

Katholische Hochschule Nordrhein-Westfalen
Fachbereich Gesundheitswesen

Bachelor-Thesis zur Erlangung des Grades „Bachelor of Science“
im Studiengang Angewandte Pflegewissenschaften

**Zur Bedeutung der beitragenden Faktoren für das
Schockraummanagement aus der Perspektive der Pati-
entsicherheit. Eine systematische Recherche
deutsch- und englischsprachiger Quellen aus dem Zeit-
raum 2021 bis 2023.**

vorgelegt von:

Julia Christine Güther

Matr.-Nr.:

am: 15.08.2024

Erstprüfer: Prof. Dr. Andreas Becker
Zweitprüfer: Prof. Dr. Michael Isfort

Inhaltsverzeichnis

Abstract.....	1
Vorwort.....	4
Genderhinweis	5
1 Einleitung.....	6
2 Zielsetzung	8
3 Übersicht zur Struktur der Arbeit.....	9
4 Grundlagen.....	10
4.1 Allgemein.....	10
4.2 Patientensicherheit	10
4.3 Kritische Ereignisse	13
4.4 Unerwünschte Ereignisse	13
4.5 Unsichere Handlungen	14
4.5.1 Allgemein	14
4.5.2 Fehler.....	15
4.5.3 Verstöße	17
4.6 Sicherheitskultur und Sicherheitsklima	18
4.7 Systematische Betrachtungsweise	18
4.7.1 Allgemein	18
4.7.2 Das Käsescheibenmodell von James Reason	20
4.7.3 Beitragende Faktoren nach Taylor-Adams und Vincent.....	21
4.8 Human Factors	24
4.9 Crew Resource Management	25
4.10 Überfachliche Kompetenzen.....	27
4.11 Situationsbewusstsein	28
4.12 Der Schockraum	29
4.12.1 Schockraum.....	29
4.12.2 Schockraummanagement.....	29
4.12.3 Aufnahmekriterien für den Schockraum.....	31
4.12.4 Schockraum-Übergabe	31
4.12.5 Polytrauma.....	32
4.12.6 Das Schockraumteam.....	33
4.12.7 Konzepte im Schockraum	36
5 Methodik.....	37
5.1 Vorbemerkung	37
5.2 Beschreibung der Methodik	37
5.3 Beschreibung der verwendeten Datenbanken	38
5.3.1 PubMed/ MEDLINE.....	39
5.3.2 CINAHL Ultimate.....	39
5.3.3 Cochrane Library	39
5.4 Verwendete Suchbegriffe für die Datenbankrecherche.....	40
5.5 Ein – und Ausschlusskriterien	42

5.6 Studienbewertung	43
6 Ergebnisse.....	46
6.1 Allgemeines	46
6.2 Datenbankrecherche.....	46
6.3 Flussdiagramm	51
6.4 Auswertung und Vorstellung der eingeschlossenen Quellen	52
6.5 Ergebnismatrix	85
6.6 Zwischenfazit	86
7 Diskussion	90
8 Empfehlungen für das Schockraummanagement.....	98
9 Stärken und Limitierungen	102
10 Zusammenfassung	104

Abstract

Hintergrund

2022 wurden 30.806 schwerverletzte Patienten im Deutschen Trauma Register der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU) erfasst (TraumaRegister DGU® 2023). Für die Behandlung dieser Patienten ist das Schockraummanagement zentral, welches den Ablauf und die Versorgung der schwerverletzten Patienten umfasst. In solchen Hochrisiko-Situationen werden Präzision und Effizienz gefordert, um die Patienten optimal zu versorgen. Im Vordergrund steht nicht nur das Überleben der Patienten, sondern auch die Patientensicherheit. Um kritische und unerwünschte Ereignisse auf ein akzeptables Minimum für Patienten zu reduzieren, ist die Betrachtung der beitragenden Faktoren, die die Arbeit im Schockraum und dessen Management beeinflussen, unerlässlich. Eine umfassende Analyse ist nur durch die Betrachtung aller beitragenden Faktoren möglich, da sie gegenseitig aufeinander einwirken (Taylor-Adams & Vincent 2004).

Zielsetzung

Die vorliegende Bachelorarbeit verfolgt das Ziel, anhand einer systematischen Quellenrecherche zu analysieren, welchen Einfluss beitragende Faktoren aus der Perspektive der Patientensicherheit auf das Schockraummanagement haben.

Methodik

Eine systematische Quellenrecherche wurde für den Zeitraum 2021 bis 2023 in den Datenbanken PubMed/MEDLINE, Cochrane Library und CINAHL Ultimate durchgeführt. Es wurden ausschließlich deutsch- und englischsprachige Quellen eingeschlossen.

Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen, dass die beitragenden Faktoren nach Taylor-Adams & Vincent das Schockraummanagement maßgeblich beeinflussen können. Die

Ergebnismatrix zeigt folgende Verteilung der beitragenden Faktoren die in den Quellen thematisiert wurden (Mehrfachnennungen möglich):

- Patientenfaktoren – 44%
- Aufgaben- und Verfahrensfaktoren – 39%
- Individuelle Faktoren (Personal) – 72%
- Teamfaktoren – 72%
- Faktoren der Arbeitsumgebung – 61%
- Organisations- und Management Faktoren – 72%
- Faktoren des institutionellen Rahmens – 17%

Ebenso wird deutlich, dass wenn protektive Maßnahmen in Bezug auf diese beitragenden Faktoren ergriffen und gefördert werden, die Prozessqualität (zum Beispiel die Teamarbeit) und somit die Ergebnisqualität (das Patienten-Outcome) steigen.

Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, dass die beitragenden Faktoren entscheidend für die optimale Versorgung von schwerverletzten Patienten sind. Besonders hervorzuheben sind die zentrale Rolle der Teamkommunikation, regelmäßige Weiterbildung, moderne technische Arbeitsumgebung und starke organisatorische Unterstützung. Zudem sollten innovative Ansätze wie Simulationstrainings und Hybrid-Notaufnahmen weiter gefördert werden. Eine systemische Herangehensweise, die alle relevanten Faktoren einbezieht, ist notwendig, um das Schockraummanagement nachhaltig zu verbessern und die Patientensicherheit auf angemessenem Niveau zu gewährleisten.

Empfehlungen

Für das Schockraummanagement können, basierend auf den eingeschlossenen Quellen einige Empfehlungen ausgesprochen werden.

1. **Förderung von Weiterbildung und Training** zur positiven Beeinflussung der Individuellen Faktoren (Personal), Teamfaktoren sowie Organisations- und Managementfaktoren;
2. **Förderung und Etablierung der Sicherheitskultur** zur positiven Beeinflussung der Teamfaktoren sowie der Organisations- und Managementfaktoren;
3. **Förderung der psychischen und physischen Gesundheit des Personals** zur positiven Beeinflussung der individuellen Faktoren (Personal), Teamfaktoren, Faktoren der Arbeitsumgebung sowie Organisations- und Managementfaktoren;
4. **Klare Teamstruktur und Rollenverteilung** zur positiven Beeinflussung der individuellen Faktoren (Personal), Teamfaktoren, Faktoren der Arbeitsumgebung sowie Organisations- und Managementfaktoren;
5. **Förderung der Teamkommunikation** zur positiven Beeinflussung der individuellen Faktoren (Personal), Teamfaktoren sowie Organisations- und Managementfaktoren;
6. **Optimierung der Arbeitsumgebung** zur positiven Beeinflussung der Faktoren der Arbeitsumgebung sowie Aufgaben- und Verfahrensfaktoren;
7. **Stärkung interinstitutioneller Kooperationen** zur positiven Beeinflussung der Aufgaben- und Verfahrensfaktoren, Teamfaktoren, Faktoren der Arbeitsumgebung sowie Faktoren des institutionellen Rahmens;
8. **Berücksichtigung der gesamten Patientenfaktoren** zur positiven Beeinflussung der Patientenfaktoren und Teamfaktoren.

Schlüsselwörter Trauma room management, contributing factors, trauma management, schwerverletzten Versorgung, Schockraummanagement, beitragende Faktoren

Vorwort

Die vorliegende Arbeit entstand im Rahmen meines Studiums der Angewandten Pflegewissenschaften an der Katholischen Hochschule Nordrhein-Westfalen in Köln. Das Thema dieser Arbeit, „Zur Bedeutung der beitragenden Faktoren für das Schockraummanagement aus der Perspektive der Patientensicherheit. Eine systematische Literaturrecherche englisch- und deutschsprachiger Literatur aus dem Zeitraum 2014 bis 2023.“, wurde gewählt, um die Relevanz des Schockraummanagements und den Einfluss, den die beitragenden Faktoren auf diesen haben, zu untersuchen. Die Patientensicherheit steht im Mittelpunkt dieser Untersuchung. Ebenfalls sollen Herausforderungen und mögliche Verbesserungsansätze aufgezeigt werden.

Aufgrund meiner Tätigkeit in einem anästhesiologischen Funktionsbereich in einer Klinik der Maximalversorgung, ist mir der Schockraum als ein Ort bekannt, in dem kritisch kranke und schwerverletzte Patienten erstversorgt und behandelt werden. Das Management und die Zusammenarbeit in solchen Situationen sind unerlässlich, um den Patienten optimal zu versorgen. Ich konnte dort erfahren, wie wichtig die beitragenden Faktoren in solchen Momenten sind, um nicht nur den Patienten optimal zu versorgen, sondern auch seine Sicherheit zu gewährleisten.

An dieser Stelle möchte ich mich bei meinem Partner, meinen Eltern und meinen Freunden für ihre stetige Unterstützung und Motivation während meines Studiums bedanken.

Mein besonderer Dank gilt meinem betreuenden Professor, Herr Prof. Dr. Andreas Becker, dessen Unterstützung und Anregungen während der Betreuungszeit meiner Bachelorarbeit sehr hilfreich waren.

Genderhinweis

In dieser Arbeit wird zur besseren Lesbarkeit und Verständlichkeit die männliche Form verwendet. Dies impliziert jedoch keine Benachteiligung anderer Geschlechter. Im Sinne der Gleichbehandlung gelten alle Bezeichnungen für alle Geschlechter gleichermaßen.

1 Einleitung

2022 wurden 30.806 schwerverletzte Patienten im Deutschen Trauma Register der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU) erfasst. Diese Zahl umfasst Patienten, die über einen Schockraum im Krankenhaus aufgenommen wurden, eine anschließende Intensivtherapie erhielten oder vor dem Erreichen der Intensivstation verstarben. Von diesen Patienten waren 47% lebensgefährlich verletzt, 15% hatten ein Polytrauma, und 84% benötigten eine Intensivtherapie. Zudem wurden über den Schockraum 7.739 Patienten aufgenommen, die jedoch ohne Intensivtherapie weiterbehandelt werden konnten (TraumaRegister DGU® 2023).

Der Schockraum ist der Ort der Erstversorgung und Übergabe der verletzten Patienten vom Rettungsdienst an das Schockraumteam im Krankenhaus. Dieser speziell ausgestattete Raum muss die primäre Aufnahme eines lebensgefährdeten Patienten ermöglichen. Wichtige Ausstattungsmerkmale eines Schockraums umfassen Raumgröße, medizinisch-technische Geräte und Ausrüstung für Diagnostik, Behandlung und Reanimation sowie Medikamente und medizinisches Versorgungsmaterial (Becker 2022). Ein essentieller Teil des Schockraummanagements ist das Schockraumteam (Trauma Team). Verschiedene Fachbereiche kommen als Team zusammen, um sofort nach der Übernahme des verletzten Patienten mit der Beurteilung, Untersuchung und Behandlung zu beginnen.

Krankenhäuser nehmen rund um die Uhr, 24 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche, schwerletzte Patienten auf, was die Bedeutung eines optimal funktionierenden Schockraums unterstreicht. In diesem dynamischen und komplexen Umfeld ist das Schockraummanagement zentral, da es den Ablauf und die Versorgung von schwerverletzten Patienten organisiert. Die Herausforderungen in solchen Hochrisiko-Situationen erfordern Präzision und Effizienz, um die Patienten optimal zu versorgen. Im Vordergrund steht nicht nur das Überleben des Patienten, sondern auch die Patientensicherheit. Die Patientensicherheit, definiert als weit mehr als nur die Abwesenheit von Schaden für Patienten, ist ein vielseitiges Konzept, das auf die kontinuierliche Verbesserung der medizinischen

Versorgungsqualität, Minimierung der Risiken und Verhinderung unerwünschter Ereignisse abzielt.

Um kritische und unerwünschte Ereignisse auf ein akzeptables Minimum für Patienten zu reduzieren, ist die Betrachtung der beitragenden Faktoren, die die Arbeit im Schockraum und dessen Management beeinflussen, unerlässlich. Diese Faktoren umfassen Patientenfaktoren, Aufgaben- und Verfahrensfaktoren, individuelle Faktoren, Teamfaktoren, Faktoren der Arbeitsumgebung, Organisations- und Managementfaktoren und Faktoren des institutionellen Rahmens (Taylor-Adams & Vincent 2004). Jeder dieser Faktoren spielt eine entscheidende Rolle bei der Gestaltung und Optimierung der Schockraumabläufe.

Durch die Analyse dieser Faktoren und deren Unterpunkte können Bedeutungen und Auswirkungen deutlich werden, die das Schockraummanagement beeinflussen. Eine umfassende Analyse ist nur durch die Betrachtung aller Faktoren möglich, da sie gegenseitig aufeinander einwirken (Taylor-Adams & Vincent 2004). Auf dieser Grundlage können positive Veränderungen entwickelt und implementiert werden, die die Versorgung der Patienten im Schockraum verbessern, die Überlebenschancen erhöhen und die Patientensicherheit gewährleisten.

2 Zielsetzung

Die vorliegende Bachelorarbeit verfolgt das Ziel, anhand einer systematischen Quellenrecherche zu analysieren, welchen Einfluss beitragende Faktoren auf das Schockraummanagement haben. Dabei soll nicht nur der aktuelle Stand der Literatur erläutert werden, betrachtet und diskutiert, sondern auch die Konsequenzen für die Patientensicherheit.

3 Übersicht zur Struktur der Arbeit

Die vorliegende Arbeit setzt sich aus mehreren Kapiteln zusammen und behandelt das Thema der beitragenden Faktoren für das Schockraummanagement aus der Sicht der Patientensicherheit.

Im ersten Teil dieser Bachelorarbeit werden in Kapitel 1 die Einleitung und in Kapitel 2 die Zielsetzung dargestellt. In Kapitel 4 werden Grundlagen der Patientensicherheit sowie wichtige Begrifflichkeiten und Konzepte erläutert, um ein fundiertes Verständnis für die nachfolgende Arbeit zu gewährleisten. Hierbei werden beispielsweise das Käsescheibenmodell von James Reason, Beitragende Faktoren, Human Factors sowie die Grundlagen des Schockraummanagement behandelt.

Kapitel 5 beschreibt die Methodik und die Vorgehensweise der durchgeführten systematischen Recherche sowie deren Ablauf. Die Ergebnisse dieser Recherche werden in Kapitel 6 präsentiert und die ausgewählten Quellen ausführlich beschrieben. Diese Ergebnisse werden im anschließenden Kapitel 7 kritisch diskutiert. Auf der Grundlage der Ergebnisse und der Diskussion werden in Kapitel 8 Empfehlungen für das Schockraummanagement ausgesprochen.

Kapitel 9 beschäftigt sich mit den Stärken und Limitierungen dieser Arbeit. Eine Zusammenfassung der Arbeit findet sich in Kapitel 10. Anschließend ist das Quellenverzeichnis, unterteilt in allgemeine Quellen, eingeschlossene Quellen sowie ausgeschlossene Quellen der systematischen Recherche, zu finden.

Im Anhang sind Abbildungsverzeichnis, Abkürzungsverzeichnis, Tabellenverzeichnis sowie unter anderem Genehmigungen und Auszüge aus der Quellenrecherche zu finden.

4 Grundlagen

4.1 Allgemein

Zum verbesserten Verständnis werden im folgenden Kapitel die wichtigsten Begriffe erläutert und erklärt, die für die Nachvollziehbarkeit dieser Thesis relevant sind. Die Definition erfolgt durch die Verwendung von Quellen aus der Bibliothek der Katholischen Hochschule NRW Köln und gezielten Internetquellen.

4.2 Patientensicherheit

Für den Begriff „Patientensicherheit“ gibt es keine einheitliche Definition. Durch die unterschiedlichen Ansätze und die stetige Weiterentwicklung lässt sich der Begriff jedoch umfassend betrachten.

In „To Err Is Human“ vom Institute of Medicine (2000) wird Patientensicherheit definiert als:

„Freedom from accidental injury; ensuring patient safety involves the establishment of operational systems and processes that minimize the likelihood of errors and maximizes the likelihood of intercepting them when they occur“ (Institute of Medicine 2000, S.211).

Es wird betont, dass ein systemischer Ansatz erforderlich ist, um Fehler zu verhindern und die Patientensicherheit zu erhöhen (Institute of Medicine 2000). Charakteristisch für sicherheitsorientierende Branchen sind organisatorische Verpflichtungen zur Sicherheit, hohe Redundanz in Bezug auf personelle und Sicherheitsmaßnahmen sowie eine starke Unternehmenskultur mit der Bereitschaft zur kontinuierlichen Weiterentwicklung und Veränderung (Institute of Medicine 2000, S.57). Zudem werden weitere Dimensionen von Sicherheit festgelegt: das komplexe und risikobehaftete Gesundheitssystem, das nur durch systemische Lösungen optimiert werden kann, sowie Prozesse zur Identifizierung, Evaluation, Risikominimierung und stetigen Verbesserung. Sicherheit manifestiert sich durch das

Ergebnis von weniger medizinischen Fehlern, Risiken und Gefahren (Institute of Medicine 2000, S.58)

Die National Patient Safety Foundation (NSPF) definiert in „Agenda for Research and Development in Patient Safety“ drei Charakteristika der Patientensicherheit:

1. Patientensicherheit befasst sich primär mit der Vermeidung, Prävention und Verbesserung unerwünschter Ereignisse oder der Beeinträchtigung durch den Behandlungsprozess. Dies umfasst Ereignisse, die durch unsichere Handlungen, Fehler, Versehen oder Abweichungen entstanden sind.
2. Sicherheit entsteht durch die Interaktion innerhalb eines Systems und ist mehr als nur die Abwesenheit unerwünschter Ereignisse. Um die Sicherheit zu verbessern, muss verstanden werden, wie Sicherheit durch die Zusammenarbeit der einzelnen Komponenten des Systems entsteht und gefördert werden kann.
3. Patientensicherheit ist eng mit Qualität verknüpft. Sicherheit ist eine wichtige Unterkategorie von Qualität und Qualitätsmanagement.

Die Forschung im Bereich der Patientensicherheit zielt auf die kontinuierliche Weiterentwicklung von Systemen sowie die Entwicklung und Implementierung verschiedener Interventionen zur Reduzierung unsicherer Handlungen und Fehlern. Häufige Problemstellungen in der Patientensicherheitsforschung beschäftigen sich mit Sicherheitsproblemen in spezifischen Fachbereichen wie etwa Operationen oder Behandlungen an falschen Körperteilen oder strukturellen Problemen, wie die vorliegende oder fehlende Sicherheitskultur in einem System (Cooper, Gaba, Liang, Woods & Blum 2000).

Patientensicherheit bezieht sich im Gesundheitswesen in erster Linie auf das schnelle medizinische Eingreifen zur Bewältigung vorliegender Krisen, aber „auch auf die Notwendigkeit, die geschädigten Patientinnen und Patienten zu betreuen und das beteiligte Personal zu unterstützen“ (Vincent 2012, S.12). Die Angst vor Schäden ist für Patienten besonders bedeutend, auch wenn nicht jeder

Schaden oder unerwünschtes Ereignis aufgrund eines Fehlers entsteht und nicht jeder Fehler zu Schäden führt (Vincent 2012, S.13)

Im APS-Weißbuch Patientensicherheit von Schrappe (2018) wird Patientensicherheit umfassend beschrieben:

„Patientensicherheit ist das aus der Perspektive der Patienten bestimmte Maß, in dem handelnde Personen, Berufsgruppen, Teams, Organisationen, Verbände und das Gesundheitssystem

1. einen Zustand aufweisen, in dem unerwünschte Ereignisse selten auftreten, Sicherheitsverhalten gefördert wird und Risiken beherrscht werden,
2. über die Eigenschaft verfügen, Sicherheit als erstrebenswertes Ziel zu erkennen und realistische Optionen zur Verbesserung umzusetzen, und
3. ihre Innovationskompetenz in den Dienst der Verwirklichung von Sicherheit zu stellen in der Lage sind“ (Schrappe 2018, S.11).

Hierbei wird eine Zustandsbeschreibung mit sicherheitsbezogenen Eigenschaften und Innovation kombiniert, um ein umfassenderes Bild der Patientensicherheit darzustellen (Schrappe 2018, S.211).

Zusätzlich hat die WHO in ihrem „Global Patient Safety Action Plan 2021–2030: Towards eliminating avoidable harm in health care“ eine Definition für die Patientensicherheit weltweit veröffentlicht:

“A framework of organized activities that creates cultures, processes, procedures, behaviours, technologies and environments in health care that consistently and sustainably lower risks, reduce the occurrence of avoidable harm, make errors less likely and reduce the impact of harm when it does occur” (World Health Organization 2021).

Diese Definition stellt Patientensicherheit als einen Rahmen für organisierte Aktivitäten dar, die darauf abzielen, Kulturen, Prozesse, Verfahren, Verhalten, Technologien und Umgebungen in der Gesundheitsversorgung zu schaffen, welche kontinuierlich und signifikant Risiken senken, vermeidbare Schäden

reduzieren, Fehler unwahrscheinlicher machen und im Falle eines Schadenfalls dessen Auswirkungen minimieren (World Health Organization 2021).

All diese unterschiedlichen Definitionen verdeutlichen die Komplexität der Patientensicherheit in der Gesundheitsversorgung sowie die vielfältigen Faktoren, die diese beeinflussen können. Durch die Auseinandersetzung mit der Thematik sind die aufeinander einwirkenden einzelnen Teilbereiche innerhalb des Gesundheitssystems zu erkennen. Die ganzheitliche Betrachtung kann zur Verbesserung der Patientensicherheit und der Versorgungsqualität beitragen. Der Patient und seine Sicherheit stehen selbstverständlich jederzeit im Vordergrund.

4.3 Kritische Ereignisse

Kritische Ereignisse (critical incidents) sind Ereignisse, die zu einem schwerwiegenden unerwünschten Ereignis führen oder das Risiko für ein solches schwerwiegendes Ereignis signifikant erhöhen. Sie erfordern eine unmittelbare Abklärung und Reaktion. Zudem wird eine Untersuchung notwendig, bei der die beitragenden Faktoren, die zu diesem Ereignis geführt haben, identifiziert werden. Handlungen sollten anschließend eingeleitet werden, um die Wahrscheinlichkeit eines zukünftigen Auftretens des kritischen Ereignisses in Zukunft zu reduzieren (Davies, Hébert & Hoffman 2003, S.43).

4.4 Unerwünschte Ereignisse

Unerwünschte Ereignisse (UE; Adverse Events [AE]) werden als unbeabsichtigte Schädigungen definiert, die auf die medizinische Behandlung zurückzuführen sind und nicht durch den vorliegenden Gesundheitszustand des Patienten verursacht werden. Ihr Auftreten führt zu einem verlängerten Krankenhausaufenthalt und/oder einer Beeinträchtigung/Behinderung (Brennan et al. 1991). Zudem können unerwünschte Ereignisse über die Beeinträchtigung hinaus bis hin zum Tod des Patienten führen (Davies et al. 2003, S.39f.).

Der Begriff „unerwünschtes Ereignis“ lässt sich weiter differenzieren: Unerwünschte Ereignisse können vermeidbar oder unvermeidbar sein. Unvermeidbare unerwünschte Ereignisse (unpreventable adverse events) treten auf, ohne dass unsichere Handlungen begangen wurden. Ein Beispiel hierfür ist die

Zytostatika-Therapie: Die Therapie der Krankheit ist beabsichtigt, doch die auftretenden Nebenwirkungen sind als unvermeidbare unerwünschte Ereignisse anzusehen. Vermeidbare unerwünschte Ereignisse (VUE; preventable adverse events) hingegen sind Schäden, die durch eine oder mehrere unsichere Handlungen entstanden sind (Becker 2021).

4.5 Unsichere Handlungen

4.5.1 Allgemein

Durch die Verbindung des Begriffs „Fehler“ mit der Schuldfrage hat sich als Obergriff in der Patientensicherheit der Begriff „unsichere Handlung“ an der Stelle von „Fehler“ durchgesetzt. Unsichere Handlungen können in Fehler und Verstöße eingeteilt werden. Hierbei spielt die Absicht der handelnden Person die entscheidende Rolle. Das absichtliche Ausführen einer unsicheren Handlung wird als Verstoß klassifiziert. Während das unabsichtliche Ausführen einer unsicheren Handlung ein Fehler ist. Zusätzlich können unsichere Handlungen sowohl begangene als auch unterlassene Handlungen beinhalten (Becker 2021). In der Praxis ist die Unterscheidung von einem Beobachter nicht immer möglich. Zwischen Fehlern und Verstößen zu unterscheiden, ist nur dann möglich, wenn die einzelnen Faktoren, wie persönliche Eigenschaften, Kontexte und Handlungen der Akteure, genau untersucht werden können (Vincent 2010, S.134).

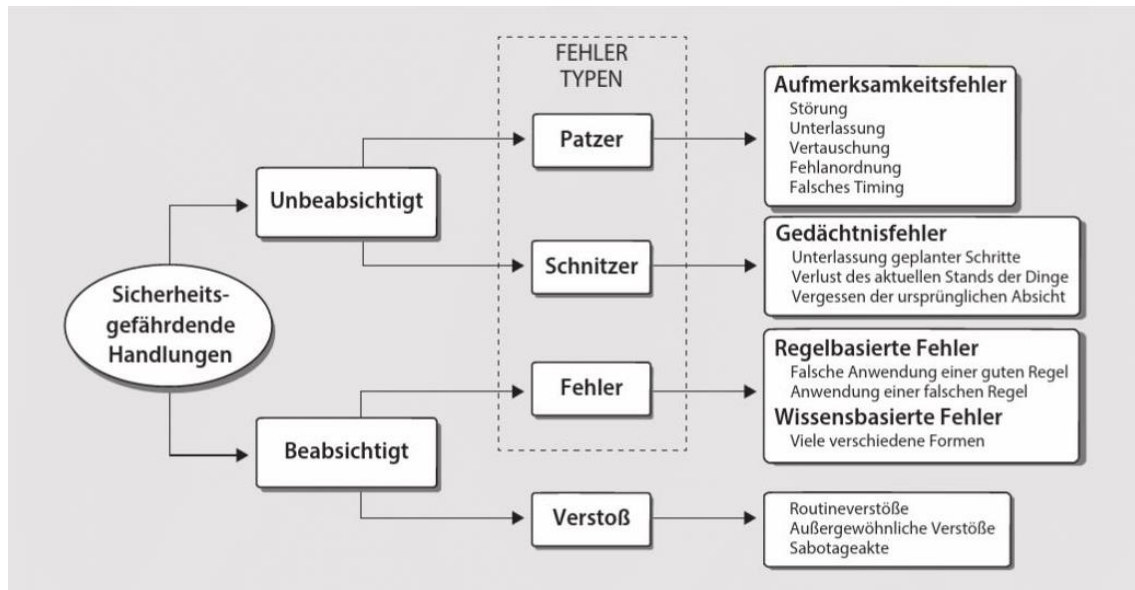


Abbildung 1 Fehlerklassifikation (modifiziert nach Reason 1990) (St. Pierre & Hofinger 2020, S.43; mit freundlicher Genehmigung von Springer Nature)

4.5.2 Fehler

Fehler sind eine Art unsicherer Handlungen und sind an ein bestimmtes Handlungsziel gebunden. Fehler können durch die Anwendung eines falschen Plans, Ausführungsfehler, Wahrnehmungsfehler oder Versehen auftreten. Auf Fehler müssen ebenfalls nicht zwangsläufig unerwünschte Ereignisse folgen, denn meist wird der Prozess durch andere Barrieren unterbrochen und der Fehler aufgehalten. Sollte es dennoch zu einem unerwünschten Ereignis kommen, spricht man von einem vermeidbaren unerwünschten Ereignis (Schrappe 2018, S.238ff.).

Nach John Senders und Neville Moray werden Fehler definiert als Handlungen,

- die von einem Regelwerk abweichen oder von einem außenstehenden Beobachter nicht gewünscht sind;
- die die ausgeführte Aufgabe oder das vorliegende System außerhalb des akzeptierten Rahmens geführt hat;
- die nicht beabsichtigt waren (Vincent 2012, S.26).

