzung im Umgang mit Notfallsituationen**

Die folgenden Fragen beziehen sich auf deine Wahrnehmung in Notfallsituationen generell. Uns interessiert deine persönliche Einschätzung, es gibt kein richtig oder falsch

		Trifft überhaupt nicht zu		Teils- teils		Trifft voll und ganz zu
<b>a</b>	Ich bin zuversichtlich, dass ich mich in einer Notfallsituation richtig verhalte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>b</b>	Ich fühle mich sicher im Umgang mit Notfallsituationen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>c</b>	Ich bin zuversichtlich, dass ich in einer Notfallsituation keine Fehler mache.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>d</b>	Notfallsituationen sind für mich schwierig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>e</b>	In Notfallsituationen kann ich einen kühlen Kopf bewahren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 7.3. Nacherhebungsfragebogen

Liebe Teilnehmerinnen und Teilnehmer,  
vielen Dank, dass ihr euch Zeit für das Training genommen habt. Zum Abschluss  
hätten wir noch ein paar kurze Fragen, die wir euch bitten zu beantworten

#### 1. Welche Rolle hast du im Szenario übernommen?

Rettungsdienst    Famulant Chirurgie    Famulant Innere

#### 2. Wer hat deiner Meinung nach im Szenario die Führungsrolle übernommen?

Rettungsdienst    Famulant Chirurgie    Famulant Innere    niemand    weiß nicht

#### 3. Wie sehr stimmst du folgenden Aussagen zum Training zu?

		Trifft gar nicht zu	Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Trifft eher zu	Trifft zu	Trifft voll zu
<b>a</b>	Das Szenario war realitätsnah.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>b</b>	Das Szenario war praxisrelevant.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>c</b>	Das anfangs gezeigte Video hat im Szenario geholfen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>d</b>	Ich bin zuversichtlich, dass ich den Inhalt des gezeigten Videos im Beruf anwenden kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>e</b>	Wir sind während des Szenarios strukturiert vorgegangen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>f</b>	Während des Szenarios wusste ich, was ich zu tun hatte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### 4. Was sind die wesentlichen Inhalte aus dem Video, an die du dich erinnern kannst?

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

### 5. Persönliche Einschätzung im Umgang mit Notfallsituationen

Die folgenden Fragen beziehen sich auf deine Wahrnehmung in Notfallsituationen generell. Uns interessiert deine persönliche Einschätzung, es gibt kein richtig oder falsch

		Trifft überhaupt nicht zu		Teils-teils			Trifft voll und ganz zu	
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>a</b>	Ich bin zuversichtlich, dass ich mich in einer Notfallsituation richtig verhalte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>b</b>	Ich fühle mich sicher im Umgang mit Notfallsituationen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>c</b>	Ich bin zuversichtlich, dass ich in einer Notfallsituation keine Fehler mache.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>d</b>	Notfallsituationen sind für mich schwierig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>e</b>	In Notfallsituationen kann ich einen kühlen Kopf bewahren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 6. Hast du vor dem heutigen Training von dem Konzept gehört, dass in potenziell kritischen Situationen eine Team-Besprechung hilfreich sein kann?

- nein                       ja, im Studium  
 ja, und zwar (wo?) \_\_\_\_\_

### 7. Hast du in der Praxis schon einmal eine Team-Besprechung in einer potenziell kritischen Situation erlebt?

- nein                       ja, regelmäßig     ja, selten

Falls ja, in welchem Kontext hast du solche Team-Besprechungen erlebt?

\_\_\_\_\_

Vielen Dank für deine Teilnahme!

## 7.4. Protokoll 15 Min CRM Studie

Datum: \_\_\_\_\_  
Nummer: \_\_\_\_\_

Uhrzeit: \_\_\_\_\_

Laufende

VP-Nr. Rettungsdienst: \_\_\_\_\_

VP-Nr. Innere: \_\_\_\_\_

VP-Nr. Chirurgie: \_\_\_\_\_

Gezeigtes Video:  Team-Check  10 für 10

### Simulation

Übergabe durch RD:  ja  nein

Rollenklärung:  vollständig und korrekt  unvollständig oder falsch  gar nicht

Genannte Schlagwörter:  Team-Check  Team Time-Out  10 für 10  Stop

Team-Prozesse:  Ausrufen eines Teamgesprächs  
 strukturierter Informationsaustausch  
 Planen und Priorisieren  
 Delegieren  
 Einverständnis abfragen

Auffälligkeiten:

---

---

---

## De-Briefing

Einstieg:

- Wie wars?
- Konntet Ihr Euch in die Rolle einfinden?
- Was hat geholfen in der Situation?

*>> Abwarten, ob Team Check / Team Time Out / 10 für 10 genannt wird.*

Wenn keine Nennung:

- Wir haben euch doch vorhin das Video gezeigt, konntet Ihr daraus etwas einsetzen?
- > Wenn nein: Warum nicht?
- > Falls ja: wie habt ihr das empfunden?

Abschluss:

- Das wars auch schon, vielen Dank. Habt Ihr noch Fragen an uns?

Spontan genannte Schlagwörter:

Team-Check    Team Time-Out    10 für 10    Stop

Wenn nein, Gründe für Nicht-Einsatz von Video-Inhalt:

---

---

Wenn ja, Wirkung des Einsatzes:

---

---

Bemerkungen:

---

---

## 7.5. Arztbrief Chirurgie

[Briefkopf]

Sehr geehrte Frau Kollegin, sehr geehrter Herr Kollege,

wir berichten über Herrn Ludwig EBER, geb. 04.04.1976, der sich am 04.08.2017 in unserer ambulanten Behandlung befand.

Diagnosen:

Kopfplatzwunde nach häuslichem Sturz

- Versorgung mit Steri-Strip

Anamnese:

Der Patient stellte sich zur Versorgung einer Kopfplatzwunde auf der linken Stirnseite vor. Er sei beim Hinabgehen der Treppe auf der letzten Stufe gestolpert. Keine retrograde Amnesie. In der Notaufnahme präsentierte sich der Patient beschwerdefrei; insbes. keine Übelkeit, kein Erbrechen, keine Luftnot, keine Thoraxschmerzen.

Tetanusschutz laut Patient zu Jahresbeginn aufgefrischt. Regelmäßige Medikation: keine, Vorerkrankungen: keine, Allergien: keine.

Körperlicher Untersuchungsbefund:

Zeitlich, örtlich und zur Person orientierter Patient in normalem Allgemeinzustand, nicht alkoholisiert. Blutdruck 135/80 mmHg, Herzfrequenz 78/min.

Pupillen bds. mittelweit isocor, Lichtreaktion bds. prompt. Orientierend klinisch neurologisch unauffälliger Befund.

Ca. 2 cm lange Kopfplatzwunde auf der linken Stirnseite, Schädel klinisch unauffällig, HWS ebenfalls klinisch unauffällig, aktiv und passiv schmerzfrei beweglich, keine ablenkenden Verletzungen.

Radiologische Diagnostik:

In Anbetracht des jugendlichen Alters des Patienten, der neurologischen Unauffälligkeiten, fehlender Hinweise auf eine Commotio (insbesondere keine Amnesie, kein Erbrechen) und keinerlei Begleitmedikation verzichteten wir auf weitere radiologische Bildgebung sowie eine Computertomographie trotz Sturz auf den Kopf.

Medikation:

Letzte Medikation bei Entlassung: keine

Wir entlassen den Patienten in Ihre weitere hausärztliche Betreuung und verbleiben,

mit freundlichen kollegialen Grüßen

PD Dr. med. N. Mögele	Dr. med. F. Ammerl	U. Keimann
Chefarzt	Oberarzt	Assistenzarzt

## 7.6. Arztbrief Innere

[Briefkopf]

Sehr geehrte Frau Kollegin, sehr geehrter Herr Kollege,

wir berichten über Herrn Ludwig EBER, geb. 04.04.1976, der sich vom 23.08.2017 bis 25.08.2017 in unserer stationären Behandlung befand.

Diagnosen:

Synkope unklarer Genese, am ehesten vasovagal

Anamnese:

Die Einweisung des Patienten erfolgte durch den Hausarzt bei Z.n. häuslicher Synkope am 21.06.2017. Der Patient sei bei Bauchschmerzen auf die Toilette gegangen, habe jedoch keinen Stuhlgang haben können. Nach dem Aufstehen begab er sich zum Waschbecken. Nach dem Benetzen des Gesichtes mit Wasser sei er synkopiert. In der Notaufnahme präsentierte sich der Patient beschwerdefrei. Keine Luftnot, keine Thoraxschmerzen.

Nikotin: ca. 40 Zig/d

Alkohol: keinen

Allergien: keine bekannt

Regelmäßige Medikation: keine

Vorerkrankungen: keine

Körperlicher Untersuchungsbefund:

Zeitlich, örtlich und zur Person orientierter Patient in normalem Allgemeinzustand. Pupillen bds. mittelweit isocor, Lichtreaktion prompt. Blutdruck 140/85 mmHg, Herzfrequenz 85/min, regelmäßig, Herztöne leise, periphere Sauerstoffsättigung 99%, Körpertemperatur 36.1°C, Größe 182 cm, Gewicht 80.0 kg, Lunge seitengleich VA, Abdomen weich.

Untersuchungsbefunde:

EKG bei Aufnahme:

Sinusrhythmus, Hf 81/min., Indifferenztyp, Zeiten normwertig, RS-Umschlag V3/V4, keine signifikanten Erregungsrückbildungsstörungen.

Abdomen Sonographie vom 23.08.2017:

Keine Pleuraergüsse bds, Leber homogen, Gallenblase normal groß, keine Steine, DHC 4 mm, Pankreas gasüberlagert, Milz 12x 5 cm, Nieren bds. 12 cm, Harnblase voll, kein Aszites, kein Ileus.

Echokardiographie vom 23.08.2017:

Linkes Herz normal groß (LA 3,5 cm, LV 4,4 cm), Septum 1 cm, gute LV-F(ES-abstand 3 mm),  
LVRS, Ao 2,9 cm, V max Ao 1,3 m/s, rechtes Herz normal groß, keine RHB, kein PE.

Langzeit-EKG vom 23.08.2017:

Durchgehender Sinusrhythmus, durchschnittliche Hf 80/min . (minimal 54/min.), keine relevanten Pausen, keine höhergradigen Herzrhythmusstörungen, keine rhythmisierende Medikation.