Fehler können außerdem aus unterschiedlichen Perspektiven betrachtet und beschrieben werden, dem zu beobachtenden Verhalten, der zugrunde liegenden psychologischen Prozesse und der Bedingungen der beitragenden Faktoren, die zu diesem Fehler geführt haben. Bei der Betrachtung der zugrunde liegenden Mechanismen von Fehlern werden unterschiedlichen Arten deutlich.

Aufmerksamkeitsfehler (Versehen/Ausrutscher) und Gedächtnisfehler (Versäumnis/Aussetzer) entstehen, wenn die handelnde Person weiß, was sie machen muss, jedoch die Handlung nicht so abläuft wie gewollt. Diese Fehler werden auf der Ausführungsebene begangen (Vincent 2010, S.237).

Aufmerksamkeitsfehler treten auf, „wenn automatisierte Handlungen in vertrauter Umgebung durchgeführt werden“ (St. Pierre & Hofinger 2020, S.43). Es kann beobachtet werden, dass der Handlung nicht die volle Aufmerksamkeit zuteilwurde, zum Beispiel durch Ablenkungen der Umgebung (Vincent 2010, S.132f.).

Gedächtnisfehler hingegen treten in Situationen auf, in denen die Erinnerung an die Arbeitsabläufe nicht korrekt ist. Sie entstehen im Inneren und sind mit Gedächtnislücken/-fehlern assoziiert (Vincent 2010, S.132f.). Gedächtnisfehler sind ebenfalls weniger auffällig als Aufmerksamkeitsfehler und nicht gut beobachtbar (St. Pierre & Hofinger 2020, S.43).

Wissensbasierte und regelbasierte Fehler beinhalten Handlungen, die nach Plan ablaufen, aber dieser Plan weicht von dem fachgerechten oder vorgegebenen Plan ab. Hier liegt der Fehler auf der Planungsebene. Bei regelbasierten Fehlern kennt die handelnde Person die Vorgaben und Regeln ihrer Arbeitsumgebung, jedoch werden diese falsch angewendet. Demgegenüber treten wissensbasierte Fehler besonders in Situationen auf, in denen eine Lösung für ein Problem akut gefunden werden muss (Vincent 2010, S.132f.).

Aktive Fehler und latente Fehler

Eine zusätzliche Unterscheidung von Fehlern ist die Einteilung in aktive Fehler und latente Fehler. Sie schließen sowohl Fehler als auch andere Arten von unsicheren Handlungen ein (Vincent 2012, S.27).

Aktive Fehler sind Fehler, die unmittelbar an der Schnittstelle Mensch-System auftreten. Sie sind sichtbar, lösen unerwünschte Ereignisse direkt aus und sind folglich mit unmittelbaren Konsequenzen verbunden. Ein Beispiel hierfür ist die Medikamentenverwechslung (St. Pierre & Hofinger 2020, S.45f.).

Latente Fehler „bereiten den Boden für Zwischenfälle vor, da sie die Voraussetzungen schaffen, unter denen Fehler und Fehlleistungen auftreten können“ (Vincent 2012, S.27). Sie umfassen Fehler, die nicht in unmittelbarer Nähe des Patienten getroffen wurden und sind Entscheidungen, die zur Erfüllung anderer Ziele, wie zum Beispiel hoher Patientenumsatz oder steigende OP-Zahlen, getroffen wurden. Latente Fehler können in Strukturen, Prozessen und Ressourcen einer Organisation gefunden werden. Durch das Aufkommen solcher Fehler werden Bedingungen geschaffen, die als latente Bedingungen bezeichnet werden. Charakteristisch ist, dass latente Fehler keine unmittelbaren Konsequenzen haben und solange unbemerkt bleiben, bis eine Kombination an weiteren Fehlern die Schutzbarrieren übersteigt und es zu einem unerwünschten Ereignis kommt (St. Pierre & Hofinger 2020, S.47).

4.5.3 Verstöße

Verstöße sind absichtliche Abweichungen von Regeln, Standards, Vorgaben oder Leitlinien. Anders als bei der Sabotage liegt beim Verstoß nicht das Ziel vor, jemandem zu schaden. Stattdessen wird gehofft, dass der Verstoß keine negativen Auswirkungen auf die Situation hat und dazu beisteuert, die zu erledigende Handlung auszuführen. Verstöße sind eng verbunden mit persönlichen Werten, Motivation und Arbeitsumgebungen. Insbesondere der soziale Kontext bei Verstößen ist von Bedeutung. Nach James Reason (1990) werden Verstöße in drei Typen unterschieden.

1. Routine-Verstöße: Abweichungen oder Abkürzungen von einem Standard. Dies geschieht zum Beispiel, um Zeit zu sparen oder schneller zur nächsten „wichtigen“ Aufgabe zu kommen.
2. Notwendige Verstöße: hier wird der Verstoß gegen die Vorgabe als notwendig angesehen. Er wird für die einzige Möglichkeit gehalten, die

Aufgabe zu erledigen. Zum Beispiel: Bei der Gabe eines Medikaments sollen sich zwei Pflegefachkräfte gegenseitig kontrollieren, aber es kann geschehen, dass dafür niemand zur Verfügung steht und die zuständige Pflegefachkraft das Medikament trotzdem verabreicht, da dies aus ihrer Sicht im Sinne des Patienten ist.

3. Optimierungsverstöße: Sie dienen dem eigenen Gewinn – zum Beispiel um früher frei zu bekommen oder früher fertig sein oder um eigene Fähigkeiten auszutesten (Vincent 2010, S.134).

4.6 Sicherheitskultur und Sicherheitsklima

Die Sicherheitskultur betrifft einen wichtigen einer Organisationskultur. Sie wird durch die individuellen Einstellungen, Überzeugungen und Werte aller Mitglieder innerhalb der Organisation geformt. Eine Sicherheitskultur entsteht, wenn Sicherheit nicht nur als ein weiteres Ziel, sondern als Priorität auf allen Ebenen der Organisation betrachtet wird. Dies erfordert eine klare Verpflichtung und ein Engagement seitens der Organisation und dessen Management. Die Sicherheit der Patienten und der Mitarbeiter muss durch Führungskräfte und deren Führung innerhalb der Organisation widergespiegelt werden. Eine nachhaltige Sicherheitskultur setzt einen langfristigen, systematischen und kontinuierlichen Prozess voraus (Vincent 2010, S.273f.). Im Zusammenhang mit dem Begriff Sicherheitskultur wird auch der Begriff Sicherheitsklima relevant. Sicherheitsklima stellt die momentane Ausprägung und Wahrnehmung der Sicherheitskultur dar. Dies gibt Aufschluss über die Sicherheitskultur der Organisation, indem Aspekte wie das Managementverhalten, die Einstellung gegenüber Sicherheit, das Vorhandensein von Sicherheitssystemen, Vorgaben, Normen und Verhalten betrachtet werden (Vincent 2010, S.273f.).

4.7 Systematische Betrachtungsweise

4.7.1 Allgemein

Um Fehler und unsichere Handlungen und deren Entstehung zu betrachten, gibt es unterschiedliche Modelle.

In **personenbezogenen Modellen** stehen die handelnde Person und die individuellen Eigenschaften im Vordergrund. Lösungsansätze beziehen sich bei solchen Modellen auf pädagogische und disziplinarische Maßnahmen. Die Verantwortung für den begangenen Fehler wird auf die handelnde Person allein gesetzt, wobei alle anderen Beteiligten außen vorgelassen werden. Der Organisation ist es durch einen solchen Ansatz möglich, aufwendige Veränderungen zu vermeiden. Diese Sichtweise dieses Ansatzes findet sich immer noch in Gesundheitseinrichtungen wieder, obwohl die Literatur zu Patientensicherheit die Abkehr von dieser Sichtweise vertritt (St. Pierre & Hofinger 2020, S.47f.).

In **sequenziellen Modellen** stellen unerwünschte Ereignisse „das Ergebnis einer Serie individueller Schritte dar, die in der zeitlichen Reihenfolge ihres Auftretens angeordnet sind“ (St. Pierre & Hofinger 2020, S.48). In sequenziellen Modellen wird davon ausgegangen, dass ein System in seine Einzelteile aufgeteilt ist und diese Teile somit einzeln und unabhängig voneinander betrachtet werden können. Die sogenannte „root cause“ (initiale Ursache) ist der Beginn einer Sequenz, die weitere Ereignisse auslöst. **Sequenzielle Modelle mit systemischen Anteilen** übernehmen die Grundannahmen der sequenziellen Modelle mit ihrem linearen Verlauf. Sie sehen jedoch die Entstehung nicht bei einzelnen Komponenten, sondern beziehen sich auf eine gesamtheitliche Betrachtungsweise des Systems, welches Energie enthält, „die Schaden herbeiführen kann, wenn diese nicht wirksam verhindert wird“ (St. Pierre & Hofinger 2020, S.50f.). **Systemische Modelle verfolgen** die Annahme, dass „gut ausgebildete, kompetente und motivierte Personen in komplexen und fehleranfälligen Systemen arbeiten müssen“ (St. Pierre & Hofinger 2020, S.51). Sie gehen ebenfalls davon aus, dass Systeme durch ihre Komplexität nicht nach ihren Einzelkomponenten beurteilt werden können. Die Beurteilung kann nur durch die Betrachtung des gesamten Systems erfolgen. Menschliches Handeln wird in der systemischen Perspektive ebenfalls nicht isoliert betrachtet. Eine objektive Realität zu rekonstruieren, sei nicht möglich, da die Analyse durch die individuelle Konstruktion von Erwartungen, Motiven und Fragen des Untersuchers beeinflusst wird (St. Pierre & Hofinger 2020, S.54).

4.7.2 Das Käsescheibenmodell von James Reason

Das Käsescheibenmodell von James Reason (1990) ist ein Modell der Unfallentstehung und lässt sich als sequenzielles Modell mit systematischen Anteilen beschreiben. Die Unfallentstehung bzw. die Entstehung eines unerwünschten Ereignisses wird in diesem Modell mit der Flugbahn eines Projektils verglichen. Durch den Aufprall des Projektils wird die Energie frei, die den Unfall bzw. das unerwünschte Ereignis auslöst, freisetzt. Die dargestellten Ebenen stellen unterschiedlichen Barrieren auf und verhindern beim Zusammenstoß mit dem Projektil das Auslösen des Ereignisses. Jede dieser Sicherheitsbarrieren hat „Löcher“, die einer Käsescheibe gleichen. Sie entstehen durch latente Bedingungen und das Begehen aktiver Fehler, die neue Löcher bilden können. Diese Durchlässigkeiten ermöglichen dem Projektil eine Bahn durch die jeweilige Sicherheitsbarriere (St. Pierre & Hofinger 2020, S.50f.)

Zusätzlich entsteht durch die statische Bewegung, die den einzelnen Barrieren zugeschrieben wird, ein System, das in ständiger Bewegung ist. Dadurch können neue Durchlässe entstehen und andere verhindert werden. Zusätzlich werden sie durch zusätzliche Faktoren wie lokale Auslöser, innere Defekte, atypische Bedingungen und innere Abwehrmechanismen beeinflusst. Ein Unfall bzw. unerwünschtes Ereignis tritt dann ein, wenn die Barrieren mit ihren Durchlässen so aufgereiht sind, dass das Projektil frei durchdringen kann (St. Pierre & Hofinger 2020, S.50). Die chronologische Darstellung ermöglicht eine Betrachtung der Ereigniskette, die zu diesem Ereignis geführt hat (Vincent 2012, S.30).

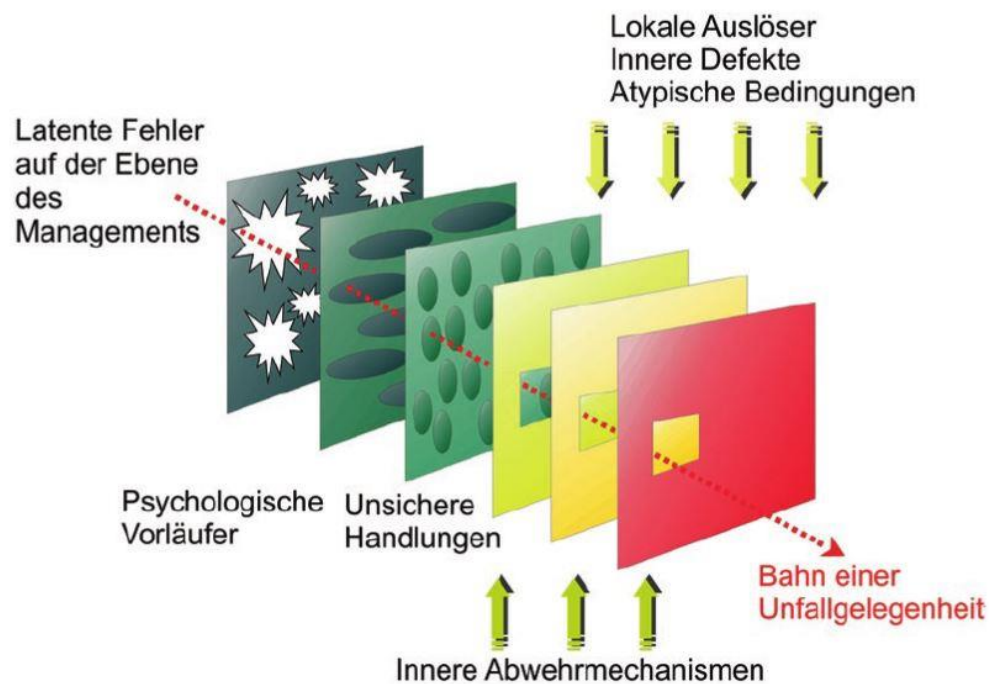


Abbildung 2 Modell der Unfallentstehung nach James Reason [...]. (Mod. nach Reason 1990) (St. Pierre & Hofinger 2020, S.51; mit freundlicher Genehmigung von Springer Nature)

4.7.3 Beitragende Faktoren nach Taylor-Adams und Vincent

Für die klinische Praxis gibt es ein Rahmensystem von Faktoren mit gewissem Einfluss. Zwischenfälle können unter dem Einbezug dieser Faktoren vollumfänglich betrachtet und analysiert werden. Das Modell von James Reason (1990) wird dafür für das Gesundheitswesen angepasst und erweitert. Das Modell für die Entstehung organisationsbedingter Zwischenfälle umfasst zusätzlich die Faktoren, die sich auf die klinische Praxis auswirken. Hierbei sind sieben Hauptfaktoren definiert worden, die sich ebenfalls in ihren einzelnen Komponenten weiter spezifizieren lassen. Hierdurch ist eine systemische Betrachtung der Fehlerentstehung möglich (Vincent 2012, S.32).

Die **Patientenfaktoren** stehen in diesem Rahmensystem an oberster Stelle. Sie haben maßgeblichen Einfluss auf die Praxis. Der Gesundheitszustand des Patienten, aber auch Sprache, Kommunikation, Persönlichkeit und soziale Faktoren, spielen ebenfalls eine Rolle.

Aufgaben- und Verfahrensfaktoren beinhalten die zu erledigenden Aufgaben, deren prozessuale und strukturelle Gestaltung und Klarheit sowie Richtlinien und Verfahrensanweisungen des Unternehmens. Hinzu kommen unterschiedliche Entscheidungshilfen, Hilfsmittel und die Verfügbarkeit der Testergebnisse.

Individuelle Faktoren (Personal), auch persönliche Faktoren genannt, beziehen sich auf die Eigenschaften des Personals. Kenntnisse, Fähigkeiten, Kompetenz sowie physische und psychische Gesundheit des Einzelnen werden hierrunter gefasst, denn auch sie haben direkten Einfluss auf die klinische Praxis.

Da jeder Mitarbeiter im Gesundheitswesen ein Teil eines Teams ist, stehen an nächster Stelle die **Teamfaktoren**. Innerhalb eines Teams spielen die verbale und non-verbale Kommunikation, schriftliche Kommunikation in Form von Dokumenten, Supervision und gegenseitige Unterstützung eine wichtige Rolle. Besonders hervorzuheben sind auch die Teamstruktur in Form von Führung, Rollenverteilung und Rollenübereinstimmung.

Faktoren der Arbeitsumgebung beinhalten die physische Umgebung und darüber hinaus auch Personalbestand, Qualifikationsmix, Arbeitsbelastung, technische Ausstattung und administrative Unterstützung.

Organisations- und Managementfaktoren schließen die finanziellen Ressourcen oder deren Einschränkungen, aber auch die Struktur der Organisation, ein. Grundsätze, Standards, Ziele, Prioritäten und Sicherheitskultur fallen unter diese Hauptfaktoren. Zusätzlich werden hier die Weiterbildungsmöglichkeiten und Trainings eingeschlossen.

Faktoren des institutionellen Rahmens wirken auf von extern auf eine Organisation ein. Der wirtschaftliche, regulatorische und politische Kontext sowie die Verbindung zu anderen Organisationen steuern die Handlungen einer Organisation maßgeblich.

Durch die Anwendung dieses Rahmensystems und die Analyse der einzelnen Hauptfaktoren und deren Komponenten ist es möglich, unerwünschte Zwischenfälle zu analysieren. Durch die Betrachtung des gesamten Systems kann dieses Modell als Leitfaden herangezogen werden (Taylor-Adams & Vincent 2004).

Ein Zwischenfall kann „als «Fenster» zum Gesundheitssystem, durch das sowohl die Stärken als auch die Schwachpunkte des Systems erkennbar werden“ (Vincent 2012, S.33) dienen. Durch die Analyse aller Aspekte, die zu diesem Zwischenfall geführt haben, lassen sich Rückschlüsse ziehen und Interventionsmöglichkeiten aufzeigen. Ebenfalls wird deutlich, auf welcher Ebene es zu unsicheren Handlungen gekommen ist und wo Veränderungen vorgenommen werden sollten. Für die Analyse wird zunächst mit der Identifikation der unsicheren Handlungen und erfolglosen Abwehrmechanismen begonnen. Anschließend wird das adaptierte Modell nach Reason von Taylor-Adams und Vincent (2004) rückwärts bis zum Organisationsprozess und zum Management abgearbeitet.

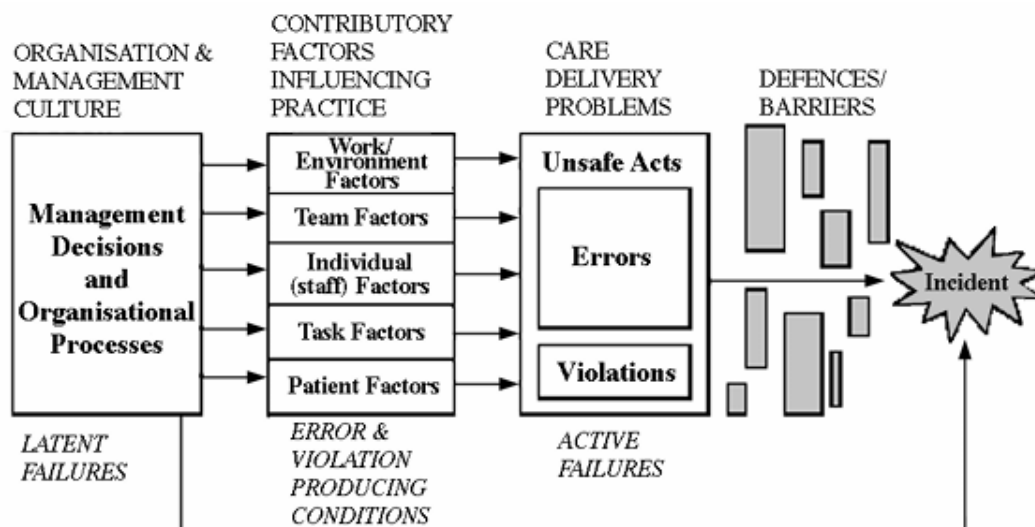


Abbildung 3 "Adapted organizational accident causation model" Taylor-Adams und Vincent (2004), (mit freundlicher Genehmigung von SAGE Publications)

Im „Adapted organizational accident causation model“ von Taylor-Adams und Vincent (2004) werden die Zusammenhänge zwischen Zwischenfällen, unsicheren Handlungen und beitragenden Faktoren deutlich.

4.8 Human Factors

Als Human Factors werden physische, psychische, kognitive und soziale Eigenschaften des Menschen bezeichnet. Diese Eigenschaften haben einen Einfluss auf die Interaktion des Menschen mit den sozialen und technischen Systemen sowie mit der Umgebung (St. Pierre & Hofinger 2020, S.9).

In der Gesundheitsversorgung spielen Human Factors eine maßgebliche Rolle für die Patientensicherheit und deren Verbesserung. Der Begriff Human Factors wird allerdings häufig mit dem „Risikofaktor Mensch“ gleichgesetzt. In Wirklichkeit umfassen Human Factors weitaus mehr als nur die Störung von sicheren Versorgungsprozessen und das menschliche Verhalten. Auf der einen Seite stehen „effizientes, anpassungsfähiges und sicheres Handeln im Alltag, die entscheidende Ressource zur Erkennung und Bewältigung von kritischen Situationen“ (St. Pierre & Hofinger 2020, S.7). Auf der anderen Seite steht das Risiko für die Verursachung von kritischen Situationen oder Schäden. Human Factors beschäftigen sich folglich mit der Ausprägung verschiedener Merkmale. Dazu gehören **physische Merkmale** wie Auswirkung von Lärm auf Konzentration, **kognitive Merkmale** wie Informationsverarbeitung, **soziale Merkmale** und die **Gestaltung** beispielsweise der Ausrüstung oder der Arbeitsprozesse (St. Pierre & Hofinger 2020, S.7ff.).

Das Ziel ist es, ein System so zu gestalten, dass es gegenüber unerwünschten und unerwarteten Ereignissen resilient ist und den Menschen besser unterstützt.

„Eine zentrale Botschaft von Human Factors lautet, dass sich nicht der Mensch den Systemen anpassen soll, sondern jedes System so gestaltet sein sollte, dass es die darin Tätigen bei ihrer Arbeit unterstützt“ (St. Pierre & Hofinger 2020, S.11).

Bei der Betrachtung von Human Factors ist es ebenfalls wichtig, die systemische Perspektive einzunehmen. Hierdurch kann eine ganzheitliche Betrachtung der Ebenen vom Individuum bis hin zur Interaktion mit Organisation und Technik stattfinden. Nur durch diese ganzheitliche Betrachtung ist eine Analyse möglich,

die nachhaltige Verbesserungsmöglichkeiten entstehen lässt, da alle Faktoren einbezogen wurden (St. Pierre & Hofinger 2020, S.10).

4.9 Crew Resource Management

Crew Resource Management (CRM) ist bereits in der Luftfahrt ein essentieller Bestandteil der Sicherheitskultur, denn das regelmäßige CRM-Training fördert bessere und bewusster Kommunikation und kann in Notfallsituationen weitreichende und kritische Fehler deutlich reduzieren. In einem Hochrisiko-Bereich wie der Medizin, in dem vergleichbare Notfallsituationen entstehen, ist Crew Resource Management eine Möglichkeit zur Verbesserung der qualitativen Arbeit sowie der sicheren und effizienten Erledigung von Aufgaben. Das Konzept lässt sich überall dort einführen, wo „strukturiertes Arbeiten in Notfallsituationen erforderlich ist – also in den Abteilungen „Schockraum“ und Notaufnahme, Intensivstation und OP“ (Sicksch 2009).

In der Medizin hat sich außerdem der Begriff „Crisis“ an der Stelle von „Crew“ durchgesetzt, weshalb in den medizinischen Bereichen oft von „Crisis Resource Management“ gesprochen wird (Kersten, Fink, Michels & Busch. 2021).

CRM umfasst Kooperation, Leadership- und Managementfähigkeiten, Situationsbewusstsein, Entscheidungsfindung, Kommunikation, Gruppendynamik, sowie Konfliktverhalten und Lösung. Durch das Erkennen eines gemeinsamen Ziels verbessert sich der Problemlösungsprozess qualitativ ebenso wie die Mitarbeiterzufriedenheit, Ökonomie und das Patienten-Outcome. Allerdings muss beachtet werden, dass die Einführung von CRM nur in Verbindung mit Fort- und Weiterbildung sowie weiteren Maßnahmen sinnvoll ist. CRM muss aktiv in der Organisation eingeführt werden und auf allen Ebenen vorhanden sein, um die Vorteile des Konzepts zu verwirklichen. Das grundlegende Ziel von CRM ist die Reduzierung der Zwischen- und Notfälle, die Professionalisierung der Teammitglieder und die Verbesserung der Kommunikations- und Managementfähigkeiten (Sicksch 2009).

CRM berücksichtigt ebenfalls, dass der Mensch von einem soziotechnischen System umgeben ist, weshalb der Erfolg nicht von einer einzelnen Person

abhängig sein kann. Das Crew Resource Management Training kann deshalb nur als ein Baustein der Systemveränderung angesehen werden (Kersten et al. 2021).

Nach Rall und Gaba sind folgende Leitsätze für das CRM von Kersten et al. (2021) ins Deutsche übersetzt worden:

1. „Kenne deine Arbeitsumgebung
2. Antizipiere und plane voraus
3. Hilfe anfordern, lieber früh als spät
4. Übernimm die Führungsrolle oder sei ein gutes Teammitglied mit Beharrlichkeit
5. Verteile die Arbeitsbelastung – nutze das 10-s-für-10-min-Prinzip
6. Mobilisiere alle verfügbaren Ressourcen (Personen und Technik)
7. Kommuniziere sicher und effektiv – sage, was Dich bewegt
8. Beachte und verwende alle vorhandenen Informationen
9. Verhindere und erkenne Fixierungsfehler
10. Habe Zweifel und überprüfe genau (Double check! Nie etwas annehmen!)
11. Verwende Merkhilfen und schlage nach
12. Reevaluiere die Situation immer wieder – Benutze das 10-s-für-10-min-Prinzip
13. Achte auf gute Teamarbeit – andere unterstützen und sich koordinieren
14. Lenke deine Aufmerksamkeit bewusst
15. Setze Priorität dynamisch“ (Kersten et al. 2021).

Diese Leitsätze können bei der Entwicklung und Analyse von bestehenden Systemen hinzugezogen werden, um Verbesserungspotenziale zu identifizieren und implementieren sowie für Fortbildungen und Weiterbildungen hinzugezogen werden. In den Leitsätzen finden sich ebenfalls verschiedene Überfachliche Kompetenzen, die maßgeblich dazu beitragen können, Fehler und Schäden zu reduzieren. Dazu gehören: Kommunikation, Teamwork, Task Management, Situationsbewusstsein und Entscheidungsfindung (Kersten et al. 2021).

4.10 Überfachliche Kompetenzen

Überfachliche Kompetenzen (nicht-technische Fähigkeiten; non-technical skills, NTS) schließen Fähigkeiten und Fertigkeiten über den fachlichen Standard hinaus ein. Kommunikation, die Fähigkeit sich verschiedenen Gegebenheiten anpassen zu können, Schwächen anderer Teammitglieder zu kompensieren, gegenseitiges Überwachen und Feedback gehören zu den nicht-technischen Fertigkeiten, die als überfachlich definiert werden (St. Pierre & Hofinger 2020, S.219). Sie können definiert werden als kognitive und soziale Kompetenzen von Individuen oder Teams, die benötigt werden, um Fehler und unerwünschte Ereignisse zu reduzieren und die menschliche Leistungsfähigkeit in komplexen Systemen zu verbessern. Ursprünglich stammt der Begriff aus dem Crew Resource Management und gewinnt im Gesundheitswesen in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung (Prineas, Mosier, Mirko & Guicciardi 2021, S.413). Zu den überfachlichen Kompetenzen gehören Situationsbewusstsein, Entscheidungsfindung, Kommunikation und Teamfähigkeit, Organisationskompetenzen, Führungskompetenzen und der Umgang mit Stress und Erschöpfung (Allard, Blandinié, Brouquet & Benhamou 2020). Die Leistungsfähigkeit des Einzelnen kann ebenfalls in Bezug auf Planung, Vorbereitung und Priorisierung als überfachliche Kompetenz angesehen werden (Prineas et al. 2021, S.414). Durch die Förderung und das Lehren dieser überfachlichen Kompetenzen ist es möglich, das Auftreten von unerwünschten Ereignissen zu reduzieren (Allard et al. 2020). Dafür ist es von besonderer Bedeutung, überfachliche Kompetenzen bereits in die Ausbildung zu integrieren. Sie können einen wesentlichen Beitrag leisten zur Verbesserung der Prozesse und Ergebnisse – sowohl in Simulationen als auch in den medizinischen Disziplinen Anästhesie, Chirurgie und Notfallmedizin, die sich mit

der Versorgung kritischer Patienten auseinandersetzen (Prineas et al. 2021, S.4428f.).