EEG vom 24.08.2017:

Unauffälliges EEG vom Alpha-Typ. Kein Herdbefund, kein Nachweis Epilepsie-typischer Potentiale.

Neurologisches Konsil vom 25.08.2017:

Der 41-jährige Patient ohne relevante Begleiterkrankungen war am 21.06.2017 gegen 00.30 Uhr mit kurzzeitigen stärkeren abdominellen krampfartigen Schmerzen aufgewacht und ging deshalb zur Toilette. Im Badezimmer besserten sich die Schmerzen, kein Durchfall. Auf dem Weg vom Waschbecken zur Badezimmertür stürzte der Patient ohne Vorboten und war wohl mehrere Sekunden bewusstlos. Kein Zungenbiss, kein Urinabgang . Schnelle Reorientierung, keinerlei Verletzungen. Mittlerweise geht es dem Patienten wieder sehr gut. Herr Eber raucht 1,5 Schachteln Zigaretten pro Tag. Der Klinisch neurologische Befund war unauffällig. Diagnostisch ist von einer Synkope auszugehen, die ätiologische derzeit nicht eingeordnet werden kann. Für ein epileptisches Geschehen ergibt sich kein Anhalt.

Epikrise:

Wir nahmen Herrn Eber wie eingangs beschrieben zur Abklärung einer stattgehabten Synkope stationär auf. Beim Sturz zog sich der Patient laut eigenen Angaben keinerlei Verletzungen zu; eine radiologische Bildgebung wurde abgelehnt.

Laborchemisch zeigte sich kein wegweisender Befund. Zur Abklärung einer kardiologischen Genese führten wir eine Echokardiographie sowie eine Langzeit-EKG-Untersuchung durch. Hier zeigte sich jeweils kein wegweisender Befund. Ergänzend führten wir ein EEG sowie eine neurologische Vorstellung durch. Auch hier konnte die Synkope nicht eindeutig eingeordnet werden. Zusammenfassend gehen wir a.e. von einer vasovagalen Synkope aus, da der Patient von "stickiger Luft" in der Wohnung nach Besuch von Freunden berichtete. Letztlich ist die Genese der Synkope nicht eindeutig zu klären.

Medikation:

Letzte Medikation bei Entlassung: keine

Wir entlassen den Patienten in Ihre weitere, hausärztliche Betreuung und verbleiben,

mit freundlichen kollegialen Grüßen

PD Dr. med. P. Schwarz	Dr. med. K. Röhrich	G. Kranz
Chefarzt	Oberarzt	Assistenzarzt

Anlage: Labor

**Labor:**

Bei Entlassung am 25.08.2017:

Hämoglobin	(11,0- 16,5 g/dl)	15.7	
Erythrozyten	(4,2 - 6,3 Tsd./ $\mu$ l)	5.16	
Leukozyten	(4,4 -10,0 Tsd./ $\mu$ l)	9.6	
Hämatokrit	(37,0 - 54,0 %)	46.8	
MCV	(82,0 - 101 fl)	84.9	
MCH	(27,0 - 34,0 pg)	30.7	
MCHC	(31,5 - 36,0 g/dl)	36,1	
Thrombozyten	(140-440 Tsd./ $\mu$ l)	244	
Stabkernige	(0-5 %)	3	
Segmentk.	(40 - 70 %)	72	+
Lymphozyten	(20 - 50 %)	22	
Eosinophile	(0-4 %)	3	
Quick	(70 - 120 %)	101	
INR	(0.9-1)	0.99	
PTT	(24 -33 sec)	31	
D-Dimere	(0-0.5 $\mu$ g/ml)	0.15	
Bilirubin ges.	(0-1 mg/dl)	0.3	
GOT	(0-50 U/I)	20	
GPT	(0-50 U/I)	13	
Alk. Phos.	(40-129 U/l)	65	
GammaGT	(0-66 U/I)	10	
CK	(0-150 U/I)	139	
LDH	(0-240 U/I)	179	
Troponin	(0-50 pg/ml)	5,5	
Lipase	(16-63 U/I)	27	
Natrium	(135-145 mmol/l)	137	
Kalium	(3.5-5.1 mmol/l)	4.2	
Calcium	(2-2.6 mmol/l)	2.4	
Harnstoff	(10-50 mg/dl)	20	
Kreatinin	(0.6-1 .1 mg/dl)	0.9	
GFR	(80-140 ml/min)	108.4	
Cholesterin	(100-260 mg/dl)	264	+
Harnsäure	(2-7 mg/dl)	7,3	+
CRP	(0-0.1 mg/dl)	0.1	
Albumin	(3.4-4.8 g/dl)	4.5	
Glucose	(70-110 mg/dl)	98	
TSH	(0.27-4.2 U/ml)	1.96	



## 7.8. Aufgabenbeschreibung Teilnehmer

	<b>Chirurgie</b>	<b>Anästhesie / Innere</b>	<b>Rettungsdienst</b>
Sie sind	Famulant in der Chirurgie	Famulant in der Inneren	Hospitant im Notarztdienst
Rahmen	<p>Es ist ein heißer Sommertag, in der Notaufnahme stauen sich die Patienten.</p> <p>Die Stationen des Krankenhauses sind um diese Jahreszeit personell chronisch unterbesetzt.</p> <p>Sie sind seit einigen Wochen bereits im Rahmen Ihres Studiums <b>Famulant in der Chirurgie</b>. Schrittweise durften Sie in dieser Zeit mehr Verantwortung übernehmen und haben sich mittlerweile das Vertrauen der Ärzte auf Ihrer Station erarbeitet.</p>	<p>Es ist ein heißer Sommertag, in der Notaufnahme stauen sich die Patienten.</p> <p>Die Stationen des Krankenhauses sind um diese Jahreszeit personell chronisch unterbesetzt.</p> <p>Sie sind seit einigen Wochen bereits im Rahmen Ihres Studiums <b>Famulant in der Inneren</b>. Schrittweise durften Sie in dieser Zeit mehr Verantwortung übernehmen und haben sich mittlerweile das Vertrauen der Ärzte auf Ihrer Station erarbeitet.</p>	<p>Es ist ein heißer Sommertag, in der Notaufnahme stauen sich die Patienten.</p> <p>Die Stationen des Krankenhauses sind um diese Jahreszeit personell chronisch unterbesetzt.</p> <p>Sie sind seit einigen Wochen bereits im Rahmen Ihres Studiums <b>Hospitant im Rettungsdienst</b> und begleiten einen erfahrenen Notarzt bei seinen Schichten. Schrittweise durften Sie in dieser Zeit mehr Verantwortung übernehmen und haben sich mittlerweile das Vertrauen der Notarztwagenbesatzung erarbeitet.</p>
Auftrag	<p>In der Notaufnahme wurde ein Patient eingeliefert, der vor einiger Zeit schon in der Chirurgie behandelt wurde.</p> <p>Ihr Oberarzt ist gerade im Schockraum gebunden und nicht abkömmlich.</p> <p>Er bittet Sie deshalb, den Patienten auf der Notaufnahme anzusehen und eine erste Verdachtsdiagnose zu stellen. Sie sollen zudem einschätzen, ob eine Behandlung dringend ist, oder er noch eine Weile auf der Notaufnahme liegen kann.</p> <p>Die Telefonnummer des diensthabenden Oberarztes der Chirurgie ist 55459</p>	<p>In der Notaufnahme wurde ein Patient eingeliefert, der vor einiger Zeit schon in der Inneren behandelt wurde.</p> <p>Ihr Oberarzt ist gerade im Schockraum gebunden und nicht abkömmlich.</p> <p>Er bittet Sie deshalb, den Patienten auf der Notaufnahme anzusehen und eine erste Verdachtsdiagnose zu stellen. Sie sollen zudem einschätzen, ob eine Behandlung dringend ist, oder er noch eine Weile auf der Notaufnahme liegen kann.</p> <p>Die Telefonnummer des diensthabenden Oberarztes der Inneren ist 55461</p>	<p>Sie haben vor etwa einer halben Stunde den Patienten Eber auf der Notaufnahme abgegeben und waten immer noch auf eine Übergabe.</p> <p>Ihr Notarzt nutzt die Zeit und führt grad ein Angehörigengespräch bezüglich eines vorhergehenden Einsatzes.</p> <p>Er bittet Sie, die fehlenden Adressdaten des Patienten für das Notfallprotokoll zu erfragen und auf die auf die Ärzte in der Notaufnahme des Krankenhauses zu warten, falls die Kollegen noch Fragen zum Patienten haben.</p> <p>Die Telefonnummer Ihres Notarztes ist 55450</p>
Requisiten	Patientendaten, z.B. Datenblatt, Röntgenbild, Arztbrief	Patientendaten, z.B. Datenblatt, Blutbild, Arztbrief	Notfallprotokoll
Informationen	Fragment Krankenakte z.B. Patient war vor <u>10</u> Tagen bereits vorstellig, Z.n. Sturz, chirurgische Details	Fragment Krankenakte z.B. Patient war vor <u>15</u> Tagen bereits vorstellig, Z.n. Sturz, internistische Details	Informationen über Notfalleinsatz

## 8. Literaturverzeichnis

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211.
- Allwardt, V. (2017). *Selbstwirksamkeit als ein Einflussfaktor zur Verbesserung der Qualität von Reanimationen* (Masterarbeit). Ludwig Maximilians Universität München, München.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191–215.
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37(2), 122–147.
- Bandura, A. (2000). Exercise of Human Agency Through Collective Efficacy. *Current Directions in Psychological Science*, 9(3), 75–78.
- Bandura, A., Adams, N. E., & Beyer, J. (1977). Cognitive processes mediating behavioral change. *Journal of Personality and Social Psychology*, 35(3), 125–139.
- Baschnegger, H., Meyer, O., Zech, A., Urban, B., Rall, M., Breuer, G., & Prückner, S. (2017). Full-Scale-Simulation in der anästhesiologischen Lehre und Weiterbildung in Deutschland. *Der Anaesthetist*, 66(1), 11–20.
- Blanch-Hartigan, D. (2011). Medical students' self-assessment of performance: Results from three meta-analyses. *Patient Education and Counseling*, 84(1), 3–9.
- Blum, R. H., Raemer, D. B., Carroll, J. S., Sunder, N., Felstein, D. M., & Cooper, J. B. (2004). Crisis resource management training for an anaesthesia faculty: a new approach to continuing education. *Medical Education*, 38(1), 45–55.
- Boet, S., Bould, M. D., Layat Burn, C., & Reeves, S. (2014). Twelve tips for a successful interprofessional team-based high-fidelity simulation education session. *Medical Teacher*, 36(10), 853–857.
- Boet, S., Bould, M., Sharma, B., Revees, S., Naik, V., Emmanuel, T., & Grantcharov, T. (2013). Within-Team Debriefing Versus Instructor-Led Debriefing for Simulation-Based Education A Randomized Controlled Trial. *Annals of Surgery*, 258.