4.11 Situationsbewusstsein

Situationsbewusstsein (situational awareness, SA) bezeichnet die Fähigkeit, sich ein umfassendes Verständnis von der Gesamtsituation zu verschaffen und dadurch die Situation zu steuern. Das Situationsbewusstsein bzw. das Verständnis einer Situation beeinflusst die Entscheidungsfindung einer Person erheblich und ist damit ein Faktor zur Vermeidung von Fehlentscheidungen in komplexen Systemen. Das Erlangen und Aufrechterhalten dieses Bewusstseins ist von der Arbeitsplatzgestaltung und der Informationspräsentation abhängig. Eine der grundlegenden Voraussetzungen für Situationsbewusstsein ist die Fähigkeit zur Reflexion des eigenen Denkprozesses sowie die Metakognition. Individuen müssen in der Lage sein, die Art des Geschehens, Elemente der Situation und deren Bedeutung zu erkennen und zu bewerten. Darüber hinaus sind Voraussagungen über die zukünftige Entwicklung der Situation essenziell. Um Situationsbewusstsein zu entwickeln, ist es erforderlich, ein präzises Bild der aktuellen Situation bekommen. Dies erfordert regelmäßige Anpassungen des mentalen Modells sowie eine kontinuierliche Bewertung der Relevanz der verschiedenen Informationen. Persönliche Faktoren wie Müdigkeit, Schlafunterbrechungen, Stress und hohe Arbeitsbelastungen können das Situationsbewusstsein erheblich beeinträchtigen. Die Komplexität von Situationsbewusstsein steigt bei der Betrachtung von Teams. Hier spricht man von „geteiltem Situationsbewusstsein“ (Team situational awareness). Die Schwierigkeit besteht darin, dass ein geteiltes Situationsbewusstsein nur durch ein gemeinsames mentales Modell der Teammitglieder entstehen kann. Dies ist die Voraussetzung, um fundierte Entscheidungen zu treffen und die gesamten kognitiven Ressourcen des Teams optimal zu nutzen. Es ist allerdings wichtig zu beachten, dass die Theorie des Situationsbewusstseins Objektivität voraussetzt, die Wahrnehmung von Menschen jedoch stark von Subjektivität geprägt wird. Besonders in Akutsituationen kann das geteilte Situationsbewusstsein einen positiven Einfluss auf die Teamleistung haben (St. Pierre & Hofinger 2020, S.152ff.).

4.12 Der Schockraum

4.12.1 Schockraum

Der Schockraum ist der zentrale Aufnahmeort für polytraumatisierte Patienten im Krankenhaus und bildet die entscheidende Schnittstelle zwischen präklinischer und innerklinischer Versorgung. Die Zielsetzung im Schockraum umfasst die „Vitalstabilisierung des Patienten, die Diagnose lebensbedrohlicher intraabdomineller und intrathorakaler Verletzungen, die Versorgung des Patienten mit allen für die unmittelbar folgenden Untersuchungen und Operationen [...] notwendigen Zugängen, die Bereitstellung von Blutkonserven und die Veranlassung der weiteren unmittelbaren Diagnostik und Therapie“ (Ziegenfuss 1998).

Ein optimal ausgestatteter Schockraum sollte pro Patient eine Fläche von 25 und 50 Quadratmeter bieten. Darüber hinaus ist es essenziell, dass der Schockraum, die Krankenanhfahrt, die radiologische Abteilung und der Operationssaal im selben Gebäude zu finden sind. Eine Ausnahme bildet lediglich der Hubschrauberlandeplatz, der sich jedoch ebenfalls auf dem Klinikgelände befinden sollte. Zur Ausstattung eines Schockraums gehören unter anderem die Siebe für Notfalloperationen wie Laparotomie und Thorakotomie. Besonders vorteilhaft für das Behandlungsergebnis ist die Nähe des Computertomografen (CT) zum Schockraum. Eine Entfernung von weniger als 50 Metern wird hier empfohlen, um die Effizienz der Versorgung zu maximieren (Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. 2022).

4.12.2 Schockraummanagement

Unter Schockraummanagement versteht man die strukturierte Berufsgruppen- und fachübergreifende Prozesskette zur optimalen Versorgung von traumatisierten Patienten im Schockraum (Welk 2014, S.16).

Ein effektives Schockraummanagement ist standardisiert und umfasst die Diagnostik, die Priorisierung der Verletzungen sowie die Einleitung der erforderlichen therapeutischen Maßnahmen. Dabei spielen Zeitmanagement und Disziplin eine zentrale Rolle. Der reibungslose Ablauf im Schockraum wird maßgeblich vom

Schockraumteam, der vorhandenen Infrastruktur und den standardisierten Behandlungsabläufen beeinflusst (Becker 2022, S.302).

Eine direktes und strukturiertes Informationsmanagement ist ebenfalls ein bedeutender Teil des Schockraummanagements. Die Ankündigung des Notfallpatienten durch eine technische gestützte Alarmierungskette und das Informieren des Schockraumteams sind essentiell für die schnellstmögliche und Versorgung des gefährdeten Patienten und eine wichtige Schnittstelle zwischen präklinischer und klinischer Versorgung (Bielefeld & Mersmann 2022, S.28).

Das Ziel des Schockraummanagements ist die schnelle Identifikation lebensbedrohlicher Verletzungen, Festlegung von Therapieprioritäten, Vermeidung von zusätzlichen Schäden, Minimierung von behandlungsbedingten Zeitverlusten und die Koordination aller Maßnahmen (Welk 2014, S.16).

Das Schockraummanagement gliedert sich in drei Phasen, die sich an „internationalen Konzepten, wie z.B. dem ETC (European Trauma Course), ATLS (Advanced Trauma Life Support) und ATCN (Advanced Trauma Care for Nurses)“ (Becker 2022, S.316) orientieren.

Die **erste Phase**, das „Primary Survey“, umfasst eine klinische Untersuchung mit Schwerpunkt auf der Identifikation und sofortigen Behandlung akut lebensbedrohlicher Verletzungen oder Organdysfunktionen. In dieser Phase wird der Patient an das Monitoring angeschlossen, und die initiale Diagnostik beginnt. Wenn keine unmittelbare Vitalbedrohung des Patienten vorliegt, kann zur nächsten Phase übergegangen werden. Besteht jedoch eine akut lebensgefährliche Situation für den Patienten, müssen umgehend lebensrettende Maßnahmen eingeleitet, und der Patient muss möglicherweise in den OP verlegt werden, um dringende Eingriffe wie die Blutstillung oder Blutungskontrolle vorzunehmen. Bereits in dieser frühen Phase ist es entscheidend, die internen Kapazitäten des Krankenhauses zu berücksichtigen. Übersteigen die Anforderungen die verfügbaren Ressourcen, sollte der Patient für den Transport stabilisiert und in eine spezialisierte Klinik verlegt werden. Dabei darf die Verlegung unter keinen Umständen durch weitere Diagnostik und Therapie verzögert werden. In der **zweiten Phase** (Secondary Survey) des Schockraummanagements erfolgen weiterführende

diagnostische Verfahren, erweitertes Monitoring sowie eine weitere Stabilisierung des Patienten. Sobald alle Befunde und Ergebnisse vorliegen, kann der weitere Behandlungsweg festgelegt werden. Die **dritte Phase** des Schockraummanagements umfasst schließlich die definitive Versorgung des Patienten. Hier wird nach einer abschließenden Evaluation entschieden, auf welcher Station der Patient weiterbehandelt wird und wie die weitere Versorgung organisiert wird (Becker 2022, S.316).

4.12.3 Aufnahmekriterien für den Schockraum

Für die Aufnahme über den Schockraum gibt es verschiedene Kriterien, die erfüllt werden müssen. Die Kriterien lassen sich in die Kategorien „Störung der Vitalparameter“, „festgestellte Verletzungen“ und „Unfallmechanismus bzw. -Konstellation“ einordnen. Im Zweifelsfall sollte allerdings von einem größeren Verletzungsausmaß ausgegangen und eine Schockraumindikation gestellt werden. Zu den Indikationen im Bereich **Störung der Vitalparameter** gehören beispielsweise ein systolischer Blutdruck unter 90mmHg, eine Glasgow Coma Scale (GCS) unter 9, Atemstörungen oder die Notwendigkeit einer Intubation nach dem Trauma. **Festgestellte Verletzungen**, die eine Schockraumindikation begründen, umfassen penetrierende oder Schussverletzungen des Rumpfes oder der Hals-Region, Frakturen von mehr als zwei proximalen Knochen, instabile Frakturen, offene Schädelverletzungen und Amputationsverletzungen proximal der Hände und Füße. Die **maßgeblichen Faktoren des Unfallmechanismus oder der Unfallkonstellation** sind beispielsweise Stürze aus einer Höhe von über drei Metern, Verkehrsunfälle mit Frontalaufprall, Unfälle mit Fußgängern oder Zweirad-Kollisionen, Unfälle mit Todesfolge oder einer Ejektion eines Mitfahrers aus dem Fahrzeug (Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. 2019).

4.12.4 Schockraum-Übergabe

Die Übergabe vom Rettungsdienst an das Schockraumteam muss sämtliche entscheidenden Informationen umfassen, um eine optimale Weiterbehandlung zu gewährleisten. Dazu gehören der genau Unfallhergang, der Verlauf der Atmung, Beatmung und des Kreislaufs vom Unfallort bis zur Übergabe, Veränderungen im Bewusstseinszustand und periphere-neurologische Ausfälle. Zudem sollten alle

bisher durchgeführten Therapiemaßnahmen sowie Verdachtsdiagnosen klar und präzise kommuniziert werden (Rixen 2013, S.706).

4.12.5 Polytrauma

Polytraumata stellen eine besondere Kategorie von schwerverletzten Patienten dar. Ein Polytrauma ist definiert als „die gleichzeitige Verletzung mehrerer Körperregionen oder Organsysteme, die in ihrer Kombination systemische Funktionsstörungen bis hin zum Tod nach sich ziehen können“ (Bouillon & Münzberg 2019, S.266).

International wird zur Definition eines Polytraumas häufig der „Injury severity score“ (ISS) von ≥ 16 herangezogen. Der „Injury severity score“ (ISS) bildet die Grundlage für den „AIS“ (Abbreviated Injury Scale), bei dem der Körper in sechs Regionen unterteilt wird und die Region mit ihrem Verletzungsgrad mit jeweils 1-6 Punkten bewertet wird (Rixen 2013, S.702).

Die sechs Körperregionen sind: Kopf und Nacken, Gesicht, Brustkorb, Abdomen, Extremitäten und Becken sowie „externe“ Verletzungen und Schürfungen (Welk 2014, S.44).

Zusätzlich gibt es die Berlin Definition, die ein international überarbeiteter Konsens über die Polytrauma Definition bildet. Hier wurden präzisere Kriterien für ein Polytrauma vorgeschlagen. Bei einem Polytrauma liegen laut der Berlin Definition bedeutende Verletzungen mit drei oder mehr Punkten in zwei oder mehr verschiedenen AIS-Regionen vor und mindestens einem physiologischen Parameter vor. Die physiologischen Parameter werden als Hypotension (systolischer Blutdruck unter 90 mmHg), Bewusstlosigkeit (GCS score ≤ 8), Azidose (Base Defizit ≤ -6.0), Koagulopathie (PTT ≥ 40 Sekunden oder INR ≥ 1.4) und Alter (≥ 70 Jahre) (Pape et al. 2014).

Im deutschen TraumaRegister wird neben dem zum ISS und dem AIS auch der „Maximale AIS Schweregrad“ (MAIS) verwendet, um die Schwere von Verletzungen bei Schwerverletzten zu klassifizieren. MAIS steht für den höchsten Schweregrad, den eine Verletzung in einer der sechs Körperregionen gemäß dem AIS erreicht. Laut dem Deutschen TraumaRegister der DGU wurden im Jahr 2022

insgesamt 30.806 Patienten, die mit einem MAIS von ≥ 3 erfasst oder mit einem MAIS von 2 verstorben oder eine Intensivmedizinische Behandlung benötigten (TraumaRegister DGU® 2023).

Von diesen Patienten benötigten 25.894, das entspricht 84%, nach der Erstversorgung eine Intensivtherapie. 3.771 Patienten, also 12%, verstarben an den Folgen ihrer Verletzungen im Akut Krankenhaus. Darüber hinaus hatten 16.866, was 55% der Fälle ausmacht, einen ISS Score von 16 oder höher, was auf besonders schwere Verletzungen hinweist. Bei 9.707 (32%) lagen lebensgefährliche Verletzungen vor, die einen ISS ≥ 16 erreichten und mit physiologischen Traumafolgen wie bei einem Polytrauma einhergingen. Schließlich wurden 4.591 (15%) gemäß der Berlin Definition als Polytrauma klassifiziert (TraumaRegister DGU®, 2023).

4.12.6 Das Schockraumteam

Das Schockraumteam (Trauma Team) ist meist ein interdisziplinäres und multiprofessionelles Team. Mitglieder aus den Fachabteilungen wie Unfallchirurgie/Orthopädie, Anästhesie, Notfallmedizin, Neuro- und Allgemeinchirurgie und das entsprechende Pflegepersonal finden sich dort wieder (Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. 2022). Trauma Teams können die Dauer des Schockraumaufenthalts, die Dauer bis zur entscheidenden Diagnose und Behandlungen und die Häufigkeit von übersehenen Verletzungen verringern. Diese Faktoren tragen schlussendlich zur Mortalitätsreduktion bei (Georgiou & Lockey 2010). Eine zentrale Aufgabe des Schockraumteams ist die Vorbereitung. Nach der Ankündigung eines Notfallpatienten müssen zeitnah Vorbereitungen getroffen werden, sodass beim Eintreffen des Patienten direkt gehandelt werden kann. Dazu gehören die Kontrolle der Geräte, Raumvorbereitung, Anlegen von Schutzkleidung und ein kurzes Briefing zwischen den Teammitgliedern (Becker 2022, S.318).

Das Weißbuch Schwerverletztenversorgung der DGU unterscheidet bei der Empfehlung zur Aufstellung des Schockraumteams zwischen „lokalem Traumazentrum (LTZ)“, „regionalem Traumazentrum (RTZ)“ und „überregionalem Traumazentrum (ÜTZ)“. Das Team Schockraum ist hierbei abhängig von den Charakteristika und Aufgaben des jeweiligen Zentrums, wobei das Basisteam in

seinen Grundzügen identisch ist (Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. 2019).

Tabelle 1 Basis Team im Schockraum (eigene Darstellung; nach Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (2019))

Basis Team	
	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Facharzt (bzw. Facharztstandard) für Orthopädie und Unfallchirurgie* <p>[• 1 Weiterbildungsassistent in Orthopädie und Unfallchirurgie oder Weiterbildungsassistent in Viszeralchirurgie oder Allgemeinchirurgie]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 Facharzt für Anästhesiologie (bzw. Facharztstandard) • 1-2 Pflegekräfte Notaufnahme • 1 Pflegekraft Anästhesiologie • 1 Medizinisch-technische Radiologie-Assistenz (MTRA)

Zusätzlich zum Basisteam muss es in den lokalen, regionalen und überregionalen Traumazentren ein erweitertes Schockraumteam geben. Dieses erweiterte Schockraumteam muss innerhalb von 30 Minuten anwesend sein können.

Tabelle 2 Erweitertes Schockraumteam je nach Traumazentrum (eigene Darstellung nach Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (2019))

Erweitertes Schockraum Team	
LTZ	<ul style="list-style-type: none"> • Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie (Oberarzt)* • Facharzt für Viszeralchirurgie oder Allgemeinchirurgie (Oberarzt) • Facharzt für Anästhesiologie (Oberarzt) • Facharzt für Radiologie (Oberarzt), wenn keine 24-stündige Anbindung an eine teleradiologische Abteilung mit Genehmigung nach RÖV besteht

Erweitertes Schockraum Team	
RTZ	<ul style="list-style-type: none"> • Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie mit Zusatzweiterbildung Spezielle Unfallchirurgie* oder Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunkt Unfallchirurgie* (Oberarzt) • Facharzt für Anästhesiologie (Oberarzt) • Facharzt für Radiologie, wenn keine 24-stündige Anbindung an eine teleradiologische Abteilung mit Genehmigung nach RöV besteht • Facharzt für Viszeralchirurgie oder Allgemeinchirurgie (Oberarzt) ** • Facharzt für Neurochirurgie ** • Facharzt für Gefäßchirurgie ** • 2 OP-Pflegekräfte
ÜTZ	<ul style="list-style-type: none"> • Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie mit Zusatzweiterbildung Spezielle Unfallchirurgie* oder Facharzt für Chirurgie mit Schwerpunkt Unfallchirurgie (Oberarzt)* • Facharzt für Anästhesiologie (Oberarzt) • Facharzt für Neurochirurgie (Oberarzt) • Facharzt für Radiologie (Oberarzt) mit Kenntnissen in interventioneller Radiologie • 2 OP-Pflegekräfte • weitere Rufdienste zur gleichzeitigen Versorgung mehrerer Schwerverletzter

Weitere Fachdisziplinen werden bei RTZ und ÜTZ als vorausgesetzt angenommen. Hierbei handelt es um zusätzliche Fachdisziplinen, die das Schockraumteam bei Bedarf ergänzen können. Dazu gehören unter anderem die Viszeralchirurgie, allgemeine Chirurgie, Gefäßchirurgie, plastische Chirurgie, Herz-/Thoraxchirurgie und Mund-/Kiefer/Gesichtschirurgie (Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. 2019).

Die leitende Rolle im Schockraum wird vom sogenannten Trauma-(Team-)Leader übernommen. Der Trauma-Leader ist für die „Steuerung und Koordination

von Therapie- und Diagnostikmaßnahmen innerhalb des interdisziplinären Teams und die Kommunikation mit den Schnittstellen unter Beachtung des Zeitmanagements“ (Welk 2014, S.17) verantwortlich. Das restliche Team unterstützt den Trauma-Leader durch Kommunikation und Weitergabe von klinischen und diagnostischen Werten, damit der Traum-Leader einen Gesamtüberblick über die Situation haben kann. Außerdem sollte der Trauma-Leader sich nicht direkt an der Patientenbehandlung, sondern als Entscheidungsperson und Koordinator wirken (Becker 2022, S.318f.).

Das Anästhesiologie-Team beschäftigt sich hauptsächlich mit dem Atemweg, der ausreichenden Oxygenierung und das Monitoring sowie der Narkose und Anlage von spezifischen Kathetern und Zugängen (wie ein ZVK, Zentraler Venenkatheter) (Becker 2022, S.318f.). Das Anästhesie-Team ist ebenfalls für den Erhalt der Vitalfunktionen, Kreislaufstabilisierung, Schmerzmanagement zuständig (Welk 2014, S.26). Die Pflegekräfte der Notaufnahme entfernen die Kleidung und nehmen Blutbad/legen Zugänge. Sie bereiten ebenfalls Punktionen, Drainagen, blutstillende Maßnahmen und Wundversorgungen vor und assistieren dabei. Die Anlage des Urinkatheters liegt ebenfalls im Aufgabenbereich der Notaufnahme-Pflege. Die Notaufnahme und Anästhesie koordinieren die Verabreichung von Medikamenten untereinander (Becker 2022, S.318f.).

4.12.7 Konzepte im Schockraum

Das ABCDE-Schema ist ein bewährtes Konzept, das im Schockraum verwendet wird, um die Versorgung kritisch verletzter Patienten strukturiert und systematisch sicherzustellen. Es umfasst fünf zentrale Schritte: A für „Airway“ (Atemweg), mit dem Fokus auf die Sicherung und Erhaltung der Atemwege; B für „Breathing“ (Beatmung), bei dem die Belüftung und Sauerstoffversorgung des Patienten überprüft werden; C für „Circulation“ (Kreislauf), das sich auf die Überwachung des Kreislaufs und die Blutungskontrolle konzentriert; D für „Disability“ (neurologischer Status), wo neurologische Defizite und Veränderungen erfasst werden; und E für „Exposure and Environment“ (Ganzkörperkontrolle), bei dem weitere Verletzungen identifiziert werden, die in den vorherigen Schritten möglicherweise übersehen wurden (Becker 2022, S.305ff.).

5 Methodik

5.1 Vorbemerkung

In diesem Kapitel wird die systematische Recherche dargestellt und dient der Nachvollziehbarkeit und Transparenz.

5.2 Beschreibung der Methodik

Um die Zielsetzung dieser Bachelorarbeit zu erreichen, wurde eine systematische Quellenrecherche in verschiedenen Datenbanken durchgeführt.

Bei einer systematischen Literaturrecherche wird „nach einer bestimmten geplanten Methodik, zum Beispiel mit bestimmten Suchworten, Datenbanken und Einschränkungen und nicht zufällig“ (Brandenburg, Panfil, Mayer & Schrems 2023, S.448) nach Quellen recherchiert. Diese Methodik erfordert eine präzise Dokumentation und Darstellung der Recherchestrategie, um Transparenz und Nachvollziehbarkeit sicherzustellen (Brandenburg et al. 2023, S.64). Zu Beginn einer systematischen Recherche erfolgt eine orientierende Vorrecherche. Dies dient dazu, einen ersten Überblick über die Thematik und dem aktuellen Stand der Literatur zu gewinnen und bildet die Grundlage für die weitere systematische Suche (Brandenburg et al. 2023, S.64).

Für diese Bachelorarbeit wurde zu Beginn eine orientierende Recherche durchgeführt, um einen umfassenden Überblick über das Thema und den aktuellen Stand der Literatur zu gewinnen. Hierfür wurden die Datenbank PubMed sowie die Bibliothek der Katholischen Hochschule NRW in Köln genutzt. Durch die ersten Ergebnisse konnten weitere Suchbegriffe identifiziert werden, die die Trefferanzahl erhöhen und die Suchanfragen präzisiert haben. Anschließend wurden diese Suchbegriffe in eine systematische Recherche überführt.

Die systematische Recherche erfolgte durch die Eingabe der zuvor festgelegten Suchbegriffe, wobei diese mithilfe von Boole'schen Operatoren, Trunkierungen und der Einteilung in verschiedene Suchblöcke miteinander verknüpft wurden. Dadurch entstanden spezifische Suchkombinationen, die schließlich zu einem

finalen Suchstring führten. Dieser Suchstring repräsentiert die Kombination aller Suchblöcke und ergab nach Überführung und Eingabe in die drei ausgewählten Datenbanken die endgültige Trefferzahl. Der Zugriff zu PubMed und Cochrane Library ist über das Internet erfolgt, und der Zugriff auf die Datenbank CINAHL ist über den VPN-Zugang der Katholischen Hochschule NRW in Köln ermöglicht worden.

Die Sichtung der Volltexte wurde durch den Zugang zu den Bibliotheken der Katholischen Hochschule NRW in Köln, der ZBMed in Köln, dem VPN-Zugang der Katholischen Hochschule NRW sowie durch private Zugänge ermöglicht. Um die Transparenz zu gewährleisten, wurden alle Einzelsuchen sowie die Kombinationen der Suchblöcke in einer Tabelle dokumentiert (siehe 6.2.1).

Ein Flussdiagramm veranschaulicht den Auswahlprozess und die ausgeschlossenen Treffer, was die Nachvollziehbarkeit der Recherche zusätzlich erhöht.

Zunächst wurden die Treffer des finalen Suchstrings anhand der Titel gesichtet. Danach erfolgte die Sichtung der Abstracts der ausgewählten Titel, wobei weitere Treffer ausgeschlossen wurden. Schließlich wurde eine Volltextsichtung durchgeführt. Für die Volltextsichtung wurden im Vorhinein klare Ein- und Ausschlusskriterien festgelegt, die zum Ein- oder Ausschluss der Quellen geführt haben (siehe 5.5)

Die systematische Quellenrecherche wurde im Zeitraum vom 10. Juni 2024 bis zum 4.8.2024 durchgeführt. Eine Eingrenzung der Treffer-Jahre auf 2021 bis 2023 wurde zu Beginn des Rechercheprozesses festgelegt, um sicherzustellen, dass die Aktualität der Quellen wiedergespiegelt wird.

5.3 Beschreibung der verwendeten Datenbanken

Im Folgenden werden die in dieser Bachelorthesis verwendeten Datenbanken beschrieben, die für die systematische Recherche verwendet wurden. Dies dient zur verbesserten Verständlichkeit und Nachvollziehbarkeit der systematischen Recherche.

5.3.1 PubMed/ MEDLINE

MEDLINE ist eine Journal Zitations-Datenbank der National Library of Medicine, die mehr als 31 Millionen Zitationen aus biomedizinischen und Lebenswissenschaftlichen Journals beinhaltet. Die MEDLINE Datenbank ist ein Segment von PubMed. PubMed ist eine medizinische Datenbank, die seit 1996 zur Verfügung steht und mehr als 37 Millionen Datensätze beinhaltet. Zu diesen Datensätzen gehören die MEDLINE Datenbank, Journals und Manuskripte aus PubMed Central (PMC) und der NCBI-Bookshelf. Zusätzlich sind über PubMed die MeSH (Medical Subject Headings) Begriffe der MEDLINE Datenbank als Suchoption zur Verfügung gestellt (National Library of Medicine 2023).

5.3.2 CINAHL Ultimate

CINAHL (Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature) ist eine von EBSCO seit 1976 bereitgestellte Datenbank. Sie hat sich auf die Themenbereiche Pflege und andere Gesundheitsfachberufe spezialisiert. Der Zugang zu CINAHL ist kostenpflichtig (Brandenburg et al. 2023, S.56). Einige Hochschulen und Universitäten bieten jedoch ihren Studenten einen kostenfreien Zugang zu dieser Datenbank an (Brandenburg, Panfil & Mayer 2006, S.46). CINAHL Ultimate ist eine definitive Volltext Datenbank und stellt 1,815 aktive Volltext Journals zur Verfügung, die über 50 Pflegefachbereiche behandeln. CINAHL Ultimate bietet ebenfalls verschiedene Videos und Lerneinheiten für seine Nutzer an (EBSCO 2024).

5.3.3 Cochrane Library

Die Cochrane Library ist eine Sammlung mehrerer Datenbanken. Sie gehört Cochrane und wird von Wiley angeboten. Zu den Cochrane Library Datenbanken gehören „Cochrane Database of Systematic Reviews (CDSR)“ welche eine führende Quelle für systematische Reviews in der Gesundheitsversorgung ist, „Cochrane Central register of controlled Trials (CENTRAL)“ und „Cochrane Clinical Answers (CCAs)“. Zusammen bilden sie die Cochrane Library (Cochrane 2024). Die Recherche in dieser Datenbank ist kostenfrei, jedoch ist der Zugriff

auf die Volltexte der Cochrane Reviews kostenpflichtig (Brandenburg et al. 2023, S.56).

5.4 Verwendete Suchbegriffe für die Datenbankrecherche

Tabelle 3 Übersicht der Suchbegriffe, Bool'schen Operatoren und Trunkierungen in der Datenbank PubMed/MEDLINE

Suchbegriffe	Boole'sche Operatoren, Trunkierungen
<p>trauma room [Title/Abstract], emergency room [Title/Abstract], ER[Title/Abstract], resuscitation room [Title/Abstract], polytrauma [Title/Abstract], "multiple trauma"[Title/Abstract], "acut* Trauma"[Title/Abstract], "severe* Trauma" [Title/Abstract], "severe* injur*"[Title/Abstract], shock room [Title/Abstract], Schockraum [Title/Abstract], Schockraum, Schwerverletzt* [Title/Abstract], Schwerverletzt*, Akut* Trauma [Title/Abstract], Akut* Trauma, "Trauma team", "trauma team"[Title/Abstract]</p> <p>trauma room management [Title/Abstract], resuscitation room management [Title/Abstract], emergency room management [Title/Abstract], shock room management [Title/Abstract], polytrauma management [Title/Abstract], polytrauma management, Schockraum management, Schockraum organisation, trauma management [Title/Abstract], trauma team activation [Title/Abstract]</p> <p>human factors [Title/Abstract], contributing factors [Title/Abstract], influencing factors[Title/Abstract], patient safety [MeSH Terms], patient safety[Title/Abstract], safety management [Title/Abstract], resource management [Title/Abstract], crisis resource management [Title/Abstract], crew resource management [Title/Abstract], CRM[Title/Abstract], beitragen* Faktor*[Title/Abstract], beitragen* Faktor*, Patientensicherheit, Patientensicherheit[Title/Abstract], Non technical skills [Title/Abstract], überfachliche Kompetenzen [Title/Abstract], safety culture [Title/Abstract], Sicherheitskultur [Title/Abstract]</p>	<p>AND, OR, *</p>

Tabelle 4 Übersicht der Suchbegriffe, Bool'schen Operatoren und Trunkierungen in der Datenbank Cochrane Library

Suchbegriffe	Boole'sche Operatoren, Trunkierungen
<p>"trauma room", "emergency room", "ER", "resuscitation room", "polytrauma", "multiple trauma", "acute trauma", "severe* injur*", "severe trauma", "shock room", "Schockraum", "Schwerverletzt", "Akutes Trauma", "Trauma team", "trauma room management", "resuscitation room management", "emergency room management", "shock room management", "Polytrauma management", "Schockraum management", "trauma team activation", "trauma management"</p> <p>"human factors", "contributing factors", "influencing factors", "patient safety", Patient safety [MeSH Term, explode all trees], "safety management", "resource management", "crisis resource management", "crew resource management", "CRM", "beitragende Faktoren", "Patientensicherheit", "non technical skills", "überfachliche Kompetenzen", "safety culture", "Sicherheitskultur"</p>	AND, OR, *

Tabelle 5 Übersicht der Suchbegriffe, Bool'schen Operatoren und Trunkierungen in der Datenbank CINAHL Ultimate

Suchbegriffe	Boole'sche Operatoren, Trunkierungen
"trauma room", "emergency room", "ER", "resuscitation room", "polytrauma", "multiple trauma", "acut* trauma", "severe* injur*", "severe* trauma", "shock room", "Schockraum", "Schwerverletzt*", "Akut* Trauma", "Trauma team", "trauma room management", "resuscitation room management", "emergency room management", "shock room management", "Polytrauma management", "Schockraummanagement", "Schockraum management", "Schockraum organisation", "trauma management", "trauma team activation" "human factors", "contributing factors", "influencing factors", "patient safety", "safety management", "resource management", "crisis resource management", "crew resource management", "CRM", "beitragen* Faktor*", "Patientensicherheit", "Non technical skills", "überfachliche Kompetenzen", "safety culture", "Sicherheitskultur"	AND, OR, *

5.5 Ein – und Ausschlusskriterien

In dieser Arbeit wurden spezifische Kriterien für die Auswahl der Quellen festgelegt. Die ausgewählten Quellen mussten in den Jahren 2021 bis 2023 veröffentlicht worden sein und sich auf das Schockraummanagement sowie auf die beitragenden Faktoren beziehen. Die Sprache der ausgewählten Quellen ist auf Deutsch und Englisch limitiert. Diese Kriterien wurden bereits bei der Auswahl von Titel und Abstract berücksichtigt.