Brennan, T. A., Leape, L. L., Laird, N. M., Hebert, L., Localio, A. R., Lawthers, A. G., ... Harvard Medical Practice Study I. (2004). Incidence of adverse events and negligence in hospitalized patients: results of the Harvard Medical Practice Study I. 1991. *Quality & Safety in Health Care, 13*(2), 145–151; discussion 151–152.

Brock, D., Abu-Rish, E., Chiu, C.-R., Hammer, D., Wilson, S., Vorvick, L., ... Zierler, B. (2013). Interprofessional education in team communication: working together to improve patient safety. *Postgraduate Medical Journal, 89*(1057), 642–651.

Bühner, M., & Ziegler, M. (2009). *Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler*. Pearson Deutschland GmbH.

Catchpole, K. R., Dale, T. J., Hirst, D. G., Smith, J. P., & Giddings, T. A. E. B. (2010). A multicenter trial of aviation-style training for surgical teams. *Journal of Patient Safety, 6*(3), 180–186.

Clay-Williams, R., Greenfield, D., Stone, J., & Braithwaite, J. (2014). On a Wing and a Prayer: An Assessment of Modularized Crew Resource Management Training for Health Care Professionals. *Journal of Continuing Education in the Health Professions, 34*(1), 56–67.

Clay-Williams, R., McIntosh, C. A., Kerridge, R., & Braithwaite, J. (2013). Classroom and simulation team training: a randomized controlled trial. *International Journal for Quality in Health Care: Journal of the International Society for Quality in Health Care / ISQua, 25*(3), 314–321.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, N.J.: L. Erlbaum Associates.

Cooper, J. K., Egeberg, R. O., & Stephens, S. K. (1977). Where is the malpractice crisis taking us? *The Western Journal of Medicine, 127*(3), 262–266.

Cooper, White & Lauber. (1980). Resource management on the flightdeck: Proceedings of a NASA/industry workshop (NASA CP-2120)

Dekker, S. W. A. (2000). Crew Situation Awareness in High-Tech Settings: Tactics for Research Into an Ill-Defined Phenomenon. *Transportation Human Factors, 2*(1), 49–62.

- De Meester, K., Verspuy, M., Monsieurs, K. G., & Van Bogaert, P. (2013). SBAR improves nurse–physician communication and reduces unexpected death: A pre and post intervention study. *Resuscitation, 84*(9), 1192–1196.
- Drucksache 16/6339: Gutachten 2007 des Sachverständigenrates zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen. (2007).
- Endsley, M. R. (1988). Design and Evaluation for Situation Awareness Enhancement. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, 32*(2), 97–101.
- Endsley, M. R. (1995). Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society, 37*(1), 32–64.
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G\*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods, 39*(2), 175–191.
- Fletcher, G., Flin, R., McGeorge, P., Glavin, R., Maran, N., & Patey, R. (2003). Anaesthetists' Non-Technical Skills (ANTS): evaluation of a behavioural marker system. *British Journal of Anaesthesia, 90*(5), 580–588.
- Frengley, R. W., Weller, J. M., Torrie, J., Dzendrowskyj, P., Yee, B., Paul, A. M., ... Henderson, K. M. (2011). The effect of a simulation-based training intervention on the performance of established critical care unit teams. *Critical Care Medicine, 39*(12), 2605–2611.
- Gawande, A. A., Thomas, E. J., Zinner, M. J., & Brennan, T. A. (1999). The incidence and nature of surgical adverse events in Colorado and Utah in 1992. *Surgery, 126*(1), 66–75.
- Grogan, E. L., Stiles, R. A., France, D. J., Speroff, T., Morris, J. A., Nixon, B., ... Pinson, C. W. (2004). The impact of aviation-based teamwork training on the attitudes of health-care professionals. *Journal of the American College of Surgeons, 199*(6), 843–848.

Gross, B., Rusin, L., Kiesewetter, J., Zottmann, J. M., Fischer, M. R., Prückner, S., & Zech, A. (2019a). Crew resource management training in healthcare: a systematic review of intervention design, training conditions and evaluation. *BMJ Open*, *9*(2)

Gross, B., Rusin, L., Kiesewetter, J., Zottmann, J. M., Fischer, M. R., Prückner, S., & Zech, A. (2019b). Microlearning for patient safety: Crew resource management training in 15-minutes. *PLOS ONE*, *14*(3)

Guerlain, S., Turrentine, F. E., Bauer, D. T., Calland, J. F., & Adams, R. (2008). Crew resource management training for surgeons: feasibility and impact. *Cognition, Technology & Work*, *10*(4), 255–264.

Haller, G., Garnerin, P., Morales, M.-A., Pfister, R., Berner, M., Irion, O., ... Kern, C. (2008). Effect of crew resource management training in a multidisciplinary obstetrical setting. *International Journal for Quality in Health Care: Journal of the International Society for Quality in Health Care / ISQua*, *20*(4), 254–263.

Haller, G., Morales, M., Pfister, R., Garnerin, P., Chipp, P., Guillemot, V., ... Kern, C. (2008). Improving interprofessional teamwork in obstetrics: a Crew Resource Management based training programme. *Journal of Interprofessional Care*, *22*(5), 545–548.

Hänsel, M., Winkelmann, A. M., Hardt, F., Gijsselaers, W., Hacker, W., Stiehl, M., ... Müller, M. P. (2012). Impact of simulator training and crew resource management training on final-year medical students' performance in sepsis resuscitation: a randomized trial. *Minerva Anestesiologica*, *78*(8), 901–909.

Helmreich, R. L. (2000). On error management: lessons from aviation. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, *320*(7237), 781–785.

Helmreich, R. L., & Davies, J. M. (1996). 3 Human factors in the operating room: interpersonal determinants of safety, efficiency and morale. *Baillière's Clinical Anaesthesiology*, *10*(2), 277–295.

Helmreich, R. L., Merritt, A. C., & Wilhelm, J. A. (1999). The evolution of Crew Resource Management training in commercial aviation. *The International Journal of Aviation Psychology*, *9*(1), 19–32.

- Helmreich, R. L., & Wilhelm, J. A. (1991). Outcomes of crew resource management training. *The International Journal of Aviation Psychology*, 1(4), 287–300.
- Hicks, C. M., Kiss, A., Bandiera, G. W., & Denny, C. J. (2012). Crisis Resources for Emergency Workers (CREW II): results of a pilot study and simulation-based crisis resource management course for emergency medicine residents. *CJEM*, 14(6), 354–362.
- Hoadley, T. A. (2009). Learning advanced cardiac life support: a comparison study of the effects of low-and high-fidelity simulation. *Nursing Education Perspectives*, 30(2), 91–95.
- Hughes, K. M., Benenson, R. S., Krichten, A. E., Clancy, K. D., Ryan, J. P., & Hammond, C. (2014). A crew resource management program tailored to trauma resuscitation improves team behavior and communication. *Journal of the American College of Surgeons*, 219(3), 545–551.
- Issenberg, S. B., McGaghie, W. C., Hart, I. R., Mayer, J. W., Felner, J. M., Petrusa, E. R., ... others. (1999). Simulation technology for health care professional skills training and assessment. *Jama*, 282(9), 861–866.
- Jankouskas, T., Bush, M. C., Murray, B., Rudy, S., Henry, J., Dyer, A. M., ... Sinz, E. (2007). Crisis Resource Management: Evaluating Outcomes of a Multidisciplinary Team: *Simulation in Healthcare: The Journal of the Society for Simulation in Healthcare*, 2(2), 96–101.
- Jones, M., Howells, N., Mitchell, S., Burnand, H., Mutimer, J., & Longman, R. (2014). Human-factors training for surgical trainees. *The Clinical Teacher*, 11(3), 165–169.
- Kapur, N., Parand, A., Soukup, T., Reader, T., & Sevdalis, N. (2016). Aviation and healthcare: a comparative review with implications for patient safety. *JRSM Open*, 7(1), 205427041561654.
- Kemper, P. F., van Dyck, C., Wagner, C., & de Bruijne, M. (2014). Implementation of Crew Resource Management: A Qualitative Study in 3 Intensive Care Units. *Journal of Patient Safety*.
- Kohn, L. T., Corrigan, J. M., & Donaldson, M. S. (2000). *To Err is Human: Building a Safer Health System*.

- Kolb, D. A., Boyatzis, R. E., Mainemelis, C., & others. (2001). Experiential learning theory: Previous research and new directions. *Perspectives on Thinking, Learning, and Cognitive Styles*, 1, 227–247.
- Kruger, J., & Dunning, D. (1999). Unskilled and Unaware of it. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77(6).
- Leape, L. L., Brennan, T. A., Laird, N., Lawthers, A. G., Localio, A. R., Barnes, B. A., ... Hiatt, H. (1991). The nature of adverse events in hospitalized patients. Results of the Harvard Medical Practice Study II. *The New England Journal of Medicine*, 324(6), 377–384.
- Leonard, M., Graham, S., & Bonacum, D. (2004). The human factor: the critical importance of effective teamwork and communication in providing safe care. *Quality & Safety in Health Care*, 13 Suppl 1, i85–i90.
- Lessing, C., Schmitz, A., Albers, B., & Schrappe, M. (2010). Impact of sample size on variation of adverse events and preventable adverse events: systematic review on epidemiology and contributing factors. *Quality & Safety in Health Care*, 19(6), 1–5.
- Maibach, E. W., Schieber, R. A., & Carroll, M. F. B. (1996). Self-efficacy in Pediatric Resuscitation: Implications for Education and Performance. *Pediatrics*, 97(1), 94–99.
- Maran, N. J., & Glavin, R. (2003). Low-to high-fidelity simulation—a continuum of medical education? *Medical Education*, 37(s1), 22–28.
- Mason, V., Balloo, S., Upton, D., Heer, K., Higton, P., & Shiralkar, U. (2009). Surgeons' experience of learning psychological skills: a preliminary evaluation of a psychological skills training course. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 91(4), 321–325.
- Mayo, P. H., Hegde, A., Eisen, L. A., Kory, P., & Doelken, P. (2011). A program to improve the quality of emergency endotracheal intubation. *Journal of Intensive Care Medicine*, 26(1), 50–56.
- McClelland, G., & Smith, M. B. (2016). Just a routine operation: a critical discussion. *Journal of Perioperative Practice*, 26(5), 114–117.