Zudem wurden bestimmte Ausschlusskriterien definiert, die bereits in der frühen Phase der Sichtung Anwendung fanden. Dazu zählen:

- **Quellen die von pädiatrischen Schockräumen:** Diese wurden ausgeschlossen, da die Behandlung von pädiatrischen Patienten im

Schockraum besondere Anforderungen stellt, die nicht im Rahmen dieser Arbeit behandelt werden können.

- **Nicht-traumatologische Schockräume:** Quellen, die sich auf nicht-traumatologische und internistische Schockräume beziehen, wurden ebenfalls nicht berücksichtigt

Für die Volltextsichtung wurden weitere Kriterien für den Ausschluss festgelegt. Quellen, die keine Thematisierung von beitragenden Faktoren und dem Schockraummanagement enthalten, wurden nach der Volltextsichtung ausgeschlossen. Ein weiteres Ausschlusskriterium basiert auf dem zusammengefassten und angepassten STROBE-Statement. Nur wenn eine Quelle mindestens sechs von acht Hauptkategorien des Statements erfüllt, wurde sie in die Arbeit aufgenommen.

Tabelle 6 Ausschlusskriterien bei der Volltextsichtung

Kriterium	Beschreibung
A1	Erreichte Punktzahl beim zusammen- und angepassten STROBE-Statement unter sechs von acht Punkten
A2	Volltext nicht passend zum Bachelorthema, kein Schockraummanagement, anderer Fokus
A3	Quelle vor 2021 Erstveröffentlicht

5.6 Studienbewertung

Für die Studienbewertung wurde das Instrument „STROBE“ mittels The EQUATOR Network (2024) herangezogen. „STROBE“ steht für „Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE-) Statement“ (Elm et al. 2008) und verfolgt das Ziel, eine Hilfestellung für das Berichten von Beobachtungen in der Forschung zu sein, Herausgeber bei der Artikelauswahl für Publikationen und Leser bei der kritischen Beurteilung zu unterstützen (Elm et al.

2008). 2004 wurden die STROBE-Initiative gegründet und das STROBE-Statement entwickelt. Das Instrument ist besonders für Beobachtungsstudien geeignet, wobei es insbesondere für Kohorten-, Fallkontroll- und Querschnittsstudien ausgelegt ist. Das STROBE-Statement besteht aus einer Checkliste mit insgesamt 22 Punkten. Diese sind in sechs Hauptkategorien unterteilt. 18 der Punkte sind auf alle drei Studiendesigns anwendbar, während die 4 weiteren Punkte sind spezifisch für das vorhandene Studiendesign (Elm et al. 2007).

Mohr (2021) hat in ihrer Bachelorthesis zum Thema „Zur Bedeutung der beitragenden Faktoren nach Vincent für die Einführung und Aufrechterhaltung eines Rapid Response Systems im Krankenhaus. Eine systematische Literaturrecherche englisch- und deutschsprachiger Literatur aus dem Zeitraum 2012 bis 2020.“ eine Anpassung des Strobe Statements vorgenommen. Die 22 Punkte wurden auf acht Hauptbereiche zusammengefasst und beschränkt. Dabei wurden die ursprünglichen sechs Hauptbereiche von Elm et al. (2008) um zwei Bereiche ergänzt, die Punkte hervorheben, die als besonders wichtig eingestuft werden. Die zwei ergänzten Hauptkategorien thematisieren Verzerrungen und Übertragbarkeiten der Studienergebnisse (Mohr 2021).

Unter den Hauptkategorien Methodik und Diskussion werden Verzerrungen meist thematisiert. Um die hinzugefügte Kategorie zu erfüllen, sollte der Volltext der Studie mögliche Verzerrungen sowie eingeleitete Handlungen, die diesen entgegenwirken, enthalten. Die Übertragbarkeit ist ebenfalls ein wichtiger Punkt, dem in dieser angepassten Version des STROBE-Statements besondere Bedeutung zukommt. Meist wird die Übertragbarkeit im Rahmen der Diskussion erläutert. In Studien im Bereich der Gesundheitsversorgung ist die Übertragbarkeit in die Praxis besonders wichtig. Die nachfolgende Tabelle (Tabelle 3) bildet die verwendete und angepasste Version des STROBE-Statements ab.

Tabelle 7 Zusammenfassung STROBE-Statement, eigene Darstellung nach Mohr (2021) & Elm et al. (2007)

Das "Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE-)Statement"		
Nr.	Hauptkategorie	Empfehlung
1	Titel & Abstract	Studiendesign erkennbar
		Abstract/Zusammenfassung erfolgt
2	Einleitung	Erläuterung des wissenschaftlichen Hintergrundes
		Zielsetzung definiert
3	Methodik	Beschreibung der Studiendesignelemente
		Angaben zum Setting (Ort, Zeitrahmen)
		Erläuterung und Angabe von Datenquellen, Bewertungs- und Messmethoden
		Beschreibung der statistischen Methoden
4	Ergebnisse	Teilnehmer Beschreibungen
		Deskriptive Datenangabe
		Darstellung Ergebnisse
		Beschreibung von weiteren vorgenommenen Auswertungen
5	Diskussion	Zusammenfassung der Hauptergebnisse hinsichtlich des Studienziels
		Diskussion der Ergebnisse, Einschränkungen, möglichen Verzerrungen, Limitierungen
6	zusätzliche Informationen	Angabe der Studienfinanzierung
7	Verzerrungen	Mögliche Verzerrungen und entgegenwirkende Handlungen (auch unter Punkt 3 und 5)
8	Übertragbarkeit	Darstellung der Übertragbarkeit (zu finden unter Punkt 5)

Die vorgenommenen Anpassungen und Hervorhebungen ermöglichen eine übersichtliche Bewertung von Studien. Sowohl qualitative als auch quantitative Studien können mithilfe des STROBE-Statements untersucht werden, da wichtige Inhalte beider Designs im Instrument aufgegriffen werden. Bei der Sichtung der ausgewählten Studien können die einzelnen Hauptkategorien mithilfe der Empfehlungen des STROBE-Statements betrachtet werden. Hierbei werden Studien die Erfüllung von mindestens 6 Kategorien mit ihren Empfehlungen unterschreiten ausgeschlossen. Es wurden für die ausgeschlossenen Studien nach der Identifizierung der STROBE-Punkte keine weiteren Analysen durchgeführt. Ebenfalls wurde bei einer unvollständigen Erfüllung der Unterpunkte einer Hauptkategorie kein Punkt vergeben. Die vergebenen Punkte werden im Ergebnisteil in der Ergebnismatrix (siehe 6.5) abgebildet.

6 Ergebnisse

6.1 Allgemeines

Im nachfolgenden Kapitel werden die Ergebnisse der systematischen Quellenrecherche dargestellt. Zunächst werden die Ergebnisse der einzelnen Datenbanken in Tabellenform dargestellt. Anschließend wird der Ablauf der Recherche mittels eines Flussdiagramms gezeigt. Die einzelnen ausgewählten Quellen werden folgend mit ihren Ergebnissen beschrieben. Zum Schluss folgt eine Ergebnismatrix die eine Übersicht aller Volltexte darstellt und aufzeigt, welche beitragenden Faktoren in welcher Quelle thematisiert worden sind.

6.2 Datenbankrecherche

Die Treffer und Ergebnisse der Datenbankrecherche werden in den nachfolgenden drei Tabellen aufgeführt:

Tabelle 8 Darstellung der Recherche in der Datenbank PubMed/MEDLINE
(Stand: 22.07.2024)

Nr.	Suchbegriffe, Trunkierungen, Verknüpfungen	Filter	Treffer
#1	trauma room[Title/Abstract]		264
#2	emergency room[Title/Abstract]		24.074
#3	ER[Title/Abstract]		119.512
#4	resuscitation room[Title/Abstract]		424
#5	polytrauma[Title/Abstract]		4.839
#6	"multiple trauma"[Title/Abstract]		3.573
#7	"acut* Trauma"[Title/Abstract]		2.036
#8	"severe* Trauma" [Title/Abstract]		4.192
#9	"severe* injur*"[Title/Abstract]		13782
#10	shock room[Title/Abstract]		82
#11	Schockraum[Title/Abstract]		1
#12	Schockraum		51
#13	Schwerverletzt*[Title/Abstract]		6
#14	Schwerverletzt*		179
#15	Akut* Trauma[Title/Abstract]		416
#16	Akut* Trauma		1.795
#17	"Trauma team"		1.465
#18	"trauma team"[Title/Abstract]		1.339
#19	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16 OR #17 OR #18		169.874
#20	#19	1. Zeitraum: 2021 bis 2023 2. Sprache: deutsch oder englisch	30.582

Nr.	Suchbegriffe, Trunkierungen, Verknüpfungen	Filter	Treffer
#21	trauma room management[Title/Abstract]		20
#22	resuscitation room		12
#23	emergency room management[Title/Abstract]		99
#24	shock room management [Title/Abstract]		13
#25	polytrauma management[Title/Abstract]		63
#26	polytrauma management		16.496
#27	Schockraum management		46
#28	Schockraum organisation		21
#29	trauma management [Title/Abstract]		1.987
#30	trauma team activation [Title/Abstract]		334
#31	#21 OR #22 OR #23 OR #24 OR #25 OR #26 OR #27 OR #28 OR #29 OR #30		18.538
#32	#31	1. Zeitraum: 2021 bis 2023 2. Sprache: deutsch oder englisch	3.153

Nr.	Suchbegriffe, Trunkierungen, Verknüpfungen	Filter	Treffer
#33	human factors[Title/Abstract]		6.360
#34	contributing factors[Title/Abstract]		16.390
#35	influencing factors[Title/Abstract]		24.321
#36	patient safety[MeSH Terms]		26.376
#37	patient safety[Title/Abstract]		44.813
#38	safety management[Title/Abstract]		2.434
#39	resource management[Title/Abstract]		6.512
#40	crisis resource management[Title/Abstract]		324
#41	crew resource management[Title/Abstract]		384
#42	CRM[Title/Abstract]		4.781
#43	beitragen* Faktor*[Title/Abstract]		3
#44	beitragen* Faktor*		7
#45	Patientensicherheit		378
#46	Patientensicherheit[Title/Abstract]		74
#47	Non technical skills [Title/Abstract]		1.251
#48	überfachliche Kompetenzen [Title/Abstract]		24
#49	safety culture [Title/Abstract]		3.262
#50	Sicherheitskultur [Title/Abstract]		4
#51	#33 OR #34 OR #35 OR #36 OR #37 OR #38 OR #39 OR #40 OR #41 OR #42 OR #43 OR #44 OR #45 OR #46 OR #47 OR #48 OR #49 OR #50		119.616
#52	#51	1. Zeitraum: 2021 bis 2023 2. Sprache: deutsch oder englisch	30.932

Nr.	Suchbegriffe, Trunkierungen, Verknüpfungen	Filter	Treffer
#53	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16 OR #17 OR #18 OR #21 OR #22 OR #23 OR #24 OR #25 OR #26 OR #27 OR #28 OR #29 OR #30		182.744
#54	#19 OR #31		182.744
#55	#53	1. Zeitraum: 2021 bis 2023 2. Sprache: deutsch oder englisch	32.816
#56	#51 AND #53		929
#57	#56	1. Zeitraum: 2021 bis 2023 2. Sprache: deutsch oder englisch	262

Tabelle 9 Darstellung der Recherche in der Datenbank Cochrane Library
(Stand: 03.08.2024)

Nr.	Suchbegriffe, Trunkierungen, Verknüpfungen	Filter	Treffer
#1	"trauma room"	Titel, Abstract,Keyword	17
#2	"emergency room"		2.740
#3	"ER"		9.982
#4	"resuscitation room"		66
#5	"polytrauma"		209
#6	"multiple trauma"		640
#7	"acute trauma"		164
#8	"severe* injur*"		10.699
#9	"severe trauma"		327
#10	"shock room"		6
#11	"Schockraum"		0
#12	"Schwerverletzt"		0
#13	"Akutes Trauma"		0
#14	"Trauma team"		58
#15	"trauma room management"		0
#16	"resuscitation room management"		0
#17	"emergency room management"		4
#18	"shock room management"		0
#19	"Polytrauma management"		1
#20	"Schockraum management"		0
#21	"trauma management"		76
#22	"trauma team activation"		10
#23	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16 OR #17 OR #18 OR #19 OR #20 OR #21 OR #22		24.019
#24	#23	Zeitraum: 2021 bis 2023	4723

Nr.	Suchbegriffe, Trunkierungen, Verknüpfungen	Filter	Treffer
#25	"human factors"	Titel, Abstract, Keyword	186
#26	"contributing factors"		596
#27	"influencing factors"		753
#28	"patient safety"		9.019
#29	Patient safety[MeSH Term, explode all trees]		1.082
#30	"safety management"	Titel, Abstract, Keyword	312
#31	"resource management"		235
#32	"crisis resource management"		55
#33	"crew resource management"		34
#34	"CRM"		622
#35	"beitragende Faktoren"		0
#36	"Patientensicherheit"		1
#37	"non technical skills"		191
#38	"überfachliche Kompetenzen"		0
#39	"safety culture"		111
#40	"Sicherheitskultur"		0
#41	#25 OR #26 OR #27 OR #28 OR #29 OR #30 OR #31 OR #32 OR #33 OR #34 OR #35 OR #36 OR #37 OR #38 OR #39 OR #40		11.744
#42	#41	Zeitraum: 2021 bis 2023	2.202
#43	#23 AND #41		254
#44	#43	Zeitraum: 2021 bis 2023	52

Tabelle 10 Darstellung der Recherche in der Datenbank CINAHL Ultimate
(Stand 03.08.2024)

Nr.	Suchbegriffe, Trunkierungen, Verknüpfungen	Filter(Limiters)/ Expander/ Search Modes	Treffer
#1	"trauma room"	Expanders: Apply related words Search modes: Find any of my search terms	91
#2	"emergency room"		7.562
#3	"ER"		14.288
#4	"resuscitation room"		214
#5	"polytrauma"		1.406
#6	"multiple trauma"		4.076
#7	"acute* trauma"		659
#8	"severe* injur*"		4.281
#9	"severe* trauma"		111
#10	"shock room"		16
#11	"Schockraum"		18
#12	"Schwererletzt*"		14
#13	"Akut* Trauma"		84
#14	"Trauma team"		667
#15	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14	Expanders: Apply related words Search modes: Find any of my search terms Limiters: Jan 2021 - Dec 2023; English, German	5.058

Nr.	Suchbegriffe, Trunkierungen, Verknüpfungen	Filter	Treffer
#16	"trauma room management"		2
#17	"resuscitation room management"		3
#18	"emergency room management"		20
#19	"shock room management"		1
#20	"Polytrauma management"		17
#21	"Schockraummanagement"		3
#22	"Schockraum management"		6
#23	"Schockraum organisation"		0
#24	"trauma management"		494
#25	"trauma team activation"		184
#26	#16 OR #17 OR #18 OR #19 OR #20 OR #21 OR #22 OR #23 OR #24 OR #25	Expanders: Apply related words Search modes: Find any of my search terms Limiters: Jan 2021 - Dec 2023; English, German	153

Nr.	Suchbegriffe, Trunkierungen, Verknüpfungen	Filter	Treffer
#27	"human factors"	Expanders: Apply related words Search modes: Find any of my search terms	2.296
#28	"contributing factors"		5.163
#29	"influencing factors"		6.402
#30	"patient safety"		96.599
#31	"safety management"		683
#32	"resource management"		2.316
#33	"crisis resource management"		144
#34	"crew resource management"		202
#35	"CRM"		716
#36	"beitragen* Faktor*"		1
#37	"Patientensicherheit"		103
#38	"Non technical skills"		513
#39	"überfachliche Kompetenzen"		1
#40	"safety culture"		2.285
#41	"Sicherheitskultur"	9	
#42	#27 OR #28 OR #29 OR #30 OR #31 OR #32 OR #33 OR #34 OR #35 OR #36 OR #37 OR #38 OR #39 OR #40 OR #41	Expanders: Apply related words Search modes: Find any of my search terms	113.432
#43	#42	Expanders: Apply related words Search modes: Find any of my search terms Limiters: Jan 2021 - Dec 2023; English, German	24.035

Nr.	Suchbegriffe, Trunkierungen, Verknüpfungen	Filter	Treffer
#44	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #16 OR #17 OR #18 OR #19 OR #20 OR #21 OR #22 OR #23 OR #24 OR #25	Expanders: Apply related words Search modes: Find any of my search terms Limiters: Jan 2021 - Dec 2023; English, German	5.134
#45	#44	Expanders: Apply related words Search modes: Find any of my search terms	32.160
#46	(#43) AND (#44)	Expanders: Apply related words Search modes: Find any of my search terms Limiters: Jan 2021 - Dec 2023; English, German	127

6.3 Flussdiagramm

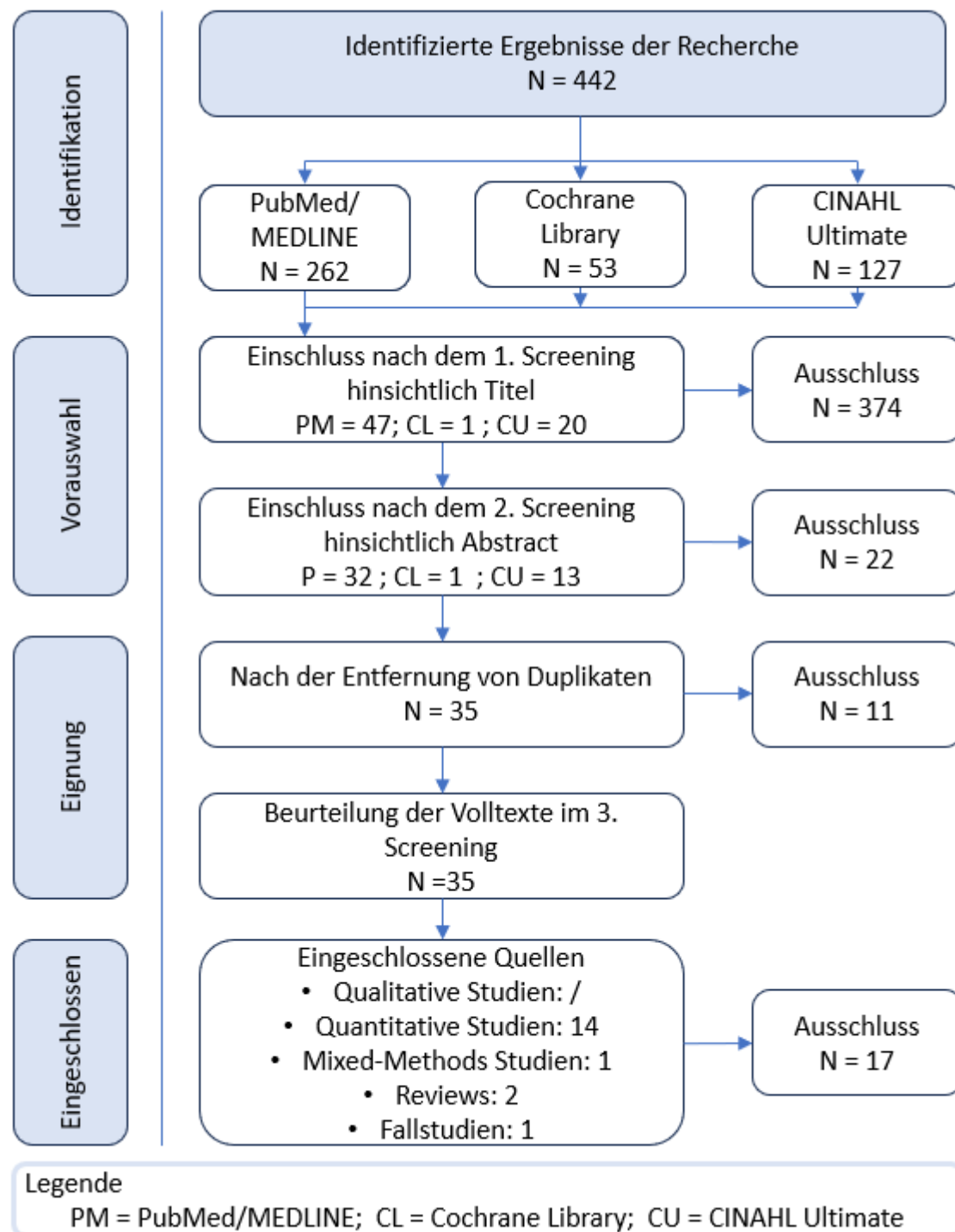


Abbildung 4 Flussdiagramm zur Quellenrecherche

6.4 Auswertung und Vorstellung der eingeschlossenen Quellen

Alegret, Usart et al. (2023) untersuchten in ihrer quantitativen prä- und postinterventionellen Studie, die Auswirkungen eines Crisis Resource Management (CRM) Trainings auf die überfachlichen Kompetenzen (non-technical skills) der Teamarbeit von medizinischem Personal, das an Erstversorgungen von Polytraumata beteiligt ist.

Die Studie wurde in einem Akutkrankenhaus in Sabadell, Barcelona, durchgeführt. Hierfür wurde ein spezielles CRM-Trainingsprogramm für Personal entwickelt, das an der Versorgung von Polytrauma beteiligt ist. Das Design des Trainingsprogramms folgt den Grundsätzen des S.T.A.R.T.T. Trainingsmodells und der Teamdynamiken. Insgesamt umfasste das Trainingsprogramm 23 Stunden in gemischten Lernformaten. Davon behandelten 11 Stunden theoretische Inhalte in einem E-Learning Format, in dem bisherige Grundlagen zur medizinischen Versorgung von Polytrauma, des Trauma Teams und der Teamarbeit behandelt wurden. Die weiteren 12 Stunden widmeten sich dem praktischen Training in Form von Schockraum-Simulationen. Für den praktischen Teil des Trainings wurden die Teilnehmer in 12 Gruppen von jeweils sechs bis sieben Teilnehmern aufgeteilt, die die normalen Bedingungen eines Trauma Teams widerspiegeln sollten. Ebenfalls wurden drei Fallszenarien für die Simulationen entwickelt. Fall A wurde vor dem Beginn des Kurses und als Ausgangssituation gewertet. Um die Veränderungen beobachten zu können, wurde Fall A ebenfalls im Anschluss an das Trainingsprogramm durchgeführt. Die Teilnehmer nahmen in der ersten Simulation die Rolle ihrer eigenen Profession ein, bei der darauffolgenden Simulation wurden die Rollen getauscht, und bei der dritten Simulation wurde ein verblindeter Trauma Leader eingesetzt. Insgesamt dauerten die Simulationen zwischen 15 und 20 Minuten und wurden per Video aufgezeichnet (Alegret, Usart et al. 2023).

Im Anschluss an das Trainingsprogramm wurden 24 Aufzeichnungen, jeweils Fall A vor und nach dem durchgeführten Training und sechs zufällig ausgewählte Simulationen aus dem praktischen Training analysiert. Mithilfe des CATS Assessment Tool wurden die überfachlichen Kompetenzen der Teamarbeit analysiert und erfasst. Diese Analyse wurde von fünf verblindeten Beurteilern, drei Anästhesisten mit CRM- und Trauma Management-Erfahrung, einem Spezialisten für

Psychometrie und Hochleistungstraining sowie einem Luftfahrtingenieur, der auf Human Factors und Team Resource Management spezialisiert ist, durchgeführt.

Die MED1C Videoanalysis Software kam dabei zum Einsatz. Im Rahmen der statistischen Analyse wurden kategoriale und kontinuierliche Variablen dargestellt sowie die Bewertung der Beurteiler und deren Übereinstimmung mit dem Intraklassenkorrelationskoeffizienten (ICC). Der McNemar- und Student-t-Test wurden für die Analyse der Fallsimulationen und der Bewertung von Kursunterschieden verwendet. Als statistisch signifikant wurde ein p-Wert von $< 0,05$ angesehen. Die Datenanalyse erfolgt mit der SPSS Software (Version 23.0). Die Übereinstimmung zwischen den Beurteilern betrug 0,818 für die Anästhesisten und 0,517 für die weiteren Beurteiler, weshalb die nicht-medizinischen Beurteiler ausgeschlossen wurden. In den 30 analysierten Videos sank die durchschnittliche Falldauer von 13,9 auf 9,6 Minuten ($p = 0,001$). Der Anteil korrekt gelöster Fälle stieg von 75% auf 91,7%, jedoch ist dieses Ergebnis mit einem p-Wert von 0,625 nicht statistisch signifikant. In den CATS-Scores zeigen sich signifikante prozentuale Steigerungen des gewichteten Gesamtscores. Die durchschnittlichen prozentualen Steigerungen betrugen beim Situationsbewusstsein 60%, bei Kooperation 54,6 % und bei Koordination 51,6% (Alegret, Usart et al. 2023).

Alegret, Usart et al. (2023) zeigen somit in ihren Ergebnissen deutliche Verbesserungen der überfachlichen Kompetenzen bei den Teilnehmern sowie eine signifikante Reduktion der Behandlungszeit.

Die Studie erreicht sieben von acht Punkten des angepassten STROBE-Statements, da mögliche Verzerrungen und mögliche entgegenwirkende Handlungen nicht thematisiert worden sind.

Alegret, Valle et al. (2023) untersuchten im Rahmen des gleichen CRM-Trainingsprogramms wie Alegret, Usart et al. (2023) prospektiv die Einführung und Auswirkungen des Programms auf die Erstversorgung von Polytrauma-Patienten. Die Einführung und Durchführung der Studie ist identisch mit der von Alegret et al. (2023). Bei Alegret, Valle et al. (2023) wird jedoch eine andere Betrachtungsweise und Auswertung gewählt. Das Ziel dieser Studie war es, die

Veränderungen im Wissenszuwachs und in der Einstellung zur Bedeutung von Human Factors nach der Einführung des CRM-Trainingsprogramm zu bewerten.

Um die Veränderungen im Wissenszuwachs zu messen, wurden Multiple-Choice-Fragebögen entwickelt, die vor und nach dem CRM-Training bearbeitet wurden. Die Human Factors Attitude Survey (HFAS) wurde verwendet, um Veränderungen bei teambezogenem Verhalten zu bewerten. Die Teilnehmer wurden hier gebeten, ihre Zustimmung zu Fragen auf einer Skala von 1 bis 5 zu bewerten. Auch diese Umfrage wurde vor und nach dem CRM-Training durchgeführt. Zusätzlich wurde ein 12-Fragen End-of-Course (ECC) Kritikfragebogen von den Teilnehmern ausgefüllt. Hier wurden die wahrgenommene Notwendigkeit für das Training, die Nützlichkeit und die Zufriedenheit abgefragt und bewertet. Für die statistische Analyse wurde die SPSS Software (Version 23.0) verwendet. Die kategorialen Daten wurden als Häufigkeiten und Prozentsätze, die kontinuierlichen Daten als Mittelwert und Standardabweichung dargestellt. Der Mann-Whitney-U-Test wurde eingesetzt, um Unterschiede zwischen Veränderungen vor und nach dem CRM-Training zu bewerten. Als statistisch signifikant wurde ein p-Wert von $< 0,05$ festgelegt (Alegret, Valle et al. 2023).