- McCulloch, P., Mishra, A., Handa, A., Dale, T., Hirst, G., & Catchpole, K. (2009). The effects of aviation-style non-technical skills training on technical performance and outcome in the operating theatre. *Quality and Safety in Health Care*, 18(2), 109–115.
- McIntyre, Salas. (1995). *Team Effectiveness and Decision Making in Organizations*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Meurling, L., Hedman, L., Sandahl, C., Felländer-Tsai, L., & Wallin, C.-J. (2013). Systematic simulation-based team training in a Swedish intensive care unit: a diverse response among critical care professions. *BMJ Quality & Safety*, 22(6), 485–494.
- Mitchell, P., & Dale, T. (2015). Side errors in neurosurgery and human factors training. *Acta Neurochirurgica*, 157(3), 487–491.
- Morey, J. C., Simon, R., Jay, G. D., Wears, R. L., Salisbury, M., Dukes, K. A., & Berns, S. D. (2002). Error reduction and performance improvement in the emergency department through formal teamwork training: evaluation results of the MedTeams project. *Health Services Research*, 37(6), 1553–1581.
- Morgan, P. J., Kurrek, M. M., Bertram, S., LeBlanc, V., & Przybyszewski, T. (2011). Nontechnical skills assessment after simulation-based continuing medical education. *Simulation in Healthcare: Journal of the Society for Simulation in Healthcare*, 6(5), 255–259.
- Neily, J., Mills, P. D., Lee, P., Carney, B., West, P., Percarpio, K., ... Bagian, J. P. (2010). Medical team training and coaching in the veterans health administration; assessment and impact on the first 32 facilities in the programme. *Quality and Safety in Health Care*, 19(4), 360–364.
- Nielsen, P. E., Goldman, M. B., Mann, S., Shapiro, D. E., Marcus, R. G., Pratt, S. D., ... Sachs, B. P. (2007). Effects of teamwork training on adverse outcomes and process of care in labor and delivery: a randomized controlled trial. *Obstetrics and Gynecology*, 109(1), 48–55.
- Ochsmann, E. B., Zier, U., Drexler, H., & Schmid, K. (2011). Well prepared for work? Junior doctors' self-assessment after medical education. *BMC Medical Education*, 11(1), 99.

- O'Connor, P., Byrne, D., O'Dea, A., McVeigh, T. P., & Kerin, M. J. (2013). "Excuse me:" teaching interns to speak up. *Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety / Joint Commission Resources*, 39(9), 426–431.
- O'Connor, P., Campbell, J., Newon, J., Melton, J., Salas, E., & Wilson, K. A. (2008). Crew resource management training effectiveness: A meta-analysis and some critical needs. *The International Journal of Aviation Psychology*, 18(4), 353–368.
- Randmaa, M., Mårtensson, G., Swenne, C. L., & Engström, M. (2014). SBAR improves communication and safety climate and decreases incident reports due to communication errors in an anaesthetic clinic: a prospective intervention study. *BMJ Open*, 4(1)
- Ricci, M. A., & Brumsted, J. R. (2012). Crew resource management: using aviation techniques to improve operating room safety. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 83(4), 441–444.
- Roh, Y. S., Lim, E. J., & Barry Issenberg, S. (2016). Effects of an integrated simulation-based resuscitation skills training with clinical practicum on mastery learning and self-efficacy in nursing students. *Collegian*, 23(1), 53–59.
- Ross, J., Wolf, D., & Reece, K. (2014). Highly reliable procedural teams: the journey to spread the universal protocol in diagnostic imaging. *The Permanente Journal*, 18(1), 33–37.
- Ro, Y. S., Shin, S. D., Song, K. J., Hong, S. O., Kim, Y. T., & Cho, S.-I. (2016). Bystander cardiopulmonary resuscitation training experience and self-efficacy of age and gender group: a nationwide community survey. *The American Journal of Emergency Medicine*, 34(8), 1331–1337.
- Salas, E., & Cannon-Bowers, J. A. (2001). The Science of Training: A Decade of Progress. *Annual Review of Psychology*, 52(1), 471–499.
- Salas, E., Cooke, N. J., & Rosen, M. A. (2008). On teams, teamwork, and team performance: discoveries and developments. *Human Factors*, 50(3), 540–547.
- Salas, E., DiazGranados, D., Klein, C., Burke, C. S., Stagl, K. C., Goodwin, G. F., & Halpin, S. M. (2008). Does team training improve team performance? A meta-analysis. *Human Factors*, 50(6), 903–933.

Salas, E., Prince, C., Baker, D.P., & Shrestha, L. (1995). Situation Awareness in Team Performance: Implications for Measurement and Training. *Human Factors*, 37(1), 123–136.