Aus den 80 Teilnehmern, die von Januar bis Dezember 2018 an dem CRM-Trainingsprogramm teilnahmen, waren 26% Fachärzte, 16% Assistenzärzte, 29% Pflegekräfte, 14% Pflegeassistenten und 15% Rettungsdienstpersonal. Nach dem Training konnte ein Wissenszuwachs von 5,95 auf 8,27 Punkte ($p = < 0,0001$) festgestellt werden. Die statistische Analyse des HFAS zeigte in 18 von 23 Merkmalen signifikante Verbesserungen, wobei vor allem in den Bereichen „Führung“ und „Rollen“ alle untergeordneten Fragen eine statistische Signifikanz aufwiesen. Die Ergebnisse zeigen ebenfalls eine positive Wahrnehmung hinsichtlich Nützlichkeit und Zufriedenheit mit dem Trainingsprogramm insbesondere in Bezug auf Patientensicherheit und Fehlerreduktion. Insgesamt zeigten sich Verbesserungen im theoretischen Wissen und in der Wahrnehmung und Einstellung gegenüber den Bereichen Führung, Kommunikation, Rollenverständnis und Situationsbewusstsein (Alegret, Valle et al. 2023).

Die Studie von Alegret, Valle et al. (2023) erreicht sechs von acht Punkten des STROBE-Statements, da keine möglichen Verzerrungen, Einschränkungen und Limitierungen angegeben wurden.

Bento et al. (2023) untersuchten in ihrer quantitativen Studie den aktuellen Zustand von Trauma Teams weltweit. Ein besonderer Fokus wurde auf die Organisation und das Training der Trauma Teams gelegt.

Hierfür wurde eine Umfrage mit Google Sheet entwickelt, die sich in sechs Abschnitte einteilen lässt. Die ersten drei Abschnitte befassten sich mit demografischen Daten, professionellen Hintergründen und den Eigenschaften des Krankenhauses. Der vierte Abschnitt beschäftigte sich mit dem Trauma-Management und den Trauma-Team-Eigenschaften. Anschließend wurden Fragen zum Trauma-Team-Training sowie zum Training der überfachlichen Kompetenzen und der Teamarbeit gestellt. Insgesamt umfasst die Umfrage 42 Fragen, jedoch verzweigte sich die Umfrage ab Frage 11 und 12, was zur Folge hatte, dass einige Fragen nur angezeigt wurden, wenn die vorherige Frage mit einem „Ja“ beantwortet wurde. Die Umfrage wurde auf Englisch entwickelt und anschließend von den Autoren in die Sprachen Polnisch, Portugiesisch und Spanisch übersetzt, da sich Muttersprachler im Autorenteam fanden. Die Umfrage wurde am 13.12.2021 über die sozialen Medien der „International Assessment Group of Online Surgical & Trauma Education (IAGOSTE) community“ veröffentlicht und geteilt. Zusätzlich dazu wurde die Umfrage vom „International Assessment Group of Online Surgical & Trauma Education (IAGOSTE), der „Lusitanian Association of Trauma and Emergency Surgery (ALTEC-LATES)“ und der „Brazilian Trauma Society (SBAIT)“ geteilt. Die Umfragen wurden am 24.01.2024 abgeschlossen. Insgesamt wurden 296 anonyme Antworten empfangen: 162 in englischer Sprache, 110 auf Portugiesisch, 24 auf Polnisch und 10 auf Spanisch. Die Antworten wurden aus Google Sheets zu einem Statistical Package for Social Sciences (SPSS) (Version 27) exportiert und ausgewertet (Bento et al. 2023).

An der Umfrage nahmen 294 Ärzte und 2 Pflegekräfte teil. 78% der Teilnehmer waren männlich, und das Durchschnittsalter betrug 47 Jahre. Die überwiegende Mehrheit der Teilnehmer kam aus Brasilien (88), Portugal (33), Polen (25), Spanien (24), Italien (14) und den USA (10), jedoch waren Teilnehmer aus insgesamt 52 Ländern aus allen Kontinenten vertreten. Darüber hinaus kamen 78% der Teilnehmer aus der Chirurgie. In Bezug auf die Trauma-Team-Zusammensetzung hieß es, dass die Chirurgie am häufigsten vertreten war, gefolgt von der Anästhesie (54%), Notfallmedizin (52%), Unfallchirurgie (45%) und der Orthopädie

(43%). 61% der Teilnehmer gaben an, ein Trauma Team in ihrem Krankenhaus zu haben – und zwar mit einer festen Team-Zusammensetzung. Die Trauma Teams setzten sich mehr aus ärztlichem Personal als aus pflegerischem Personal zusammen und stammten überwiegend aus Traumazentren. Bei 61% der Trauma Teams wurden feste Rollen zugeteilt, und bei 39% wurden flexible Rollen angegeben. Die Rolle des Teamleaders wurde meistens von einem Unfallchirurgen, Allgemeinchirurgen oder einem Notfallmediziner übernommen. Es wurde außerdem von 49% angegeben, dass ein Briefing vor dem Eintreffen des Traumas stattfindet. Zusätzlich gaben 15% der Teilnehmer an, „immer“ ein Debriefing durchzuführen, und 23% der Teilnehmer gaben an, dass „oft“ ein Debriefing durchgeführt wird. Ein weiteres Ergebnis ist, dass 83% der Trauma Teams feste Kriterien für ihre Aktivierung haben und von Unfallmechanismus und physiologischem Status des Patienten abhängig sind. In Bezug auf das Training der Trauma Teams gaben 50% an, dass ihr Krankenhaus einen Kurs mit dem Schwerpunkt der individuellen technischen Fähigkeiten anbietet. Der meistbesuchte Trauma-Kurs war der „ATLS“-Kurs mit 85%, gefolgt von dem „Definitive Surgical (DSTC) and Anesthetic Trauma Care (DATC)“ Kurs und dem „ETC“-Kurs. Das Trainieren überfachlicher Kompetenzen und der Teamarbeit fand bei 60% der Teilnehmer erst nach Abschluss des Medizinstudiums statt. 24% gaben an, bereits im Rahmen der Ausbildung diese Kompetenzen trainiert zu haben. Trotzdem gaben 93% der Teilnehmer an, dass überfachliche Kompetenzen eine wichtige Rolle in der Trauma-Versorgung spielen, und 95% stimmten mit der Aussage überein, dass Trauma-Team-Training einen positiven Einfluss auf das Outcome der Patienten hat. Laut Bento et al. (2023) zeigen ihre Ergebnisse, dass es bereits sehr gut organisierte, multidisziplinäre Trauma Teams weltweit gibt, wobei jedoch noch durchaus Verbesserungspotenzial vorhanden ist. Die Anwendung von Briefings und Debriefings sollte erhöht werden und überfachliche Kompetenzen sollten bereits in der Ausbildung trainiert werden (Bento et al. 2023).

Die Studie von Bento et al. (2023) erreicht im zusammengefassten und angepassten STROBE-Statement acht von acht Punkten.

Bhangu et al. (2022) untersuchten in ihrer quantitativen Studie mit dem T-NO-TECHS-Tool Kommunikationslücken während des Trauma-Assessments und

des Trauma-Managements und entwickelten auf dieser Grundlage Verbesserungsstrategien. Diese Qualitätsverbesserungsstudie folgte den SQUIRE 2.0 Richtlinien. Dabei wurden die überfachlichen Kompetenzen der Trauma-Teammitglieder über das Trauma Team Video Review Programm bewertet. Die Beurteiler waren ein Medizinstudent und eine Pflegekraft einer Notaufnahme. Für die Datensammlung wurden zwei von drei Schockräumen mit Video- und Audioaufnahmegegeräten ausgestattet. Eine Kamera nahm eine Vogelperspektive auf die Patiententrage ein, und die andere war auf den Kopf der Trage gerichtet, um Interventionen im Bereich der Atemwege zu beobachten. Die Daten wurden über einen Zeitraum von acht Wochen vom 1. Juli 2020 bis zum 31. August 2020 gesammelt. Die Studie wurde im Sunnybrook Health Sciences Center (SHSC), einem regionalen Traumazentrum in Toronto, Kanada, durchgeführt. Eingeschlossen wurden Trauma-Patienten, bei denen ein komplettes Schockraumteam aktiviert wurde. Dieses Team bestand aus einem Trauma Leader, einem Junior Trauma Leader, zwei Pflegekräften, einem Assistenzarzt für Allgemeinchirurgie, jeweils einem Assistenzarzt der Orthopäde und der Anästhesie, einem Atemtherapeuten und einem Röntgentechniker. Bei schwerverletzten Patienten wurde zusätzlich ein Unfallchirurg hinzugezogen. Weitere Fachbereiche wie die Neurochirurgie oder die plastische Chirurgie wurden bei Bedarf gerufen (Bhangu et al. 2022).

Zu den erhobenen Daten der Studie gehörten demographische Patienteninformationen, Injury Severity Score (ISS), Atemweg, Atmung, Kreislauf, Unfallmechanismus, Teamleistung und Kommunikationsmerkmale. Der T-NOTECHS-Score bewertete Führung, Kooperation und Ressourcen-Management, Kommunikation und Interaktion, Assessment und Entscheidungsfindung und Situationsbewusstsein. Zusätzlich wurden folgende Punkte erfasst: die Anzahl der Ausrufungen, die Häufigkeit der Initiierung einer Closed-Loop-Kommunikation, die Anzahl der nicht erfolgreich durchgeführten Closed-Loop-Kommunikationen, die Anzahl paralleler Gespräche, die Anzahl der Nachfragen durch die dokumentierende Pflegekraft und die Häufigkeit der Aufforderungen, die Lautstärke während der Patientenversorgung zu reduzieren. Für die statistische Analyse wurden die Software SAS v9.4 und das IBM SPSS v24.0 verwendet. Der Median sowie die Interquartilabstände (IQR) wurden ebenfalls berechnet. Der Wilcoxon-signed-rank-Test wurde für die Signifikanzprüfung der T-NOTECHS-Bereiche eingesetzt

und der Wilcoxon-two-sample-Test wurde verwendet, um die Signifikanz der sekundären Ergebniseigenschaften zu bewerten. Ein p-Wert von $< 0,05$ wurde als statistisch signifikant festgelegt (Bhangu et al. 2022).

Insgesamt wurden 55 Trauma-Versorgungen in die Studie eingeschlossen. Bei 37% der Fälle lag der ISS bei ≥ 16 . Im Vergleich zu den anderen vier T-NO-TECHS-Bereichen war der Median/IQR-Score im Bereich Kommunikation und Interaktion signifikant niedriger ($p < 0,0001$). Beim Vergleich der anderen vier Bereiche konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Die Daten zeigen ebenfalls, dass in schwerwiegenden Trauma-Fällen signifikant mehr Aufrufe und Closed-loop-Kommunikation stattfanden (beide p-Werte = 0,017). Es konnte kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen der Anzahl unvollendeter Closed-Loop-Kommunikationen, der Anzahl paralleler Gespräche, der Anzahl an Nachfragen, den Aufrufen zur Lautstärkereduktion und der Schwere des Traumas festgestellt werden. Im Falle der unvollendeten Closed-loop-Kommunikationen konnte festgestellt werden, dass eine Ursache darin liegt, dass kein spezifisches Teammitglied angesprochen wurde. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass das T-NOTECHS-Tool angewendet werden kann, um Kommunikationslücken und Verbesserungspotenziale zu identifizieren. Dies kann zur Qualitätssteigerung der Kommunikationskompetenz führen (Bhangu et al. 2022).

Die Studie von Bhangu et al. (2022) erreicht im zusammengefassten und angepassten STROBE-Statement acht von acht Punkten.

Clarke-Romain (2024) befasst sich in ihrer Fallstudie mit den Herausforderungen, denen Pflegekräfte in akuten und Notfallsituationen gegenüberstehen, wenn es darum geht, ihre Bedenken und Meinungen offen zu äußern. Das „Speak up“ Konzept ist besonders wichtig in Bezug auf die Patientensicherheit und die Qualität der Versorgung. Das Ziel der Studie ist es, die Herausforderungen zu beleuchten und Hilfen zu identifizieren, die Pflegekräfte darin unterstützen sich zu äußern.

Im Rahmen ihrer Fallstudie identifiziert Clarke-Romain (2024) verschiedene Herausforderungen und Barrieren, denen Pflegekräfte gegenüberstehen. Als interne Barrieren und Herausforderungen werden die Hierarchie zwischen Ärzten und Pflegekräften beschrieben. Ebenso zählen Vorerfahrungen mit Mobbing, die psychische Verfassung, Persönlichkeit, fehlendes Selbstbewusstsein und Unsicherheiten über die eigenen Kenntnisse und Fähigkeiten zu den internen Herausforderungen. Zu den externen Barrieren werden die mentale Last des Teams sowie verschiedene Aspekte der Umgebung gezählt. Ein Übermaß an Informationen, laute und hektische Situationen sowie Stress und Erschöpfung erschweren die Kommunikation zusätzlich. Eine weitere externe Herausforderung stellt die gleichzeitige Versorgung mehrerer kritischer Patienten in der Notaufnahme dar. Zeitdruck und unterschiedliche Prioritätensetzung können zusätzliche Barrieren sein. Clarke-Romain (2024) nennt hohes Arbeitsaufkommen und Personalmangel als Grund für eine Reduktion der Leistungsfähigkeit und Versorgungsqualität. Die unprofessionelle Gestaltung von interprofessionellen Beziehungen sowie fehlende Kommunikationsstrukturen tragen ebenfalls dazu bei, dass Pflegekräfte sich nicht äußern. Eine maßgebliche Barriere stellt schließlich die Organisationskultur und Führungskultur, die von Hierarchie geprägt ist, dar (Clarke-Romain 2024).

Pflegekräfte können durch verschiedene Hilfen unterstützt werden, sich zu äußern. Dazu gehören strukturierte Assessments und Richtlinien wie das SBAR (situation, background, assessment, recommendation) Konzept für Übergaben, die Sicherheit vermitteln können. Ein weiteres mögliches Konzept ist das „graded assertiveness“, das verwendet werden kann, um Anliegen und Bedenken respektvoll und effektiv zu kommunizieren. Um dieses Konzept anzuwenden, wird unter anderem das Acronym PACE genannt. PACE steht für probe, alert, challenge, emergency und spiegelt die Schritte zur Anwendung des Konzeptes wider. Schließlich wird Kommunikationstraining im gesamten multidisziplinären Team als Unterstützungsansatz gesehen. Durch die Zusammenarbeit in verschiedenen Situationen wie Rollenspielen und Simulationen wird das Selbstbewusstsein der Teammitglieder gefördert, Meinungen und Bedenken werden selbstsicherer geäußert, und interprofessionelle Beziehungen können verbessert werden. Insgesamt zeigt sich in den Ergebnissen sowie den Betrachtungen der Herausforderungen und möglichen Hilfen deutlich, dass eine offene und hilfsbereite

Organisationskultur maßgeblich die Kommunikation beeinflussen kann (Clarke-Romain 2024).

Die Studie wurde 2023 bereits online veröffentlicht, weshalb sie hier berücksichtigt wurde. Die Studie erreicht sechs von acht Punkten des zusammengefassten und angepassten STROBE-Statements. Punktabzüge gab es aufgrund fehlender Angaben zu möglichen Verzerrungen und zur Finanzierung im Volltext. Da es sich um eine Fallstudie handelt, wurde der Methodik-Punkt gegeben, da die methodischen Anforderungen erfüllt wurden. Allerdings fehlen Angaben zu der Literaturrecherche, die genutzt wurde, um bestimmte Aspekte weiter zu beleuchten.

Gianola et al. (2023) untersuchten in ihrem Overview of Reviews die klinische Wirksamkeit und Sicherheit des strukturierten Ansatzes des Primary und Secondary Surveys anhand einer leitliniengestützten Checkliste im Vergleich zu einem nicht-strukturiertem Ansatz. Zusätzlich wurde das routinemäßige Ganzkörper-CT mit einer nicht routinemäßigen Ganzkörper-CT-Untersuchung bei Patienten mit Verdacht auf ein schweres Trauma verglichen.

Hierfür wurde ein Überblick über aktuelle Reviews zu der Thematik unter Berücksichtigung der Cochrane Guidelines erstellt, um das italienische Gesundheitsinstitut (Istituto Superiore di Sanità) bei der Leitlinienerstellung für das Management von schwerverletzten Patienten zu unterstützen. Es wurden Kriterien in Bezug auf die Patientenpopulation, Interventionen und das Setting festgelegt. Zusätzlich wurde unter anderem nach Ergebnissen über Mortalität, Dauer des Intensivaufenthaltes, Komplikationen, übersehene Verletzungen und Dauer des Aufenthaltes in der Notaufnahme gesucht. Im Rahmen der Suchstrategie wurden die elektronischen Datenbanken MEDLINE (PubMed), EMBASE (Elsevier, EMBASE.com) und Cochrane Database of Systematic Reviews bis zum dritten Mai 2022 verwendet. Die Spracheingrenzung erfolgte auf die Sprachen Englisch, Italienisch, Spanisch, Französisch und Deutsch. Die Zitationen der eingeschlossenen Quellen wurden ebenfalls durchsucht. Zwei Autoren dieses Reviews haben zunächst Titel und Abstract auf die Einschlusskriterien überprüft und haben anschließend die Volltexte analysiert. Beide Autoren haben unabhängig voneinander die Quellen überprüft. Um die Qualität der systematischen Reviews zu

bewerten, wurde das Assessing of Methodological quality of Systematic Reviews 2 (AMSTAR 2) eingesetzt. Darüber hinaus wurde für jedes beschriebene Outcome der Certainty of Evidence (CoE) mit dem GRADE-Ansatz überprüft. Die statistische Analyse wurde mit der STATA-Software durchgeführt, und ein p-Wert von $< 0,05$ wurde als statistisch signifikant definiert (Gianola et al. 2023).

Insgesamt wurden neun systematische Reviews eingeschlossen. Sie wurden zwischen den Jahren 2012 bis 2020 veröffentlicht und enthielten 22 primäre Studien. Davon waren 19 nicht-randomisierte kontrollierte Studien, 2 kontrollierte prä- und postinterventionelle Studien und eine randomisierte kontrollierte Studie. Bei der Betrachtung des strukturierten Ansatzes und des nicht strukturierten Behandlungsansatzes auf die Gesamtmortalität konnte in einem Review kein statistisch signifikanter Unterschied festgestellt werden ($p = 0,904$), nur bei Patienten mit sehr schwerwiegenden Verletzungen ($ISS > 25$) ließ sich durch einen strukturierten Ansatz die Mortalität um 50% reduzieren ($p = 0,018$). Aus einem Review konnte ebenfalls herausgearbeitet werden, dass die Aufgaben mit dem Einsatz einer Trauma-Checkliste signifikant häufiger ausgeführt wurden als ohne ($p < 0,05$). Ein systematisches Review untersuchte den Einfluss einer Checkliste auf die Anzahl an übersehenen Verletzungen und konnte keinen signifikanten Unterschied feststellen ($p = 0,437$). Als nächstes wurden die routinemäßigen und nicht-routinemäßigen Ganzkörper-CT-Untersuchungen betrachtet. Wie sich aus drei systematischen Reviews zeigen lässt, kann ein routinemäßiges Ganzkörper-CT die Mortalität der Traumapatienten effektiv senken. Bei der Betrachtung der 24-Stunden-Mortalität zeigte jedoch ein Review einen signifikanten Unterschied, und ein anderes Review wiederum keinen. Die Dauer des Intensivaufenthalts der Patienten zeigte sich in zwei Reviews unabhängig von der routinemäßigen Durchführung des CTs. In einem Review wurde jedoch festgestellt, dass die nicht-routinemäßige Durchführung des CTs zu einem verkürzten Intensivaufenthalt der Patienten führt. Die Aufenthaltsdauer des Patienten in der Notaufnahme kann, wie in drei Reviews aufgezeigt wurde, durch ein routinemäßiges Ganzkörper-CT effektiv reduziert werden. In Taiwan und Europa hatte das routinemäßige CT keine statistisch signifikante Erhöhung der Krankenhauskosten zur Folge ($p = 0,44$). Dahingegen lag die Kostenerhöhung durch ein routinemäßiges Ganzkörper-CT in den USA bei fast 5.000 US-Dollar. Die Ergebnisse dieser Review-Übersicht zeigen, dass ein strukturierter Ansatz mit einer Checkliste und ein

Ganzkörper-CT, das vom individuellen Status des Patienten abhängig ist, einen positiven Effekt auf das Patienten-Outcome hat (Gianola et al. 2023).

Die Quelle von Gianola et al. (2023) erreicht im zusammengefassten und angepassten STROBE-Statement acht von acht möglichen Punkten.

Hagel et al. (2023) untersuchten in ihrer quantitativen, prospektiven, monozentrischen Studie die Sicherheit und Praktikabilität einer Einteilung in A-Schockraum und B-Schockraum, da das Vorhalten einer Schockraumbereitschaft hohe personelle und materielle Kosten erfordert.

Die Studie wurde in einem überregionalen Traumazentrum durchgeführt, und es wurden die klinischen Daten von Schockraumpatienten, die zwischen Mai 2020 und Januar 2021 während der Kernarbeitszeit (8-21 Uhr) aufgenommen wurden, erhoben. Im Vorhinein wurde für Schockraum A (SR-A) ein erweitertes Team und für Schockraum B (SR-B) ein Basis-Team festgelegt. Sowohl in SR-A als auch in SR-B wurde ein Notaufnahme-Oberarzt als Trauma Leader eingesetzt, um die akutmedizinische Versorgung gewährleisten zu können. Ein SR-A wurde für alle Patienten mit offensichtlichen schweren Verletzungen verwendet, „mit oder ohne Störung der Vitalparameter oder mindestens einer lebensbedrohlichen Störung im ABCDE-Schema“ (Hagel et al. 2023). Der SR-B kam bei Patienten zum Einsatz, die aufgrund des Unfallmechanismus potenziell schwerwiegende Verletzungen haben könnten, jedoch stabile Vitalparameter aufwiesen und im ABCDE-Schema keine oder nur geringfügige Einschränkungen zeigten (Hagel et al. 2023).

Die Einteilung der Patienten in einen der beiden Schockräume erfolgte nach der Meldung des Rettungsdienstes durch den diensthabenden Oberarzt. Um die Patientensicherheit zu gewährleisten, sind bei der Schockraum-B-Alarmierung zusätzlich die Schockraum-A-Teammitglieder informiert worden, um bei Zustandsverschlechterungen direkt Handlungen einleiten zu können. Zu den erhobenen Daten gehörten: das präklinische Meldebild, der ABCDE-Status, die Notarztbegleitung, die Schockraumeinteilung, die Glasgow-Coma-Scale (GCS), der Injury Severity Score (ISS), der Blutdruck bei der Ankunft im Schockraum, das Ergebnis

der FAST-Sonographie, die durchgeführten Schockraum-Interventionen und die 30-Tage-Mortalität. Im Rahmen der statistischen Analyse wurden die nichtkategorialen Daten mit Kolmogorov-Smirnov-Tests auf Normalverteilung geprüft, und mit dem t-Test wurden die ungepaarten Stichproben analysiert. Für die kategorialen Variablen wurde der Chi-Quadrat-Test eingesetzt. Als statistisch signifikant wurde ein p-Wert von $< 0,05$ festgelegt (Hagel et al. 2023).

In dieser Studie wurden 135 Schockraum-Versorgungen eingeschlossen. Von diesen wurden 42 vom Schockraum-A-Team und 93 vom Schockraum-B-Team versorgt. 80,5 % der SR-A Patienten und 55,5 % der SR-B Patienten wurden mit Notarztbegleitung ins Krankenhaus gebracht. Eine Schockraumteam-Erweiterung fand initial bei 10 von 93 (10,75%) SR-B Patienten statt, da aufgrund des Unfallmechanismus oder einer Auffälligkeit im ABCDE-Schema eine weitere Fachabteilung benötigt wurde. Zusätzlich wurde in einem angekündigten SR-B-Fall die Einteilung noch vor dem Eintreffen des Patienten auf einen SR-A geändert. Im Vergleich wurden bei SR-A Patienten in 2 von 42 Fällen (4,8%) eine weitere Fachdisziplin hinzugerufen. In Bezug auf die erhobenen Parameter der Patienten waren der Blutdruck sowie der GCS bei SR-A Patienten signifikant niedriger. Ebenfalls waren die ISS-Scores der SR-B-Patienten signifikant niedriger als die der SR-A Patienten ($p < 0,001$). Weitere Ergebnisse sind, dass bei keinem der SR-B Patienten eine unmittelbare Intervention erforderlich war. Im gesamten Studienzeitraum verstarben zwei SR-A Patienten während der Schockraumversorgung, zwei SR-A Patienten während der notfallmäßigen Operation, und insgesamt fünf SR-A und ein SR-B Patient verstarben während des Aufenthaltes auf der Intensivstation (Hagel et al. 2023).

Laut Hagel et al. (2023) zeigen diese Ergebnisse, dass eine Einteilung der Patienten auf einen A-Schockraum und einen B-Schockraum unter Berücksichtigung bestimmter Kriterien sicher ist und so die personellen Ressourcen der Schockraumteams schonen kann, ohne dass eine gesteigerte Patientengefährdung vorliegt.

Die Studie von Hagel et al. (2023) erreicht im zusammengefassten und angepassten STROBE-Statement die maximal erreichbare Punktzahl von acht Punkten.

Hintz, Haines und Dawe (2022) untersuchen mit einem Mixed-Methods-Ansatz die Wirksamkeit eines Pilotprojektes zu Telementoring im ländlichen kanadischen Raum. In Kooperation mit dem Vancouver General Hospital in Vancouver hat die Queen Victoria Hospital in Revelstoke ein Trauma-Telementoring-Programm entwickelt und eingeführt. Um die Stärken und Schwächen des Programms zu bewerten, wurde eine Kombination aus quantitativen Fragebögen und Assessments sowie qualitativen Interviews geführt. Das Krankenhaus in Vancouver ist ein Level 1 Traumazentrum mit 700 stationären Betten. Im Vergleich hat das Krankenhaus in Revelstoke 15 stationäre Betten und das nächstliegende Krankenhaus ist über 200 Kilometer entfernt. Zur Verfügung stehen hier grundlegende Laboruntersuchungen und radiologische Untersuchungen, jedoch kein Computertomograph. Mehrere Ärzte dieser Klinik haben Erfahrungen mit Notfallmedizin, Anästhesie und Chirurgie und können grundlegende medizinische Behandlungen in diesen Bereichen durchführen (Hintz et al. 2022).

Im Rahmen des Projektes wurden 3 in Situ Trauma Simulationen vom Herbst 2019 bis Sommer 2020 durchgeführt. Jede der Simulationen war komplexer konzipiert und erforderten Telementoring zu Reanimation und Durchführung der Damage-Control-Intervention des simulierten Patienten. Alle Teilnehmer waren verblindet, sowohl diejenigen der Simulation als auch die Teilnehmer am Telementoring. Eine Simulation beinhaltete vier ärztliche Teilnehmer, eine Pflegekraft der Notaufnahme, zwei OP-/Trauma-Pflegekräfte sowie Labor- und Radiologie-Assistenten und dauerte ungefähr zwei Stunden inklusive des Debriefings. Mit dem „Vantage remote presence system“ (InTouch Health), das mit einem sicheren VPN verbunden war, konnten die Simulationen von Kameras, Mikrofonen und beweglichen Monitoren aufgenommen und über die InTouch Health Software auf Smartphones übertragen werden. Die Annehmlichkeit und Sicherheit im Umgang mit dem System und der Trauma-Versorgung wurden in Form von Skalierungen mit jeweils 6 Fragen vor und nach den Telementoring-Veranstaltungen abgefragt. Die Beobachter verwendeten das „Modified Non-Technical Skills for Trauma Assessment Tool“ (T-NOTECHS) um die Teamdynamik des Trauma Teams zu beurteilen. Im Anschluss an die Simulationen wurden ebenfalls semi-strukturierte Gruppeninterviews geführt (Hintz et al. 2022).

Für die Datenanalyse wurden die Transkripte von zwei der Autoren gelesen und kodiert, um leitende Themenmotive zu identifizieren. Diese Themenmotive wurden von den Teilnehmern validiert. Die COREQ Checkliste wurde angewendet in Bezug auf das Design, die Analyse und das Berichten der qualitativen Daten. Eine statistische Analyse wurde mit der SPSS Statistics Version 20 (IBM Corp.) durchgeführt. Zusätzlich wurden die Ergebnisdaten mithilfe des Student-t-Test und der einfaktoriellen Varianzanalyse verglichen. Ein p-Wert von $< 0,05$ wurde als statistisch signifikant betrachtet (Hintz et al. 2022).