Salas, E., Sims, D. E., & Burke, C. S. (2005). Is there a “Big Five” in teamwork? *Small Group Research*, 36(5), 555–599.

Salas, Wilson, K. A., Burke, C. S., Wightman, D. C., & Howse, W. R. (2006). A Checklist for Crew Resource Management Training. *Ergonomics in Design: The Quarterly of Human Factors Applications*, 14(2), 6–15.

Santos, R., Bakero, L., Franco, P., Alves, C., Fragata, I., & Fragata, J. (2012). Characterization of non-technical skills in paediatric cardiac surgery: communication patterns. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery: Official Journal of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery*, 41(5), 1005–1012; discussion 1012.

Savoldelli, G. L., Naik, V. N., Park, J., Joo, H. S., Chow, R., & Hamstra, S. J. (2006). Value of Debriefing during Simulated Crisis Management Oral versus Video-assisted Oral Feedback. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 105(2), 279–285.

Schrapppe, M. (2015). Patientensicherheit. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 58(1), 4–9.

Schulz, C. M., Endsley, M. R., Kochs, E. F., Gelb, A. W., & Wagner, K. J. (2013). Situation Awareness in Anesthesia Concept and Research. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 118(3), 729–742.

Schwarzer, & Jerusalem. (1970). Das Konzept der Selbstwirksamkeit. 2002, (Beiheft 44).

Semler, M. W., Keriwala, R. D., Clune, J. K., Rice, T. W., Pugh, M. E., Wheeler, A. P., ... Bastarache, J. A. (2015). A Randomized Trial Comparing Didactics, Demonstration, and Simulation for Teaching Teamwork to Medical Residents. *Annals of the American Thoracic Society*, 12(4), 512–519.

Shea-Lewis, A. (2009). Teamwork: Crew Resource Management in a Community Hospital. *Journal For Healthcare Quality*, 31(5), 14–18.

St Pierre, M., Hofinger, G., Buerschaper, C., Grapengeter, M., Harms, H., Breuer, G., & Schüttler, J. (2004). [Simulator-based modular human factor training in anesthesiology. Concept and results of the module “Communication and Team Cooperation”]. *Der Anaesthetist*, *53*(2), 144–152.

Sweeney, L. A., Warren, O., Gardner, L., Rojek, A., & Lindquist, D. G. (2014). A simulation-based training program improves emergency department staff communication. *American Journal of Medical Quality: The Official Journal of the American College of Medical Quality*, *29*(2), 115–123.

Thompson, J. E., Collett, L. W., Langbart, M. J., Purcell, N. J., Boyd, S. M., Yuminaga, Y., ... McCormack, A. (2011). Using the ISBAR handover tool in junior medical officer handover: a study in an Australian tertiary hospital. *Postgraduate Medical Journal*, *87*(1027), 340–344.

Truijens, S. E. M., Banga, F. R., Fransen, A. F., Pop, V. J. M., van Runnard Heimel, P. J., & Oei, S. G. (2015). The Effect of Multiprofessional Simulation-Based Obstetric Team Training on Patient-Reported Quality of Care: A Pilot Study. *Simulation in Healthcare: Journal of the Society for Simulation in Healthcare*, *10*(4), 210–216.

Undre, S., Koutantji, M., Sevdalis, N., Gautama, S., Selvapatt, N., Williams, S., ... Vincent, C. (2007). Multidisciplinary crisis simulations: the way forward for training surgical teams. *World Journal of Surgery*, *31*(9), 1843–1853.

Weller, J. M., Torrie, J., Boyd, M., Frengley, R., Garden, A., Ng, W. L., & Frampton, C. (2014). Improving team information sharing with a structured call-out in anaesthetic emergencies: a randomized controlled trial. *British Journal of Anaesthesia*, *112*(6), 1042–1049.

Westfelt, P., Hedman, L., Axelsson Lindkvist, M., Enochsson, L., Felländer-Tsai, L., & Schmidt, P. T. (2013). Training nonanesthetist administration of propofol for gastrointestinal endoscopy in scenario-based full-scale hybrid simulation--a pilot study. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*, *48*(11), 1354–1358.

Zottmann, J. M., Dieckmann, P., Taraszow, T., Rall, M., & Fischer, F. (2018). Just watching is not enough: Fostering simulation-based learning with collaboration scripts. *GMS Journal for Medical Education*, *35*(3).

## **Eidesstattliche Versicherung** Leonie Rusin

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Dissertation mit dem Thema

Crew Resource Management in 15 Minuten: Evaluation eines strukturierten  
Teamgesprächs im High-Fidelity-Simulator unter Berücksichtigung des Mediators  
Selbstwirksamkeit

selbständig verfasst, mich außer der angegebenen keiner weiteren Hilfsmittel bedient und alle Erkenntnisse, die aus dem Schrifttum ganz oder annähernd übernommen sind, als solche kenntlich gemacht und nach ihrer Herkunft unter Bezeichnung der Fundstelle einzeln nachgewiesen habe.

Ich erkläre des Weiteren, dass die hier vorgelegte Dissertation nicht in gleicher oder in ähnlicher Form bei einer anderen Stelle zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht wurde.

Traunstein, den 13.01.2020 Leonie Rusin

Ort, Datum Unterschrift Doktorandin