In Bezug auf die Sicherheit im Umgang mit dem System lagen die Rückmeldungen der Fragebögen bei 19,6/30 vor der Simulation und 24/30 nach der Simulation. Alle Teilnehmer des ländlichen Teams gaben eine erhöhte Selbstsicherheit in allen abgefragten Bereichen an. Die größte Verbesserung bestand im Umgang mit der Telementoring-Ausstattung. Die Telementoren gaben alle eine Nützlichkeit der Simulationstrainings an. Bei der Betrachtung aller drei Simulationstrainings verbesserte sich der T-NOTECHS-Score von 18,5 auf 21,5 ($p = 0,2$). Die Hauptthemenmotive, die aus der Bearbeitung der qualitativen Daten hervorgehen, sind erhöhte Selbstsicherheit in der medizinischen Leistungserbringung, Erhöhung der Ruhe und Ordnung in Notfallsituationen und die technischen Aspekte des Telementorings (Hintz et al. 2022).

Die Ergebnisse zeigen, dass die Selbstsicherheit in der medizinischen Leistungserbringung direkt erhöht werden kann – und zwar durch die Unterstützung des Telementors und das Wissen, dass es bei Bedarf eine Hilfe geben kann. Zusätzlich verbesserte das Telementoring das Klima der Situation, und die Teilnehmer berichteten, dass Ruhe und Ordnung einkehrten, da der Telementor als Unterstützung zur Verfügung stand. Die technischen Aspekte des Projektes wurden ebenfalls vermehrt thematisiert: in Bezug auf die Bedienerfreundlichkeit und mögliche Anpassungen der Lautsprecher und Tonaufnehmer. Die Kosten des gesamten Projektes betragen ungefähr 200.000 US-Dollar, und jede Simulation ungefähr 3.000 US-Dollar. Hintz et al. (2022) sehen das Telementoring-Projekt als Möglichkeit, die Patienten-Outcomes von ländlichen und städtischen Gebieten anzugleichen.

Die Studie von Hintz et al. (2022) erzielt acht von acht Punkten des zusammengefassten und angepassten STROBE-Statements.

Huffman et al. (2021) untersuchten in ihrer quantitativen experimentellen Studie den Einfluss eines simulationsbasierten, multidisziplinären Trauma Team Trainings – Schwerpunktsetzung auf Crisis Resource Management (CRM) – auf die überfachlichen Kompetenzen von Assistenzärzten. Es wird die Hypothese aufgestellt, dass eine Just-In-Time (JIT) Schulung zur CRM die überfachlichen Kompetenzen und die Teamleistung unmittelbar verbessert.

Die teilnehmenden Assistenzärzte befanden sich im ersten Jahr ihrer Facharzt-Ausbildung und hatten im Zuge dessen bereits ein Trauma-Trainingsprogramm absolviert. Sie wurden in multidisziplinäre Gruppen eingeteilt, das jeweils drei bis vier Assistenzärzte der Allgemeinchirurgie und ein bis zwei Assistenzärzte der Notfallmedizin umfasste. Diese Gruppen nahmen an einer dreistündigen Veranstaltung mit 15-minütigen Trauma-Szenarien teil, welche von einem CRM-fundierten Debriefing abgeschlossen wurde. Um die Situationen realistischer zu gestalten, wies jede Gruppe zusätzlich eine teilnehmende Pflegekraft auf. Insgesamt wurden drei Simulationsszenarien entwickelt, die jeweils eine Atemwegssicherung und eine weitere medizinische Intervention durch die Teilnehmer voraussetzten. Kurz vor einer der Simulationen fand eine 10-minütige JIT-Schulung mit besonderem Fokus auf CRM und überfachliche Kompetenzen statt (Huffman et al. 2021).

Die Leistungen und überfachlichen Kompetenzen des Teams wurden von Experten bewertet, die im Vorhinein eine Schulung für das T-NOTECHS Assessment durchlaufen hatten. Insgesamt gab es drei Expertengruppen: eine für jedes Trauma-Szenario. Hierdurch war es möglich, die Interrater-Reliabilität (IRR) für jedes Szenario zu berechnen. Zusätzlich dazu wurden in der statistischen Analyse die kontinuierlichen Variablen berechnet, hierbei handelte es sich um die T-NOTECHS-Punktzahlen der Teams. Diese Punkte wurden anschließend mittels einer multiplen linearen Regression verglichen, die den Einfluss des klinischen Szenarios, der Reihenfolge der Fälle und des Zeitpunkts im Verhältnis zur JIT-Schulung zeigte. Dies wurde unter Verwendung von R (Version 3.5.0, R Foundation of Statistical Computing, Wien, Österreich) durchgeführt (Huffman et al. 2021).

Die Ergebnisse der 25 teilnehmenden Assistenzärzte zeigten einen signifikant höheren T-NOTECHS Score beim dritten Szenario und bei dem Szenario

unmittelbar nach der JIT-Schulung. Der Einfluss des wiederholenden Trainings und des Debriefings wurden ebenfalls als signifikanter für die Förderung der überfachlichen Kompetenzen der Teilnehmer eingestuft, als die einzelne JIT-Schulung. Daraus folgt, dass simulationsbasiertes, multidisziplinäres Trauma Team Training effektiv zu der Förderung der überfachlichen Kompetenzen von Assistenzärzten führen kann (Huffman et al. 2021).

Die Studie von Huffman et al. (2021) erreicht im zusammengefassten und angepassten STROBE-Statement sieben von acht möglichen Punkten, da die Vorstellung der Studienergebnisse und dessen Darstellung als nicht ausreichend eingeschätzt wurden.

Huh et al. (2021) untersuchten in ihrer Evaluationsstudie den Einfluss eines implementierten Patientensicherheits- und Leistungssteigerungsprogramm in einem neuen regionalen Traumazentrum in Korea. Besonderer Fokus wurde hierbei auf die Auswirkungen des Programms auf das Outcome der behandelten Trauma-Patienten gelegt. Das implementierte Leistungssteigerungs- und Patientensicherheitsprogramm (PIPS) wurde 2015 eingeführt. Hierbei wurden neue Richtlinien, Behandlungsabläufe, Trauma-Trainingskurse, Peer-review-Präsentationen, Weiterbildungen und eine Erweiterung der technischen Ausstattung sowie des Personalschlüssels implementiert. Zusätzlich wurde ein multidisziplinärer Arbeitskreis eingeführt, der sich mit vermeidbaren Todesfällen von Trauma-Patienten auseinandersetzt. Die Weiterbildungen umfassten verschiedene Trauma-Kurse wie ATLS (Advanced Trauma Life Support), ATCN (Advanced Trauma Care for Nurses) und TCAR (Trauma Care After Resuscitation) (Huh et al. 2021).

Die Daten für die Studie wurden aus der koreanischen Trauma-Datenbank (KTDB) erhoben. Dabei wurden alle Trauma-Aufnahmen zwischen 2015 und 2018 eingeschlossen. Zu den erhobenen Daten im Rahmen dieser Studie gehörten die grundlegenden Patientendaten bezogen auf das jeweilige Trauma, die Anzahl an aufgenommenen Patienten nach der Einführung des Programms, Veränderungen der Personalbesetzung und die Anzahl an Behandlungen und Operationen, die von den Trauma-Spezialisten durchgeführt wurden. Darüber hinaus wurden Daten über das Trauma Team, die Länge des Schockraum-Aufenthaltes,

die Zeit bis zur ersten Bluttransfusion und die Zeit bis zur Verlegung erhoben. Ebenfalls wurden Daten über den weiteren Behandlungsverlauf der Patienten erfasst. Für die statistische Analyse wurde die IBM SPSS Software (Version 25) verwendet und ein P-Wert von $< 0,05$ als statistisch signifikant definiert. Die kontinuierlichen Variablen wurden mit dem Mann-Whitney-U-Test und der Fischer's exact Test für die kategorischen Variablen analysiert (Huh et al. 2021).

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass sich durch die Implementierung des Patientensicherheits- und Leistungssteigerungsprogramms die Personalausstattung erhöht hat. Die Anzahl der verfügbaren Ärzte, die bei der Schockraum-Alarmierung eingesetzt werden, erhöhte sich von 6 auf 11. Die Anzahl der Trauma-Pflegekräfte erhöhte sich um das 2,6-Fache, und die Intensivpflegekräfte versorgten nach der Implementierung 1,5 Patienten in ihrem Dienst. Zusätzlich wurden Trauma-Koordinatoren eingestellt. Darüber hinaus erhöhte sich in den vier Jahren nach der Implementierung die Anzahl an versorgten Trauma-Patienten von 2.166 auf 2.786, die Anzahl der Schockraumaktivierungen von 373 auf 1.688 und die Anzahl der Intensivaufnahmen von 308 auf 1.481 Patienten (alle $p < 0,001$). Die Anzahl an schwerverletzten Patienten mit einem ISS von > 15 stieg ebenfalls signifikant (von 22,6% auf 33,8%) im Verlauf der vier Jahre. Das Programm ermöglichte ebenfalls eine deutliche Reduzierung der Schockraum-Aufenthaltsdauer von 120 auf 36 Minuten ($p < 0,001$), der Zeit bis zur ersten Transfusion von 39 auf 16 Minuten ($p < 0,001$) sowie der Zeit bis zu verschiedenen Notfalloperationen ($p < 0,05$) im Vergleich der Daten von 2018 und 2015. Bei der Betrachtung der Veränderung der Patienten-Outcomes konnte eine Reduzierung der Tage an Beatmungsgeräten festgestellt werden ($p = 0,001$). Die Mortalität erhöhte sich ebenso wie die Schwere der Verletzungen der behandelten Patienten. Der ISS während des Beobachtungszeitraums war im Durchschnitt um sechs Punkte höher und stieg von 24,8 auf 30,8 ($p = 0,003$). Die Überlebenschancen sanken in diesem Zusammenhang ebenfalls um 20%. Außerdem konnte beobachtet werden, dass die Anzahl der vermeidbaren Todesfälle signifikant reduziert werden konnte, von 22,2% auf 8,4% ($p = 0,008$). Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass das Implementieren eines Patientensicherheits- und Leistungssteigerungsprogramms dazu beitragen kann, Patienten-Outcomes und Patientensicherheit zu verbessern (Huh et al. 2021).

Die Studie von Huh et al. (2021) erreicht im zusammengefassten und angepassten STROBE-Statement sieben von acht Punkten, da keine Angaben zur Studienfinanzierung im Volltext angegeben werden.

Larraga-García, Quintana-Díaz und Gutiérrez (2022) untersuchten in ihrem scoping Review den aktuellen Stand der simulationsbasierten Trauma-Management-Lehre.

Die Recherche wurde über die „Web of Science“-Website durchgeführt, die einen Zugriff auf folgende Datenbanken ermöglichte: the Web of Science Core Collection, BIOSIS Citation Index, BIOSIS Previews, Current Contents Connect, Derwent Innovations Index, KCI-Korean Journal Database, MEDLINE, Russian Science Citation Index und SciELO Citation Index. Die Suche wurde im „topic field“ durchgeführt, das Titel, Abstract und Keywords umfasste. Zu den Suchbegriffen gehörten: simulation, web simulation, patient simulation, mannequin, interactive, trauma, training und education. Initial wurden 1617 Treffer identifiziert, die jedoch durch die festgelegten Ein- und Ausschlusskriterien auf 35 reduziert werden konnten. Zu den erhobenen Daten aus den ausgewählten Studien gehörten die Autoren, das Studiendesign, das Veröffentlichungsjahr, die Anzahl der Quellen, die Zielgruppen der Lehre, die eingesetzte Simulationsmethode, die trainierten Kompetenzen, die Art der Evaluation, die Fähigkeiten und Kompetenzen, die eine Verbesserung zeigten, sowie das Setting, in dem die Simulationen stattfanden (Larraga-García et al. 2022).

Insgesamt richteten sich sieben Studien (20%) auf die Trauma-Management-Lehre während der Ausbildung, die übrigen Studien konzentrierten sich auf die Lehre von Assistenzärzten und weiteren Traumaversorgern, wie Rettungsdienstpersonal. Darüber hinaus verwendeten 51,4% High-Fidelity Simulationspuppen für das Training. Weitere Angebote nutzten Simulationskarten (n = 1), standardisierte Schauspiel-Patienten (n = 3), verschiedene Stationen, um unterschiedliche Fähigkeiten zu üben (n = 3), Desktopsettings (n = 2) und Virtual Reality in Form von VR-Brillen (n = 7). Es konnten ebenfalls Unterschiede in den vermittelten Fähigkeiten und in der Schwerpunktsetzung der Lehrangebote gefunden werden. 51,4% (n = 18) fokussierten sich auf das Training technischer Fähigkeiten sowie

die Ausführung der Richtlinien und Behandlungen für die Versorgung von Traumapatienten. Zwei der eingeschlossenen Quellen legten ihren Fokus auf überfachliche Kompetenzen. Die restlichen acht behandelten in ihren Lehrangeboten sowohl die fachlich-technischen als auch die überfachlichen Kompetenzen. Bei der Betrachtung der Evaluationsarten konnte festgestellt werden, dass die vermittelten Fähigkeiten und Kompetenzen meist anhand einer Checkliste bewertet wurden, die von den erfahrenen Lehrenden ausgefüllt wurden. Die Lehrangebote verwendeten ebenfalls in 25 Fällen einen Schockraum als Simulationssetting. Die Ergebnisse dieses Reviews zeigen, dass deutliche Verbesserungspotenziale bei der Lehre von Trauma-Management während der Ausbildung zu erkennen sind, um bereits hier Kompetenzen und Fähigkeiten zu erlernen, die maßgeblich zum Schockraummanagement beitragen können (Larraga-García et al. 2022).

Das Review von Larraga-García et al. (2022) erreichte im zusammengefassten und angepassten STROBE-Statement acht von acht möglichen Punkten.

Ludley, Ting, Malik und Sivanadarajah (2023) untersuchten in ihrer retrospektiven Beobachtungsstudie die Dokumentation der Patientendaten von Trauma Patienten. Dabei sollten die Dokumentationslast für jeden Patienten innerhalb der ersten 24 Stunden in Bezug auf die Vollständigkeit und das Beinhalt von Schlüsseldaten analysiert werden, ebenso wie die Analyse dieser Daten in Bezug auf Daten- und Angabe-Wiederholungen.

Die Daten wurden durch ein Patientenorganisationssystem (POS) erhoben, und es wurden alle schwerverletzten Patienten im Februar 2021 in einem Traumazentrum in London eingeschlossen. Die Patientendatendokumentation erfolgte in Papierform, elektronischer Form und in Form eines Eintrages im Patientenorganisationssystem. Relevante Daten wurden, anhand von spezifischen Datenpunkten, die im Vorhinein festgelegt wurden, identifiziert. Diese Daten wurden von den Autoren anschließend auf Vollständigkeit und Einzigartigkeit geprüft und bewertet. In dieser Studie wurden nur die Notizen des Trauma Leaders und die orthopädische Dokumentation analysiert. Für die statistische Analyse dieser Daten wurde das SPSS V.27 verwendet. Zusätzlich wurde der Shapiro-Wilk-Test für die

Normalitätstestung, t-Tests für die parametrischen Daten und der Wilcoxon-signed-rank Test für nichtparametrische Daten verwendet (Ludley et al. 2023).

Im Rahmen dieser Studie wurden 30 Patienten identifiziert. Eine Papierdokumentation lag für 29, eine elektronische Dokumentation für 28 und eine Dokumentation im Patientenorganisationssystem für 30 Patienten vor. Insgesamt konnten nach der Stichprobenanalyse 39 unterschiedliche Datenpunkte definiert werden. Bei der Aufnahme eines Patienten in Papierform wurden durchschnittlich 47% dieser Datenpunkte festgestellt. Die elektronische Dokumentation zeigt zum Aufnahmezeitpunkt ebenfalls durchschnittlich 49% der möglichen Datenpunkte, jedoch wurden im weiteren Verlauf nach der stationären Aufnahme nur 28-29% der Datenpunkte dokumentiert. In dem Patientenorganisationssystem konnten im Rahmen der Aufnahme im Krankenhaus 35% der Datenpunkte identifiziert werden. Die Papierdokumentation umfasste insgesamt die höchste Anzahl der klinischen und symptomatischen Daten (82%) und die geringste Dokumentation der sozialen Situation und Vorgeschichte (4%). Zusätzlich wurde die Papierdokumentation mit ihrer Vollständigkeit von 79% als die umfassendste Dokumentation beschrieben. Die elektronische Dokumentation und das POS wurden mit einer Vollständigkeit von 70% und 62% bewertet ($p = 0,10$). Darüber hinaus dauerte es im Durchschnitt bei jedem Patienten drei Stunden und 10 Minuten von der Ankunft in der Notaufnahme bis zur ersten elektronischen oder POS-Dokumentation. Bei der Analyse der Datenwiederholungen konnte festgestellt werden, dass die Papierdokumentation das größte Maß an Einzigartigkeit aufzeigt. Im Vergleich zeigt sich, dass das POS eine Einzigartigkeit von 1,3/5 aufweisen konnte und 23 von 30 (77%) Datenpunkten „Copy-Paste“-Anteile beinhaltet. Die elektronische Dokumentation zeigt sich im Aufnahmeverlauf ebenfalls mit einer reduzierten Einzigartigkeit, die bei der Aufnahme mit 3,1/5 und bei der folgenden Visite mit 2,5/5 bewertet wurde (Ludley et al. 2023).

Insgesamt zeigt die Studie von Ludley et al. (2023) eine fehlende Effizienz in der Patientenmanagementsoftware, welches zu einer erhöhten administrativen Belastung und zu patientensicherheitsrelevantem Problem führen kann. Die Wiederholungen in der Dokumentation und das Kopieren von Daten entstehen, weil verschiedene Fachbereiche jeweils ihre eigene Dokumentation erstellen. Dies

führt zu einer hohen Anzahl an doppelten Einträgen in der Patientendokumentation (Ludley et al. 2023).

Die Studie von Ludley et al. (2023) erzielt im zusammengefassten und angepassten STROBE-Statement die maximale Punktzahl von acht Punkten.

Maiga et al. (2024) untersuchten in ihrer quantitativen retrospektiven Sekundäranalyse einer prospektiven, multizentrischen Trauma-Video-Review-Datenbank, mit dem T-NOTECHS-Score diejenigen Faktoren, die zur Teamleistung beitragen. Darüber hinaus vermuten die Autoren, dass eine höhere Teamleistung mit einer verkürzten Dauer der Behandlungsphasen einhergeht.

An dieser Studie nahmen 19 Traumazentren teil, die alle ein funktionstüchtiges Trauma-Video-Review-Programm bereits implementiert hatten. Die Aufnahme der Videos fand vom May 2021 bis May 2022 statt und wurde von Experten beurteilt. Für die Studie wurden die „EQUATOR **ST**rengthening the **R**eporting of **OB**servational studies in **E**pidemiology reporting guidelines“ (Maiga et al. 2024) befolgt. Vor dem Beginn der Studie wurden zwei Trainingskurse an den teilnehmenden Traumazentren durchgeführt, um einheitliche Definitionen und eine einheitliche Datenaufnahme zu gewährleisten. Die Datenerfassung erfolgte elektronisch und wurde über einen sicheren Internetzugang übermittelt. Dabei wurden die Teamdynamik sowie Informationen über die einzelnen Mitglieder erhoben. Weitere erfasste Daten umfassten den Injury Severity Score (ISS), demografische Informationen und das Outcome der Patienten. In die Studie wurden nur Traumapatienten eingeschlossen, die über 16 Jahre alt waren und einen systolischen Blutdruck von unter 90 mmHg initial oder innerhalb der ersten fünf Minuten nach der Aufnahme aufwiesen. Patienten, die im Schockraum verstarben oder bei denen eine unvollständige Dokumentation vorlag, wurden ausgeschlossen (Maiga et al. 2024).

Die Teamleistung wurde mit der T-NOTECHS-Skala analysiert, die aus fünf Teilbereichen besteht: Führung, Kooperation- und Ressourcenmanagement, Kommunikation, Assessment und Entscheidungsfindung sowie Situationsbewusstsein. Ebenfalls wurde die Dauer zwischen einzelnen Phasen der Behandlung

analysiert. Sekundäre Erfassungen in dieser Studie umfassten die Zeit bis zur Gabe des ersten Blutproduktes, Zeit bis zur beendeten Gabe des ersten Blutproduktes, Mortalität, Anzahl der Teammitglieder, Erfahrungen des Trauma-Leaders, dessen Geschlecht und der Unfallmechanismus. Im Rahmen der statistischen Analyse wurde der T-NOTECHS-Score und die Dauer bis zur nächsten Behandlungsphase mit Spearmans Korrelation bewertet. Der Wilcoxon-rank-sum-Test wurde eingesetzt, um die Dauer bis zur nächsten Phase, der Anzahl der Trauma-Teammitglieder und den T-NOTECHS-Scores zu vergleichen. Mithilfe des linearen Mixed-effects-Modells wurden Assoziationen zwischen den Teamdynamiken und dem Patienten-Outcome analysiert. Als statistisch signifikant wurde ein p-Wert von $< 0,05$ definiert. Die Software R (Version 4.2.2, R Foundation for Statistical Computing, Wien, Österreich) wurde für die statistische Analyse verwendet (Maiga et al. 2024).

Insgesamt wurden 441 Patienten in diese Studie eingeschlossen. Der Median des Alters lag bei 42,4 Jahren, und 71,9% der Patienten waren männlich. Der Median des ISS-Scores lag bei 22, und die Mortalität der eingeschlossenen Patienten betrug 29,3%. Von den 441 Patienten waren 120 direkt vom Schockraum in den Operationssaal oder die interventionelle Radiologie verlegt worden. Die Teamleistungen wurden in 47,4% der Fälle als ausgezeichnet, in 43,1% der Fälle als gut und in 9,5% als schlecht bewertet. Die Größe des Trauma Teams variierte stark je nach Institution, mit einem Median von 12 Teammitgliedern. Die Teams mit den besten Bewertungen hatten im Vergleich weniger Mitglieder. Der Median betrug hier 10 ($p < 0,0001$). Die Anzahl der Teammitglieder unterschied sich nicht zwischen Teams mit guter und schlechter Leistung. Die mittlere Verweildauer im Schockraum bis zur nächsten Behandlungsphase betrug 23,5 Minuten. Jeder Punkt weniger auf der T-NOTECHS-Skala war mit einem um 1,6 Minuten längeren Aufenthalt im Schockraum assoziiert ($p = 0,0384$). Bessere Führung, Kommunikation, Assessment, Entscheidungsfindung und Situationsbewusstsein wurden ebenfalls mit einem schnelleren Übergang zur nächsten Behandlungsphase verknüpft (alle $p < 0,05$). Eine größere Teamzusammensetzung ging jedoch mit verlängerten Zeiten einher ($p < 0,05$). Es konnte ebenfalls festgestellt werden, dass die Teamleistung und -bewertung keinen Einfluss auf die innerklinische Mortalität hatte. Diese war maßgeblich von dem ISS-Score und dem initialen Puls abhängig. Die Dauer bis zur ersten Gabe eines Blutproduktes sowie die Zeit bis

zur vollendeten Gabe konnten bei einem besseren Situationsbewusstsein mit einer schnelleren Zeit assoziiert werden ($p = 0.0007$). Eine bessere Kommunikation hatte ebenfalls einen ähnlichen Einfluss ($p = 0,065$). Darüber hinaus waren erfahrene Trauma Leader ebenfalls mit einer schnelleren Gabe von Blutprodukten sowie deren Vollendung assoziiert. Die Studie von Maiga et al. (2024) zeigt folglich in ihren Ergebnissen einen eindeutigen Zusammenhang zwischen der Teamleistung und der Zeit bis zur nächsten Behandlungsphase sowie der Teamgröße (Maiga et al. 2024).

Die Studie von Maiga et al. (2024) wurde bereits 2023 online veröffentlicht, weshalb sie in dieser Arbeit eingeschlossen wurde. Darüber hinaus erreicht die Studie im zusammengefassten und angepassten STROBE-Statement acht von acht Punkten.

Martinho et al. (2024) untersuchten in ihrer Beobachtungsstudie die Auswirkungen von Trauma-Simulationstraining auf die überfachlichen Kompetenzen von Medizinstudenten. Das Ziel war es, herauszufinden, ob Medizinstudenten durch Trauma-Simulationstraining überfachliche Kompetenzen erlernen können und ob es statistisch signifikante Unterschiede bei der Bewertung der Kompetenzen vor und unmittelbar nach der Simulation gab. Ebenfalls sollte untersucht werden, ob die erlernten überfachlichen Kompetenzen nach sechs Monaten noch vorhanden waren und sich gegebenenfalls verfestigt hatten.

Diese Studie basierte auf dem Kurs „Trauma, Emergency and Catastrophe“ an der Medizinischen Fakultät der University of Coimbra (FMUC) aus dem akademischen Jahr 2020/2021. Es nahmen 23 Medizinstudenten aus dem fünften Studienjahr (11 Frauen und 12 Männer) mit einem Durchschnittsalter von 22 Jahren an der Studie teil. Die Teilnehmer hatten keine Vorerfahrungen in den Bereichen Simulationstraining und Trauma-Versorgung. Im Rahmen des Kurses wurden Vorlesungen über Trauma-Management, überfachliche Kompetenzen, Teamtraining, praktische Übungen und Fallvorstellungen durch Traumaerfahrene Dozenten vorgestellt. Für die Studie wurden die Teilnehmer in Vierer-Gruppen eingeteilt. In jeder Gruppe erhielt einer die Rolle des Trauma Leaders, einer die Rolle der Atemwegssicherung, einer war für die Beatmung zuständig und einer für den

Kreislauf. Die Simulationsszenarien wurden durch die Dozenten erstellt und beinhalteten einen Trauma-Patienten mit einer lebensgefährlichen Verletzung. Die Simulation umfasste eine strukturierte Übergabe über den Trauma-Patienten anhand des ATMIST-Schemas (Alter, Zeit, Unfallmechanismus, Verletzungen, Symptome, Behandlung), ein Briefing durch den Team Leader, die anschließende Aufnahme des Patienten und die Erstversorgung bis zur Stabilisierung und Entscheidung über eine Verlegung. Im Anschluss an jede Simulation fand ein strukturiertes Debriefing durch einen erfahrenen Dozenten statt. Jede Fallsimulation richtete sich nach dem European Trauma Course Modell. Diese Beobachtungsstudie umfasst die Analyse von 20 Videos, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten im Studienverlauf aufgenommen wurden. Acht Simulationsvideos wurden erstellt, bevor die Studenten Vorlesungen zu den relevanten Themen hatten, neun wurden im Anschluss an den vollendeten Kurs aufgenommen und drei Aufnahmen wurden sechs Monate nach dem Abschluss des Kurses durchgeführt. Die Beurteiler der Videoaufnahmen waren ein Chirurg und ein Anästhesist, die beide sehr erfahren in der Trauma-Versorgung sind und Ausbilder des European Trauma Kurses sind. Sie bearbeiteten unabhängig voneinander die Aufnahmen in einer randomisierten Reihenfolge und verwendeten für die Bewertung der überfachlichen Kompetenzen eine angepasste Version des TPOT (Trauma Team Performance Observation Tool). Zusätzlich wurde eine angepasste Version des T-TAQ (TeamSTEPPS Teamwork Attitudes Questionnaire) von den Teilnehmern zu Beginn und am Ende des Kurses ausgefüllt, um ihre individuellen Einstellungen und Wahrnehmungen in Bezug auf überfachliche Kompetenzen zu messen und zu vergleichen. Im Rahmen der statistischen Analyse wurde die Verteilung der Daten mit dem Kolmogorov-Smirnov-Test analysiert. Die Scores aus dem TPOT und T-TAQ wurden mithilfe von nicht-parametrischen Tests verglichen. Zusätzlich wurden die Gesamtscores miteinander verglichen. Um die Übereinstimmung der Beurteiler zu bewerten, wurde der Cohen-Kappa-Test eingesetzt. Der Vergleich der Entwicklung und Verfestigung der überfachlichen Kompetenzen wurde mithilfe des Friedman-Tests durchgeführt. Der Wilcoxon-Test wurde ebenfalls für die Analyse der T-TAQ-Ergebnisse verwendet. Für die statistische Analyse wurde das IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) (Version 27) eingesetzt und ein p-Wert von $< 0,05$ festgelegt (Martinho et al. 2024).

Insgesamt gab es bei den TPOT-Scores eine moderate Übereinstimmung zwischen den Beurteilungen der beiden Beobachter ($p < 0,001$). Es konnte festgestellt werden, dass die teilnehmenden Studenten nach den Vorlesungen in den Simulationen bereits hohe Punktzahlen erzielten (Median 4,25 auf einer Skala von 1 bis 5). Darüber hinaus verbesserten sich die Studenten im Laufe der Studie und hielten diese Verbesserung auch nach sechs Monaten aufrecht, mit einem Median von 4,5 ($p < 0,05$). Bei der Auswertung des T-TAQ konnten statistisch signifikante Unterschiede in Bezug auf die überfachliche Kompetenz „gegenseitige Unterstützung“ zwischen den Antworten vor und nach dem „Trauma, Emergency and Catastrophe“-Kurs ($p < 0,05$). Die Ergebnisse zeigen, dass das Trainieren von überfachlichen Kompetenzen in der medizinischen Ausbildung bereits mit Verbesserungen der Teamleistung in Trauma-Szenarien einhergeht und dass diese Kompetenzen im Laufe der Zeit erhalten bleiben. Laut Martinho et al. (2024) zeigen diese Ergebnisse, dass die Teamarbeit in der Medizin eine besondere Bedeutung hat und sich die Ausbildung von Mediziner*innen auf Kooperation anstatt auf Konkurrenzdenken fokussieren sollte. Hierdurch könnte eine Verbesserung der Teamleistung erzielt werden, die einhergeht mit einer Reduzierung von Fehlern, einer erhöhten Patientensicherheit und besseren Outcomes von Traumapatienten (Martinho et al. 2024).

Die Studie von Martinho et al. (2024) erreicht im zusammengefassten und angepassten STROBE-Statement acht von acht Punkten. Diese Studie wurde bereits 2023 online veröffentlicht, weshalb sie in die Quellenauswahl eingeschlossen wurde.

Nagaraj et al. (2023) untersuchten in ihrer retrospektiven Beobachtungsstudie den Einfluss der Rettungsdienst Kommunikation während der Übergabe auf die überfachlichen Kompetenzen des Trauma Teams.

Die Studie wurde in einem Level 1 Traumazentrum, dem Rees-Jones Trauma Center am Parkland Memorial Hospital im Texas durchgeführt. Hier ist das Trauma-Video-Review (TVR) bereits ein fester Bestandteil der Qualitätssicherung des Krankenhauses. Jeder Schockraum ist mit Audio-Videokameras ausgestattet, die kontinuierlich aufnehmen. Eine retrospektive Analyse der

Videoaufnahmen fand in einem dreimonatigen Zeitraum von Dezember 2020 bis Februar 2021 statt. Hierbei wurden die Übergaben von schwerverletzten Patienten durch den Rettungsdienst an das Trauma Team analysiert. Eingeschlossen wurden aus diesem Grund nur Patienten mit einem Injury-Severity-Score (ISS) von ≥ 15 und bei denen eine vollständige Aufnahme der Übergabesituation sowie der Trauma-Team-Behandlung vorlag. Die Trauma Teams wurden aus Unfallchirurgen, Traum-Pflegekräften, Notfallmediziner, Atemtherapeuten, Notfallmedizinern und Rettungsdienstpersonal zusammengesetzt (Nagaraj et al. 2023).

Zu den erhobenen Daten in Bezug auf die Übergabe vom Rettungsdienst gehörten Rechtzeitigkeit, Vollständigkeit, Effizienz und Unterbrechungen. Zusätzlich wurden die Erfahrungsjahre der Teamleader, das Timing des Primary Surveys, die Umlagerung des Patienten auf die Schockraumtrage, die Anzahl an Übergabewiederholungen nach der offiziellen Übergabe und die Richtigkeit der übergebenen Verletzungen. Das Merkmal Rechtzeitigkeit wurde in zwei Kategorien unterteilt, einmal in den Zeitraum nach der Ankunft des Patienten bis zur Umlagerung auf die Schockraumtrage und zum anderen in die Übergabedauer. Um die Vollständigkeit der Übergabe zu bewerten, wurde das MIST-Framework hinzugezogen – ein standardisiertes Übergabekonzept des Rettungsdienstes. Die Effizienz wurde in diesem Zusammenhang als Einhaltung des MIST-Frameworks definiert und entsprechend bewertet. Unter Unterbrechungen wurden sowohl verbale Störungen durch ein Mitglied des Trauma-Teams als auch nonverbale Unterbrechungen verstanden, die beispielsweise durch die zeitliche Umlagerung des Patienten entstehen können. Die Videoaufnahmen wurden vom Autorenteam zunächst unabhängig voneinander bewertet. Anschließend fand ein Gruppenmeeting statt, um Unterschiede zu diskutieren und einen gemeinsamen Konsens zu finden. Die anschließende Datenanalyse wurde von einem Medizinstudenten und einem erfahrenen Assistenzarzt durchgeführt. Die Bewertung der Videos mithilfe des T-NOTECHS-Scores wurden von einem erfahrenen Assistenzarzt eigenständig durchgeführt, da der Student keine ausreichende Erfahrung in der Trauma-Versorgung hatte. Der T-NOTECHS-Score wurde eingesetzt, um die überfachlichen Kompetenzen zu erfassen und zu bewerten. Im Rahmen der statistischen Analyse wurde die Übergabe des Rettungsdienstes mit den Trauma-Teams, die einen T-NOTECHS-Score im oberen und unteren Viertel aufwiesen,

in Zusammenhang gebracht. Mit der Software RStudio (Version 1.3.959) wurden Wilcoxon-rank-sum-Tests und Chi-quadrat-Tests für die nichtparametrischen Variablen durchgeführt (Nagaraj et al. 2023).

Insgesamt wurden 99 Rettungsdienst Übergaben und die anschließende Trauma-Versorgung analysiert. Bei den meisten Trauma-Versorgungen waren Assistenzärzte im zweiten Ausbildungsjahr Trauma Leader (51,5%). Der Median des ISS lag bei den analysierten Patienten bei 16. Diese wurden überwiegend durch einen Krankenwagen (82,9%) zum Krankenhaus transportiert. Die restlichen 17,1% der Patienten wurden per Lufttransport ins Krankenhaus gebracht. Die T-NOTECHS-Scores wiesen einen Median von 10 auf, wobei ein Score im oberen Viertel > 11 und im unteren Viertel ≤ 11 . Die höchstmögliche Punktzahl im T-NOTECHS-Score lag bei 15 Punkten. Bei der Analyse dieses Scores wurde ein signifikanter Zusammenhang mit der Erfahrung des Trauma Leaders festgestellt ($p < 0,01$). Trauma-Versorgungen ohne eindeutigen Team Leader erreichten ein signifikant schlechteres T-NOTECHS-Ergebnis ($p < 0,05$). Der Median der Umlagerungsdauer betrug 51 Sekunden und der Median der Übergabedauer 62 Sekunden. Hier konnte kein signifikanter Zusammenhang mit den T-NOTECHS-Scores gefunden werden. Die höchstmögliche Punktzahl bei der Bewertung mit dem MIST-Score lag bei 20. Der Median aller MIST-Scores lag bei 11, wobei der höchste erreichte Wert bei 18 und der niedrigste bei 3 lag. Die am vollständigsten übergebenen Informationen konzentrierten sich auf den Unfallmechanismus und die vorliegenden Verletzungen. Am wenigsten wurden Informationen über Temperatur (9,1%), Glasgow-Coma Scale (GCS, 17,2%), Allergien (21,2%) und präklinisch gegebene Medikamente (21,2%) wiedergegeben. In diesen Zusammenhang ließ sich eine Korrelation zwischen einem höheren MIST-Score und einem höheren T-NOTECHS-Score der Teamleistung finden ($p < 0,01$). In Bezug auf die Effizienz der Übergaben konnten keine statistisch signifikanten Zusammenhänge zu den T-NOTECHS-Scores gefunden werden. Eine Unterbrechung der Übergabe fand in 90,7% der Rettungsdienst-Übergaben statt. Hierbei handelte es sich in 85,2% der Fälle um verbale Unterbrechungen und in 28,4% der Fälle um nonverbale. Auch hier wurde kein statistisch signifikanter Zusammenhang zu den T-NOTECHS-Scores gefunden. Die Unterbrechungen gingen in 64,9% der Fälle vom Unfallchirurgischen Team, in 21,6% der Fälle vom Traumapflege-Team und in 16,5% der Fälle vom Patienten aus. Zusätzlich wurde

beobachtet, dass das Primary Survey bereits während 42,4 % der Übergaben begonnen wurde und in 53,5 % der Übergaben der Patient umgelagert wurde. Allerdings konnten auch hier keine statistisch signifikanten Auswirkungen auf den T-NOTECHS-Score festgestellt werden. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass ein Zusammenhang zwischen der Übergabe und den überfachlichen Kompetenzen der Trauma Teams vorliegt. Durch Trauma-Video-Review ist es möglich, Verbesserungspotenziale in diesem Bereich zu identifizieren (Nagaraj et al. 2023).

Die Studie von Nagaraj et al. (2023) erreicht im zusammengefassten und angepassten STROBE-Statement sieben von acht möglichen Punkten, da keine Angabe zur Studienfinanzierung im Volltext zu finden war.

Rosqvist, Ylönen, Torkki, Repo und Paloneva (2021) untersuchten in ihrer quantitativen prospektiven Kohortenstudie die Kosten eines zwei Stunden multi-professionellen in Situ Simulationstrainingskurses und dessen Effekt auf die überfachlichen Kompetenzen des Teams mithilfe des T-NOTECHS Instrumentes. Sie wurde im Central Finland Hospital (CFH) in Jyväskylä Finnland durchgeführt. Dabei handelt es sich um ein Krankenhaus Level II/III Trauma Zentrum. Der entwickelte Simulationstrainingskurs wurde in der Notaufnahme und auf der Intensivstation eingeführt. In dieser Studie wurden alle Simulationen aus den Jahren 2017 und 2018 berücksichtigt. Die Teilnehmergruppen setzten sich aus Chirurgen, Anästhesisten, Radiologen und Pflegekräften zusammen, und die Teilnehmer nahmen die Rolle ihrer jeweiligen Profession ein. Pro Kurs wurden eine oder zwei Simulationen durchgeführt. Zusätzlich gehörten eine Einführung in die Methodik, Einführungsvorträge, Rollenverteilungen und Debriefing dazu. Es wurden unterschiedliche computergestützte Patientensimulationen verwendet: HAL S3201 (Gaumard, Nordic Simulators Oy), SimMom (Laerdal) und Ambu Man (Ambu). Die überfachlichen Kompetenzen der Teilnehmerteams wurden mithilfe der T-NOTECHS Skala bewertet (Rosqvist et al. 2021).

Die Kostenanalyse wurde in zwei Phasen aufgeteilt. Die erste Phase umfasste die Startkosten, dazu gehörten die Kosten der technischen Ausstattung, Planung, Weiterbildungskurse der Simulationsleiter und deren Gehalt, der pädagogischen

Entwickler und der technischen Spezialisten. Die zweite Phase – die Kosten des Trainings – umfasste das Gehalt der Teilnehmer und Lehrenden während der Simulation, Materialkosten, Raumkosten und die Aufrechterhaltung der technischen Ausstattung. Die statistische Analyse der T-NOTECHS-Daten wurde mit SPSS, V.25 durchgeführt. Die Ergebnisse wurden als Häufigkeits- und Prozentverteilungen mit Standardabweichungen dargestellt. Ein gepaarter t-Test und ein 95%-Konfidenzintervall wurden ebenfalls für die Analyse verwendet. Ein p-Wert unter 0,05 wurde als signifikant betrachtet. Zusätzlich wurden die Expertenbeurteilungen mit Intraklassenkorrelationskoeffizienten (ICC) berechnet (Rosqvist et al. 2021).

Es wurden insgesamt 81 Teams, 124 Simulationen und 475 Teilnehmer analysiert. Dabei lagen die Gesamtkosten des Simulationstrainings bei durchschnittlichen 58 000 Euro pro Jahr. Die Trainingskosten umfassten 53% und die Startkosten 47% der Gesamtkosten. Während der Start-Phase lagen die Ausstattungskosten bei 85% und die Simulationsleiterkurse bei 15%. Im Vergleich lagen die Personalkosten während der Trainingsphase bei 94%. Im Durchschnitt schlugen die Teilnehmer mit 203 Euro zu Buche und die Teams mit 1.220 Euro. Das Gehalt der Teilnehmer umfasste 32% und deren Training 68% der Gesamtkosten. Insgesamt konnten die Kosten pro Team durch eine Erhöhung der Anzahl der Teams, die trainiert wurden, reduziert werden. Im Rahmen der Analyse der T-NOTECHS-Daten konnten nach dem ersten und zweiten Simulationstraining eine Verbesserung der Scores beobachtet werden. Die durchschnittliche Veränderung des Scores lag bei +2.86 Punkten. Die Expertenbeurteilungen im Rahmen der statistischen Analyse wurden als gut und fair bewertet, ebenso wie deren gegenseitige Übereinstimmungen. Laut Rosqvist et al. (2021) ist die Kostenanalyse nicht direkt auf andere Länder und Simulationssituationen übertragbar. Die gewonnenen Erkenntnisse dieser Studie können allerdings bei der Entwicklung und Kosteneinschätzung unterstützen. Insgesamt zeigten die Ergebnisse, dass eine Erhöhung der Anzahl an Teams, die pro Jahr trainiert werden, die Kosten pro Team verringert und eine positive Auswirkung auf die überfachlichen Kompetenzen der Teilnehmer hat (Rosqvist et al. 2021).

Diese Studie erzielte im zusammengefassten und angepassten STROBE-State-ment die maximale Punktzahl von acht Punkten.

Saleten et al. (2022) untersuchten in ihrer Studie den Einfluss der Identifizierung der Trauma-Teammitglieder auf die Teamarbeit und Teamleistung. Ihre Hypothese ist, dass das Tragen einer Identifikationsjacke einen positiven Einfluss auf die Trauma-Teamleistung hat. Es wurde dafür ein quantitatives experimentelles Design gewählt. Die Studie wurde von 2015 bis 2019 am Percy Army Training Hospital in Clamart, Frankreich durchgeführt. Im Jahr 2016 wurde das Trauma-Protokoll des Krankenhauses geändert, und das Tragen einer Identifikationsjacke wurde hinzugefügt. Zweimal im Jahr wurden in situ Simulationen durchgeführt, um Trauma-Teams in der Aufnahme und Versorgung von schwerverletzten Patienten zu trainieren. Diese high-fidelity Simulationen wurden so realitätsnah wie möglich gestaltet. Die Simulation begann mit einer Vorbereitungszeit, gefolgt von der Aufnahme des Patienten, dessen Behandlung und einem abschließenden Debriefing. Diese Simulationen wurden von Videokameras aufgenommen (Saleten et al. 2022).

Für die Analyse der Simulationen wurden die Simulationen vor 2016 (ohne Identifikationsjacke) und die Simulationen nach 2016 (mit der Identifikationsjacke) getrennt betrachtet und anschließend verglichen. Im Rahmen der Videoanalyse analysierten zwei unabhängige Forscher die Simulationsvideos und die Teamleistung mithilfe der „Team Emergency Assessment Measure (TEAM) Skala. Unvollständige Simulationen oder unvollständige Trauma-Teams wurden von der Analyse ausgeschlossen. Insgesamt wurden drei Simulationen mit Identifikationsjacke und drei ohne analysiert. Die statistische Analyse verwendete die Software R. Version 3.6.2 (R Foundation for Statistical Computing, Wien, Österreich). Mithilfe des Mann-Whitney-Test wurden beide Gruppen miteinander verglichen, und der Kruskal-Wallis-Test wurde verwendet, wenn mehr als drei Gruppen (Items oder Teilnehmer) vorhanden waren. Der nichtparametrische Mann-Whitney-U-Test wurde verwendet, um die Hypothese zu testen, dass die Datenverteilung für beiden Gruppen gleich ist. Der Signifikanzwert p wurde auf $\leq 0,05$ festgelegt (Saleten et al. 2022).

Insgesamt hatte die Studie 48 Teilnehmer, die in Gruppen von acht Teilnehmern auf sechs Simulationen verteilt waren. Die Gruppen setzten sich aus einem Anästhesisten, einem Anästhesie-Assistenzarzt, einer „Certified Registered Nurse Anesthetist“ (CRNA, Anästhesiepflegekraft), zwei Pflegekräften, einem

Amtsschreiber, einem Chirurgen und einem chirurgischen Assistenzarzt zusammen. Der Median beider TEAM-Skalen lag bei 3, wobei der durchschnittliche TEAM-Score der Gruppe ohne Identifikationsjacken bei 2.57 und der Gruppe mit Identifikationsjacken bei 3.21 lag. Es zeigte sich, dass die TEAM-Scores der Gruppe mit Identifikationsjacken einen höheren TEAM-Score mit $p < 0,001$ hatten. Ebenfalls konnte die Zeit bis zur Identifikation einzelner Mitglieder bis zu 16 Minuten verkürzt werden. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass Identifikationsjacken zur besseren Erkennbarkeit der einzelnen Teammitglieder sowie einer Verbesserung der Teamleistung führen kann (Saleten et al. 2022).

Diese Studie erzielte im zusammengefassten und angepassten STROBE-Statement die maximale Punktzahl von acht Punkten.

Watanabe et al. (2021) untersuchten in ihrer quantitativen Studie die Sicherheit und den klinischen Effekt von Hybrid-Notaufnahmen (Hybrid ER). In dieser retrospektiven Beobachtungsstudie wurde die Hypothese aufgestellt, dass das Trauma-Management in einer Hybrid-Notaufnahme genauso sicher ist wie in einer konventionellen Notaufnahme und möglicherweise die Anzahl an Bluttransfusionen reduzieren könnte. Hybrid-Notaufnahmen kombinieren Schockräume, CT, Angiographie und Operationssäle. Für die Studie verwendeten Watanabe et al. (2021) Daten aus der Shimane University Hospital Trauma Database von Januar 2016 bis Februar 2019. Eingeschlossen wurden Patienten mit einem Injury Severity Score (ISS) ≥ 16 , die in zwei Gruppen aufgeteilt wurden: Patienten der konventionellen Notaufnahme von Januar 2016 bis Juli 2017 ($n = 134$) und Patienten in der Hybrid-Notaufnahme von August 2017 bis Februar 2019 ($n = 145$) (Watanabe et al. 2021).

In der konventionellen Notaufnahme folgte das Management den Japan Advanced Trauma Evaluation und Care (JATEC)-Richtlinien, wobei FAST und radiologische Untersuchungen des Brustkorbes und des Beckens Teil des Primary Survey waren. Reanimationen sowie Thorakotomien wurden in der Notaufnahme durchgeführt, während Notfall-Laparotomien und Kraniotomien nach Verlegung des Patienten in den OP stattfanden. Das Ganzkörper-CT, als Teil des Secondary Survey, wurde unmittelbar neben der Notaufnahme durchgeführt. Der

OP befand sich auf der dritten Etage, und die interventionelle Radiologie wurde als „weit“ entfernt vom OP beschrieben. Bluttransfusionen konnten unmittelbar eingeleitet werden, da Transfusionsprodukte in diesem Traumazentrum gelagert werden (Watanabe et al. 2021).

Im August 2018 wurde im Shimane Advanced Trauma Center of Shimane University Hospital eine Hybrid-Notaufnahme eingerichtet. Diese Hybrid-Notaufnahme ist mit einem OP-Tisch, einem CT-Gerät und einer Klimaanlage ausgestattet, sodass jegliche Notfall-Operationen vor Ort durchgeführt werden können. Hierfür wurde ein spezielles Ablaufschema basierend auf dem ABCDE-Schema und der JATEC-Richtlinien entwickelt. Durch das im selben Raum befindliche CT war es möglich, die Circulation anstelle einzelner Untersuchungen des Brustkorbs, des Beckens und FAST zu überprüfen. Der Ablauf in dieser Hybrid-Notaufnahme folgte somit dem Schema ABC“CT”DE (Watanabe et al. 2021).

Die erhobenen Daten umfassten: Alter, Geschlecht, Unfallmechanismus, AIS-Score, MAIS, ISS, revised Trauma score (RTS), Überlebenswahrscheinlichkeiten, kardio-pulmonale Reanimation bei Ankuft (CPA-OA), Bluttransfusionen und durchgeführte Notfallinterventionen. Diese Daten wurden zwischen den Gruppen verglichen. Zur Bewertung der Sicherheit der Hybrid-Notaufnahme wurden die Prognose, Krankenhaus-Überlebensrate, Mortalität und Komplikationen verglichen. Zusätzlich wurde die Anzahl der Blutprodukte (EK und FFP) zwischen den beiden Gruppen verglichen. Für die statistische Analyse wurde die Software JMP Pro 14.2.0 (SAS Institute Inc., Tokio Japan) verwendet. Die Unterschiede in den Ausgangsmerkmalen zwischen den Gruppen wurden für kontinuierliche Variablen mit dem Wilcoxon-Test und für kategoriale Variablen mit dem Chi-Quadrat-Test sowie dem exakten Fisher-Test analysiert. Die Zeiträume zwischen Ankuft bis zum CT, bis zur Intervention und die Menge der transfundierten Blutprodukte wurden ebenfalls mit dem Wilcoxon-Test untersucht. Alle Ergebnisse wurden mit einem Signifikanzniveau von $p = 0,05$ bewertet. Eine Propensity-Score-Matching-Analyse wurde durchgeführt, um die Patienten in der Hybrid-Notaufnahme mit denen in der konventionellen Notaufnahme zu vergleichen (Watanabe et al. 2021).

Die Zeit zwischen Ankuft und CT war in der Hybrid-Gruppe signifikant kürzer als in der konventionellen Notaufnahme. Der Median lag in der konventionellen

Gruppe bei 25 Minuten und in der Hybrid-Gruppe bei 6 Minuten ($p < 0.0001$). Auch die Zeit bis zur Intervention war ebenfalls signifikant verkürzt (101 min vs 41 min, $p = 0.0007$). Es gab keine signifikanten Unterschiede bei der Anzahl der Überlebenden (96,9% vs 96,3%, $p = 0,770$), den Komplikationen oder den Überlebenden mit einer Überlebenschance von $< 0,5$ (12 vs 9, $p = 0,497$). Todesfälle bei Patienten mit einer Überlebenschance von $> 0,5$ traten nur bei schweren Hirnverletzungen und bei Patienten im Alter von über 80 Jahren auf. Um die Wirkung von Hybrid-Notaufnahmen auf die Traumareanimation zu beurteilen, wurde die Menge des transfundierten Blutes (Erythrozytenkonzentrat (EK)) und Fresh Frozen Plasmas (FFP) von der Ankunft bis zum Ende der Reanimationsmaßnahmen in beiden Gruppen untersucht. Die Hybrid-Notaufnahme-Gruppe benötigte signifikant weniger EKs (2 vs. 6, $p = 0.012$) und FFPs (6 vs. 9, $p = 0.021$) im Vergleich zur konventionellen Notaufnahme. Insgesamt war die transfundierte Gesamtblutmenge, einschließlich EKs und FFPs, in der Hybrid-Notaufnahme-Gruppe ebenfalls signifikant geringer (8 vs. 14, $p = 0.004$). Somit zeigen die Ergebnisse, dass eine Hybrid-Notaufnahme, die Zeit zwischen Ankunft und Interventionen sowie den Bedarf an Blutprodukten reduziert (Watanabe et al. 2021). Watanabe et al. (2021) geben an, dass die Einrichtung einer Hybrid-Notaufnahme jedoch mit Kosten verbunden ist, die eine mögliche Barriere darstellen kann. In ihrer Studie wurde keine Kosten-Nutzen-Analyse durchgeführt.

Die Studie von Watanabe et al. (2021) erreicht im zusammengefassten und angepassten STROBE-Statement acht von acht Punkten.

6.5 Ergebnismatrix

Tabelle 11 Ergebnismatrix der eingeschlossenen Volltexte

Studien: Autoren & Erscheinungsjahr		Alegret und Usarr et al. (2023)	Alegret und Valle et al. (2023)	Bento et al. (2023)	Bhangu et al. (2022)	Clarke-Romain (2024)	Gianola et al. (2023)	Hagel et al. (2023)	Hintz et al. (2022)	Huffman et al. (2021)	Huh et al. (2021)	Larraga-Garcia et al. (2022)	Ludley et al. (2023)	Maiga et al. (2024)	Martinho et al. (2024)	Nagarej et al. (2023)	Roseqvist et al. (2021)	Saleten et al. (2022)	Watanabe et al. (2021)					
		Bewertung STROBE		Titel & Abstract	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Bewertung STROBE		Einleitung	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
		Methodik	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
		Ergebnisse	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
		Diskussion	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
		Zusätzliche Informationen	X	X	X	X	-	X	X	X	X	-	X	X	X	X	-	X	X	X	X			
		Verzerrungen	-	-	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
		Übertragbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
		Beitragende Faktoren nach Taylor-Adams & Vincent		Patientenfaktoren		Zustand (Komplexität & Schweregrad, Klinik)	X	-	-	X	-	X	-	-	X	-	-	X	-	-	-	X		
				Sprache und Kommunikation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
				Persönlichkeit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
				Soziales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Aufgaben- und Verfahrensfaktoren				Aufgaben-, Prozessgestaltung und strukturelle Klarheit		-	-	-	-	-	X	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	X		
				Verfügbarkeit & Verwendung von Richtlinien und Verfahrensweisungen		-	-	-	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	X	
				Verfügbarkeit & Genauigkeit Testergebnisse		-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	
Individuelle Faktoren (Personal)				Entscheidungshilfen/ Hilfsmittel		-	-	-	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	-	-	X	X		
				Kenntnisse & Fähigkeiten		X	X	X	-	X	-	-	X	X	X	X	-	X	X	-	-	-	-	
				Kompetenz		X	X	X	X	X	-	-	X	X	X	X	-	X	X	X	X	-	-	
				Körperliche Gesundheit		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				Psychische Gesundheit		-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Beitragende Faktoren nach Taylor-Adams & Vincent		Teamfaktoren		Verbale Kommunikation	X	X	-	X	X	-	-	X	-	X	-	-	X	-	-	-	-			
						Non-verbale Kommunikation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	
						Schriftliche Kommunikation (Dokumente)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	
						Supervision	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
						Unterstützung	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	
						Führung (Teamstruktur)	X	X	X	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-	-
						Rollenverteilung und Übereinstimmung (Teamstruktur)	X	X	X	-	X	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	-	-
				Personalbestand & Qualifikationsmix		-	-	X	-	X	-	X	X	-	X	-	-	X	X	X	X	-	-	
				Arbeitsbelastung & Schichtpläne		-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				Technische Ausstattung		-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	X	-	-	-	-	-	X	X
				Administrative Unterstützung (Verwaltung, Geschäftsleitung, Stationsleitung,...)		-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Physische Umgebung		-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-			

Studien: Autoren & Erscheinungsjahr		Alegret und Usart et al. (2023)	Alegret und Valle et al. (2023)	Bento et al. (2023)	Bhangu et al. (2022)	Clarke-Romain (2024)	Gianola et al. (2023)	Hagel et al. (2023)	Hintz et al. (2022)	Huffman et al. (2021)	Huh et al. (2021)	Larraga-Garcia et al. (2022)	Ludley et al. (2023)	Maiga et al. (2024)	Martinho et al. (2024)	Nagaraj et al. (2023)	Rosqvist et al. (2021)	Saleten et al. (2022)	Watanabe et al. (2021)	
Beitragende Faktoren nach Taylor-Adams & Vincent	Organisations- und Managementfaktoren	Finanzielle Ressourcen & Einschränkungen	-	-	-	X	X	-	X	-	X	-	-	-	-	-	X	-	X	
		Organisationsstruktur	-	-	X	-	X	-	X	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
		Grundsätze, Standards, Ziele	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X
		Sicherheitskultur	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Prioritäten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
		Weiterbildung und Training	X	X	X	-	X	-	-	X	X	X	X	X	-	-	X	-	X	-
	Faktoren des institutionellen Rahmens	Wirtschaftlicher und regulatorischer Kontext	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Politik	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Verbindungen mit externen Organisationen	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
	Legende:		X = Faktor in der Studie/dem Review vorhanden										- = Faktor in der Studie/ dem Review nicht vorhanden							

6.6 Zwischenfazit

Das Zwischenfazit fasst die Inhalte der Ergebnismatrix zusammen und bildet die Grundlage für die Diskussion. Für die Auswertung der Ergebnismatrix wurden die Prozentwerte errechnet, die angeben in wie vielen der Quellen die einzelnen beitragenden Faktoren thematisiert wurden. Es wurde kaufmännisch aufgerundet und Mehrfachnennungen sind möglich.

Die **Patientenfaktoren** werden nur in Bezug auf den klinischen Patientenzustand (Alegret und Usart et al. 2023, Bhangu et al. 2022, Gianola et al. 2023, Hagel et al. 2023, Huh et al. 2021, Maiga et al. 2024, Nagaraj et al. 2023, Watanabe et al. 2021) genannt. Sie sind in 8 der 18 Quellen (entsprechend 44%) als beitragende Faktoren zu finden.

Arbeits- und Verfahrensfaktoren werden in insgesamt 7 von 18 Quellen (entsprechend 39%) (Gianola et al. 2023, Hagel et al. 2023, Hintz et al. 2022, Huh et al. 2021, Ludley et al. 2023, Saleten et al. 2022, Watanabe et al. 2021) genannt. Fünf dieser Quellen thematisieren Aufgaben-, Prozessgestaltung und strukturelle Klarheit (Gianola et al. 2023, Hintz et al. 2022, Huh et al. 2021, Ludley et al. 2023, Watanabe et al. 2021). Die Verfügbarkeit und Verwendung von Richtlinien und Verfahrensanweisung kommen ebenfalls in fünf der Quellen vor (Gianola et al.

2023, Hagel et al. 2023, Huh et al. 2021, Saleten et al. 2022, Watanabe et al. 2021) sowie auch Entscheidungshilfen und Hilfsmittel (Hagel et al. 2023, Hintz et al. 2022, Huh et al. 2021, Saleten et al. 2022, Watanabe et al. 2021). Drei der Quellen thematisieren zusätzlich die Verfügbarkeit und Genauigkeit der Testergebnisse (Gianola et al. 2023, Hintz et al. 2022, Watanabe et al. 2021).

Die **Individuellen Faktoren (Personal)** werden in 13 der 18 Quellen (entsprechend 72%) thematisiert (Alegret und Usart et al. 2023, Alegret und Valle et al. 2023, Bento et al. 2023, Bhangu et al. 2022, Clarke-Romain 2024, Hintz et al. 2022, Huffmann et al. 2021, Huh et al. 2021, Larraga-García et al. 2022, Maiga et al. 2024, Martinho et al. 2024, Nagaraj et al. 2023, Rosquvist et al. 2021). Hervorgehoben werden die Kenntnisse und Fähigkeiten (Alegret und Usart et al. 2023, Alegret und Valle et al. 2023, Bento et al. 2023, Clarke-Romain 2024, Hintz et al. 2022, Huffmann et al. 2021, Huh et al. 2021, Larraga-García et al. 2022, Maiga et al. 2024, Martinho et al. 2024) sowie die Kompetenzen (Alegret und Usart et al. 2023, Alegret und Valle et al. 2023, Bento et al. 2023, Bhangu et al. 2022, Clarke-Romain 2024, Hintz et al. 2022, Huffmann et al. 2021, Huh et al. 2021, Larraga-García et al. 2022, Maiga et al. 2024, Martinho et al. 2024, Nagaraj et al. 2023, Rosquvist et al. 2021). In einer Quelle ist die psychische Gesundheit ebenfalls thematisiert (Clarke-Romain 2024).

In den ausgewählten Quellen sind **Teamfaktoren** in 13 von 18 (entsprechend 72%) zu finden (Alegret und Usart et al. 2023, Alegret und Valle et al. 2023, Bento et al. 2023, Bhangu et al. 2022, Clarke-Romain 2024, Hintz et al. 2022, Huh et al. 2021, Ludley et al. 2023, Maiga et al. 2024, Martinho et al. 2024, Nagaraj et al. 2023, Rosquvist et al. 2021, Saleten et al. 2022). Hierbei handelt es sich in acht Quellen, um die verbale Kommunikation (Alegret und Usart et al. 2023, Alegret und Valle et al. 2023, Bhangu et al. 2022, Clarke-Romain 2024, Hintz et al. 2022, Huh et al. 2021, Maiga et al. 2024, Nagaraj et al. 2023). Die non-verbale Kommunikation (Nagaraj et al. 2023, Saleten et al. 2022) und die schriftliche Dokumentation (Ludley et al. 2023, Saleten et al. 2022) in jeweils zwei der Quellen behandelt. Die Supervision wird in keiner der ausgewählten Quellen thematisiert. In drei der Quellen ist die Unterstützung (Bento et al. 2023, Hintz et al. 2022, Martinho et al. 2024), als Teamfaktor, thematisiert. Darüber hinaus werden Führung (Teamstruktur) (Alegret und Usart et al. 2023, Alegret und Valle et al. 2023,

Bento et al. 2023, Clarke-Romain 2024, Maiga et al. 2024, Nagaraj et al. 2023) sowie Rollenverteilung und Übereinstimmung (Teamstruktur) (Alegret und Usart et al. 2023, Alegret und Valle et al. 2023, Bento et al. 2023, Clarke-Romain 2024, Maiga et al. 2024, Martinho et al. 2024, Nagaraj et al. 2023, Rosqvist et al. 2021, Saleten et al. 2022) in den Quellen behandelt.

Die **Faktoren der Arbeitsumgebung** sind in 11 von 18 Quellen (entsprechend 61%) wiederzufinden (Bento et al. 2023, Clarke-Romain 2024, Hagel et al. 2023, Hintz et al. 2022, Huh et al. 2021, Ludley et al. 2023, Maiga et al. 2024, Nagaraj et al. 2023, Rosqvist et al. 2021, Saleten et al. 2022, Watanabe et al. 2021). Hierbei werden Personalbestand und Qualifikationsmix (Bento et al. 2023, Clarke-Romain 2024, Hagel et al. 2023, Hintz et al. 2022, Huh et al. 2021, Maiga et al. 2024, Nagaraj et al. 2023, Rosqvist et al. 2021, Saleten et al. 2022) in neun der Quellen behandelt. Die Arbeitsbelastung und Schichtpläne sind nur in einer Quelle (Clarke-Romain 2024) thematisiert. Darüber hinaus werden die technische Ausstattung (Hintz et al. 2022, Huh et al. 2021, Ludley et al. 2023, Rosqvist et al. 2021, Watanabe et al. 2021), die administrative Unterstützung (Clarke-Romain 2024, Huh et al. 2021) und die physische Umgebung (Hintz et al. 2022, Huh et al. 2021, Watanabe et al. 2021) in den Quellen behandelt.

Organisations- und Managementfaktoren werden in 13 der 18 Quellen (entsprechend 72%) thematisiert (Alegret und Usart et al. 2023, Alegret und Valle et al. 2023, Bento et al. 2023, Clarke-Romain 2024, Gianola et al. 2023, Hagel et al. 2023, Hintz et al. 2022, Huffman et al. 2021, Huh et al. 2021, Larraga-García et al. 2022, Martinho et al. 2024, Rosqvist et al. 2021, Watanabe et al. 2021). Weiterbildung und Training werden in zehn dieser Quellen thematisiert (Alegret und Usart et al. 2023, Alegret und Valle et al. 2023, Bento et al. 2023, Clarke-Romain 2024, Hintz et al. 2022, Huffman et al. 2021, Huh et al. 2021, Larraga-García et al. 2022, Martinho et al. 2024, Rosqvist et al. 2021). Außerdem sind die finanziellen Ressourcen und Einschränkungen (Clarke-Romain 2024, Gianola et al. 2023, Hintz et al. 2022, Huh et al. 2021, Rosqvist et al. 2021, Watanabe et al. 2021) und die Organisationsstruktur (Bento et al. 2023, Clarke-Romain 2024, Hagel et al. 2023, Hintz et al. 2022, Huh et al. 2021) in jeweils fünf der Quellen wiederzufinden. Grundsätze, Standards und Ziele werden in drei der Quellen thematisiert (Clarke-Romain 2024, Huh et al. 2021, Watanabe et al.

2021). Die Sicherheitskultur (Clarke-Romain 2024, Hagel et al. 2023) und die Prioritäten der Organisation und des Managements (Huh et al. 2021) können ebenfalls in den ausgewählten Quellen wiedergefunden werden.

Die **Faktoren des institutionellen Rahmens** werden in 3 der 18 Quellen (entsprechend 17%) genannt. Hierbei handelt es sich in zwei Fällen um die Verbindung mit externen Organisationen (Hintz et al. 2022, Huh et al. 2021) und in einem Fall um den wirtschaftlichen und regulatorischen Kontext (Hagel et al. 2023).

Insgesamt ist folgende Verteilung bei der Thematisierung der beitragenden Faktoren in den ausgewählten Quellen vorliegend (Mehrfachnennungen möglich):

- Patientenfaktoren – 44%
- Aufgaben- und Verfahrensfaktoren – 39%
- Individuelle Faktoren (Personal) – 72%
- Teamfaktoren – 72%
- Faktoren der Arbeitsumgebung – 61%
- Organisations- und Management Faktoren – 72%
- Faktoren des institutionellen Rahmens – 17%

Es zeigt sich, dass die Quellen sich überwiegend mit Individuellen Faktoren (Personal), Teamfaktoren sowie Organisations- und Managementfaktoren befassen.

7 Diskussion

Die dargestellten Ergebnisse basieren auf den Quellen aus dem Zeitraum von 2021 bis 2023 und zeigen den Stand der Forschung zur Bedeutung der beitragenden Faktoren für das Schockraummanagement aus der Perspektive der Patientensicherheit. Um schwerverletzten Patienten eine qualitativ hochwertige, optimale Versorgung zu gewährleisten, ist es unerlässlich, das Schockraummanagement nicht nur aus einer rein medizinisch-fachlichen Perspektive zu betrachten, sondern auch die Perspektive der Patientensicherheit einzubeziehen. Die Bedeutung und der Einfluss, den diese Faktoren auf das Schockraummanagement haben, spiegeln sich deutlich in der aktuellen Forschung wider. Aus der Ergebnismatrix (siehe 6.5) und dem Zwischenfazit (siehe 6.6) geht hervor, dass nahezu alle beitragenden Faktoren in den eingeschlossenen Quellen thematisiert werden. Besonders häufig werden individuelle Faktoren (Personal), Teamfaktoren sowie Organisations- und Managementfaktoren behandelt, die in jeweils in 72% der Studien wiederzufinden sind. Die angegebenen Prozentwerte wurden kaufmännisch ohne Nachkommastellen gerundet und können Mehrfachnennungen beinhalten.

Individuelle Faktoren werden in 13 von 18 Quellen hervorgehoben, wobei der Fokus vor allem auf den individuellen Kenntnissen, Fähigkeiten und Kompetenzen des Personals liegt. Dabei spielen überfachliche Kompetenzen sowie der Erfahrungs- und Ausbildungsstand eine zentrale Rolle. Bemerkenswert ist, dass nur die Quelle von Clarke-Romain (2024) zusätzlich die psychische Gesundheit des Personals als wesentlichen Einflussfaktor thematisiert. Die körperliche Gesundheit des Personals hingegen wird in keiner der Quellen explizit angesprochen, obwohl aus der Human-Factors-Forschung bekannt ist, dass die physischen und psychischen Eigenschaften einen wesentlichen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit des Individuums haben (St. Pierre & Hofinger 2020, S.9ff.).

Die 13 Quellen, die sich mit Teamfaktoren befassen, heben insbesondere die Bedeutung der Kommunikation hervor, die in zehn dieser Quellen thematisiert wird. Dabei wird zwischen verbaler, non-verbaler und schriftlicher

Kommunikation unterschieden. Die verbale Kommunikation wird in acht Quellen besonders betont, wobei Konzepte wie „Speak-up“ (zum Beispiel bei Clarke-Romain 2024) und „Closed-Loop-Kommunikation“ (zum Beispiel bei Bhangu et al. 2022) im Fokus stehen. Diese Konzepte tragen maßgeblich zur Verbesserung der Kommunikation bei, verringern Missverständnisse und erhöhen die Patientensicherheit. Die non-verbale Kommunikation wird in zwei Quellen angesprochen, wobei hier besonders Unterbrechungen während der Übergabe im Rahmen der Weiterbehandlung thematisiert werden und den Übergabeablauf unterbrechen (Nagaraj et al. 2023).

Teamführung, Rollenverteilung und Teamstruktur werden ebenfalls häufig thematisiert. Alegret und Usart et al. (2023) zeigen, dass der Rollentausch im Rahmen von Trainings zu einem erhöhten Situationsbewusstsein führen kann und das Verständnis für die anderen Teammitglieder stärkt. Eine klare Rollenverteilung sorgt zudem für eine eindeutige Aufgabenverteilung und Struktur im Team. Saleten et al. (2022) beschreiben, wie Identifikationsjacken zur schnellen Identifizierung der einzelnen Teammitglieder beitragen können, sodass die Rollen für alle klar sichtbar sind. Die optimale Teamgröße wird von Maiga et al. (2024) in ihren Ergebnissen vorgestellt, wobei sie festgestellt haben, dass ein Median von 10 Mitgliedern die besten Teamleistungen im Vergleich zu größeren Teams erzielt. Die Rolle des Team Leaders wird ebenfalls als entscheidend hervorgehoben, da dieser für die Koordination und Steuerung des Schockraummanagements verantwortlich ist. Es wurde festgestellt, dass Teams mit einem erfahrenen Trauma-Leader deutlich bessere Leistungen erbringen, während Teams ohne festen Leader schwächere Ergebnisse zeigen (Nagaraj et al. 2023). Trotz der zentralen Bedeutung der Teamarbeit im Schockraummanagement wird die Unterstützung innerhalb des Teams nur in drei der Quellen thematisiert. Dies unterstreicht die Notwendigkeit, den Einfluss der Teamstruktur und der gegenseitigen Unterstützung stärker zu berücksichtigen, um die Effizienz und Wirksamkeit des Schockraummanagements weiter zu optimieren.

Organisations- und Managementfaktoren wurden in 13 von 18 Quellen thematisiert, wobei Weiterbildung und Training in zehn, finanzielle Ressourcen und

Einschränkungen in sechs und die Organisationsstruktur in fünf Quellen thematisiert wurden. Auffällig ist jedoch, dass die Sicherheitskultur nur in zwei von 18 Quellen behandelt wird. Hieraus lässt sich schließen, dass das Konzept der Sicherheitskultur möglicherweise nicht ausreichend behandelt wird und in vielen Organisationen möglicherweise nicht als Priorität gilt. Dies spiegelt sich auch darin wider, dass die Prioritäten des Managements nur in einer Quelle explizit erwähnt wurden. Aus der Perspektive der Patientensicherheit sollte jedoch die Etablierung einer starken Sicherheitskultur und deren Verankerung im Sicherheitsklima der Organisation eine zentrale Rolle spielen. Ein besonderer Fokus liegt auf der Bedeutung von Weiterbildung und Training, insbesondere im Bereich der überfachlichen Kompetenzen. Martinho et al. (2024) und Larraga-García et al. (2022) weisen auf erhebliche Defizite in der Vermittlung überfachlicher Kompetenzen, der Kommunikation und des Crisis Resource Management (CRM) während der Ausbildung von medizinischem Personal hin. Diese Lücken könnten erhebliche Auswirkungen auf die Qualität des Schockraummanagements haben. Es konnte ebenfalls festgestellt werden, dass die Studenten erheblich von diesem Training profitieren und die erworbenen Kompetenzen über einen längeren Zeitraum hinweg beibehalten können. Zusätzlich zeigen Rosqvist et al. (2021) in ihrer Studie, dass die Einführung von Simulationstrainings zwar zunächst mit Kosten verbunden ist, diese jedoch pro Team sinken, je häufiger die Teams trainiert werden. Dies unterstreicht den langfristigen Nutzen und die Kosteneffizienz regelmäßiger Trainings, die nicht nur die fachlichen, sondern auch die überfachlichen Fähigkeiten des Personals stärken. Eine verstärkte Investition in solche Trainingsprogramme könnte somit sowohl die Patientensicherheit als auch die organisatorische Effizienz erheblich verbessern.

Patientenfaktoren wurden in 44% der Quellen als bedeutende beitragende Faktor für das Schockraummanagement identifiziert, wobei der klinische Zustand des Patienten besonders hervorgehoben wird. Auffällig ist jedoch, dass Aspekte wie Sprache und Kommunikation, Persönlichkeit sowie soziale Faktoren in keiner der untersuchten Quellen thematisiert werden. Obwohl der akute physische Zustand bei der Behandlung schwerverletzter Patienten zweifellos von zentraler Bedeutung ist, könnten auch diese vernachlässigten Faktoren das

Schockraummanagement erheblich beeinflussen. Eine ganzheitliche Betrachtung, die auch psychosoziale Aspekte berücksichtigt, könnte daher zur weiteren Verbesserung der Versorgungsqualität beitragen.

Aufgaben- und Verfahrensfaktoren werden in 39% der Quellen als beitragende Faktoren identifiziert. Als besonders wichtig werden strukturelle Klarheit, klar definierte Behandlungsrichtlinien und die Verfügbarkeit von Hilfsmitteln eingestuft, die zusammen die Effizienz und Patientensicherheit im Schockraum verbessern können. Zusätzlich zeigen die Ergebnisse, dass eine Schockraumaktivierung von festen Kriterien abhängig sein sollte (Bento et al. 2023, Hagel et al. 2023). Zudem wird die Verfügbarkeit und Genauigkeit von Testergebnissen in drei der Quellen hervorgehoben, insbesondere im Vergleich zwischen großen städtischen Krankenhäusern und kleineren oder ländlicheren Einrichtungen. In großen Zentren stehen oft fortschrittliche diagnostische Mittel zur Verfügung, während in ländlichen Krankenhäusern begrenzte Ressourcen zu Verzögerungen führen können. Dies betont die Notwendigkeit, standardisierte Verfahren und telemedizinische Lösungen zu entwickeln, um die Versorgung auch in ressourcenärmeren Umgebungen zu optimieren und zu verbessern.

In 61% der Quellen werden **Faktoren der Arbeitsumgebung** thematisiert. Dabei werden der Personalbestand und Qualifikationsmix besonders häufig genannt. Es zeigt sich, dass mehr Erfahrung im Team in der Regel zu besseren Ergebnissen führt. Die Ausbildung und Qualifikation des Personals, sowohl individuell als auch im Team, sind entscheidend, da sie den Teammitgliedern ermöglichen, sich gegenseitig zu ergänzen und so eine umfassendere Versorgung sicherzustellen. Interessanterweise werden Arbeitsbelastung und Schichtpläne nur in der Studie von Clarke-Romain (2024) thematisiert. Es ist jedoch bekannt, dass eine hohe Arbeitsbelastung die Leistung des Einzelnen und damit das gesamte Schockraummanagement erheblich beeinträchtigen kann. Die technische Ausstattung der Krankenhäuser wird in fünf der Quellen erwähnt. Dabei spielt es eine wesentliche Rolle, ob die Geräte auf dem neuesten Stand sind und ob sie überhaupt zur Versorgung von Schwerverletzten zur Verfügung stehen. Moderne und gut gewartete technische Ausrüstung kann die Effizienz und Qualität der Versorgung

deutlich verbessern. Auch die administrative Unterstützung wird als ein wichtiger Faktor genannt. Es zeigt sich, dass eine starke Unterstützung durch die Organisation und Verwaltung positive Auswirkungen auf das Schockraummanagement haben kann. Die physische Umgebung des Krankenhauses spielt ebenfalls eine entscheidende Rolle, insbesondere im Hinblick auf zeitliche Aspekte. Die Entfernung zwischen dem Schockraum und der Ankunftsstelle des Rettungsdienstes, dem Hubschrauberlandeplatz, dem Operationssaal und der radiologischen Diagnostik, wie etwa dem CT, kann die Versorgung verzögern, da kritische Patienten über längere Distanzen transportiert werden müssen. Solche Verzögerungen können die Behandlung erheblich beeinträchtigen. In diesem Zusammenhang stellen beispielsweise Watanabe et al. in ihrer Studie die Hybrid-Notaufnahme vor, die deutliche Vorteile aufzeigt. Diese Struktur minimiert Transportzeiten und ermöglicht eine schnellere und effizientere Versorgung schwerverletzter Patienten. Solche innovativen Ansätze könnten auch in ressourcenärmeren Umgebungen oder bei besonders schwerwiegenden Verletzungen eine Optimierung und Verbesserung der Patientenversorgung ermöglichen.

Faktoren des institutionellen Rahmens werden in 17% der untersuchten Quellen angesprochen. Diese Faktoren umfassen sowohl die Verbindung zu externen Organisationen als auch den wirtschaftlichen und regulatorischen Kontext, in dem das Schockraummanagement stattfindet. Die Politik als beitragender Faktor wird in keiner Quelle angesprochen. In zwei Quellen wird die Bedeutung der Zusammenarbeit zwischen Krankenhäusern und externen Organisationen hervorgehoben. Die Studie von Hintz et al. (2022) betont die Wichtigkeit der Verbindung zwischen ländlichen Krankenhäusern und größeren Traumazentren. Diese Kooperation ermöglicht es ländlichen Einrichtungen, von der Expertise und den Ressourcen größerer Zentren zu profitieren und dadurch die Versorgung von kritischen schwerverletzten Patienten auch in ländlichen Regionen sicherzustellen. Huh et al. (2021) zeigen ebenfalls, dass die Verbindung zwischen Krankenhäusern und staatlichen Institutionen eine wesentliche Rolle spielt. Diese Zusammenarbeit kann finanzielle und regulatorische Unterstützung bieten, die erforderlich ist, um Patientensicherheits- und Leistungssteigerungsprogramme zu implementieren, die die Qualität des Schockraummanagements erhöhen können.

Darüber hinaus zeigen Hagel et al. (2023), dass durch die Einführung von A- und B-Schockraumteams Ressourcen effektiv genutzt und geschont werden können. Dies trägt nicht nur zur Verbesserung der Versorgung, sondern auch zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit des Schockraummanagements bei, ohne die Versorgungsqualität zu verringern.

Zusammenfassende Betrachtung

Diese Ergebnisse spiegeln den Einfluss der beitragenden Faktoren auf das Schockraummanagement wider. Auffällig ist, dass keine der Quellen explizit die beitragenden Faktoren benennt, sondern nur Umschreibungen einzelner Faktoren und Aspekte beschrieben werden. Ebenfalls wird deutlich, dass bei der Einführung und Implementierung von protektiven Maßnahmen die Prozessqualität sowie die Ergebnisqualität positiv beeinflusst wird. Besonders von Bedeutung scheinen zum aktuellen Zeitpunkt der Forschung der Zustand des Patienten, die individuellen Faktoren, Teamfaktoren und Organisations- und Managementfaktoren zu sein. Trotzdem besteht weiterhin ein weiterer Forschungsbedarf in diesem Bereich.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung können auch durch eine systemische Perspektive beleuchtet und in den Kontext des „Adapted Organizational Accident Causation Model“ von Taylor-Adams und Vincent (2004) eingeordnet werden. Dieses Modell verdeutlicht die Verbindungen zwischen den beitragenden Faktoren und der Entstehung von Zwischenfällen im Schockraummanagement. Sollten bereits auf Management- und Organisationsebene latente Bedingungen existieren, die das Schockraummanagement negativ beeinflussen, können diese die Entstehung eines Zwischenfalls begünstigen. Ein Beispiel hierfür wäre eine Entscheidung zur Veränderung der Teamzusammensetzung in einem Krankenhaus, die vorrangig auf Kosteneinsparungen abzielt, ohne zuvor die Auswirkungen auf die Versorgungsqualität im Einklang mit den Leitlinien und der praktischen Erfahrung ausreichend zu prüfen. Die Auswirkungen der beitragenden Faktoren auf das Schockraummanagement sind beträchtlich. In einem System, das bereits durch latente Bedingungen belastet ist, können diese Faktoren dazu führen, dass unsichere Handlungen – sei es bewusst oder unbewusst – ausgeführt werden.

Auch wenn es Schutzbarrieren gibt, können diese nicht jeden Zwischenfall verhindern. Die Anzahl und Art der beteiligten Faktoren bei Zwischenfällen im Schockraum können wertvolle Hinweise darauf liefern, wie und warum ein Zwischenfall entstanden ist. Sie verdeutlichen auch, an welchen Stellen im System Veränderungen notwendig sind, um eine Wiederholung solcher Zwischenfälle zu verhindern. Ein Bewusstsein für diese Zusammenhänge zu entwickeln, ist entscheidend, um vorausschauend Maßnahmen zu ergreifen, die die Patientensicherheit langfristig verbessern.

Ein zentrales Ergebnis dieser Arbeit ist, dass die betragenden Faktoren einen maßgeblichen Einfluss auf das Schockraummanagement haben können und aus der Perspektive der Patientensicherheit weiter erforscht werden sollten.

Durch die Betrachtung der eingeschlossenen Quellen lassen sich ebenfalls Rückschlüsse auf die Studiendesigns ziehen. Es ist wichtig zu berücksichtigen, dass bestimmte Studiendesigns aus ethischen Gründen nicht durchgeführt werden können, da es bei der Versorgung schwerverletzter Patienten um Menschenleben geht. So wäre es ethisch höchst problematisch und nicht vertretbar, eine Studie durchzuführen, bei der eine Gruppe eine fördernde Intervention erhält, während eine Kontrollgruppe diese nicht erhält. Aus diesem Grund dominieren in diesem Forschungsfeld vor allem Beobachtungsstudien sowie Studien, die eine retrospektive Analyse von Daten vor und nach der Einführung eines verbesserten Systems umfassen. Diese Designs ermöglichen es, relevante Erkenntnisse zu gewinnen, ohne dabei die Sicherheit oder das Wohl der Patienten zu gefährden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Untersuchung der verschiedenen Faktoren, die das Schockraummanagement beeinflussen, eine ganzheitliche Betrachtung erfordert. Diese muss alle beitragenden Faktoren umfassen, um die Patientensicherheit zu maximieren. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass eine enge Verzahnung von Weiterbildung, Teamkommunikation, technischer Ausstattung und organisatorischer Unterstützung wesentlich ist, um die Versorgung schwerverletzter Patienten effektiv zu gestalten. Gleichzeitig unterstreichen sie die Notwendigkeit, innovative Ansätze wie Simulationstraining und Hybrid-

Notaufnahmen stärker zu fördern und den Einfluss der Arbeitsumgebung sowie institutioneller Rahmenbedingungen stärker zu berücksichtigen. Nur durch eine Herangehensweise, die sämtliche beitragenden Faktoren in den Fokus rückt, kann das Schockraummanagement nachhaltig verbessert und die Patientensicherheit auf höchstem Niveau gewährleistet werden.

8 Empfehlungen für das Schockraummanagement

Basierend auf den Quellen aus dem Zeitraum 2021 bis 2023 lassen sich Empfehlungen für das Schockraummanagement aus der Perspektive der Patientensicherheit aussprechen.

1. Förderung von Weiterbildung und Training

Es wird empfohlen, regelmäßige Schulungen und Trainingsprogramme zur Förderung überfachlicher Kompetenzen, einschließlich Crisis Resource Management (CRM), beitragender Faktoren und Kommunikationsfähigkeiten, durchzuführen. Besonders effektiv ist der Einsatz von Simulationstrainings, die durch anschließende Debriefings ergänzt werden sollten, um die Lernerfahrungen zu vertiefen. In diesem Rahmen sollten auch Konzepte wie „Speak-up“ und „Closed-Loop-Kommunikation“ eingeführt oder weiter ausgebaut werden. Zudem sollten diese Kompetenzen und Fähigkeiten bereits in der medizinischen Ausbildung vermittelt und kontinuierlich weiterentwickelt werden.

Hierdurch können die individuellen Faktoren (Personal), Teamfaktoren sowie Organisations- und Managementfaktoren positiv beeinflusst werden.

2. Förderung und Etablierung der Sicherheitskultur

Eine Sicherheitskultur sollte stetig kontinuierlich gefördert werden, indem ein Umfeld geschaffen wird, in dem die Patientensicherheit einen hohen Stellenwert hat und eine offene Kommunikation unterstützt wird. Die Abflachung der Hierarchiestrukturen kann dazu beitragen, dass sich alle Mitglieder des Trauma Teams sich sicher fühlen, potenzielle Risiken anzusprechen und aktiv zur Patientensicherheit beizutragen. Ebenso kann das Bewusstsein für den Einfluss der beitragenden Faktoren geschärft werden, um das Sicherheitsklima in einer Organisation zu verbessern.

Die Teamfaktoren sowie Organisations- und Managementfaktoren können hierdurch positiv beeinflusst werden.

3. Förderung der psychischen und physischen Gesundheit des Personals

Die Förderung der physischen und psychischen Gesundheit des Personals sollte als Priorität betrachtet werden, da diese einen direkten Einfluss auf die Effizienz und Sicherheit des Schockraummanagements hat. Stress, Erschöpfung oder psychische Belastungen können die Entscheidungsfähigkeit, Leistungsfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit negativ beeinflussen. Nur ein gesundes und ausgeglichenes Schockraum-Team ist in der Lage, auch in extrem kritischen Situationen optimale Leistungen zu erbringen und die Patientensicherheit dauerhaft zu gewährleisten.

Hierdurch können die individuellen Faktoren (Personal), Teamfaktoren, Faktoren der Arbeitsumgebung sowie Organisations- und Managementfaktoren positiv beeinflusst werden.

4. Klare Teamstruktur und Rollenverteilung

Eine klare Definition der Teamgröße (Richtwert: 10), Rollenverteilung und Zusammensetzung ist entscheidend für einen optimalen Ablauf des Schockraummanagements. Der Trauma Leader sollte sich primär auf die Koordination konzentrieren, eine andere Person ausschließlich mit der Dokumentation betraut sein, und die übrigen Teammitglieder sollten in ihren festgelegten Rollen agieren. Es können gegebenenfalls auch A- und B-Schockraumteams abhängig von festen Kriterien etabliert werden, um bei weniger schwerverletzten Patienten Ressourcen zu sparen und das Personal zu entlasten.

Die individuellen Faktoren (Personal), Teamfaktoren, Faktoren der Arbeitsumgebung sowie Organisations- und Managementfaktoren können hierdurch positiv beeinflusst werden.

5. Förderung der Teamkommunikation

Eine effektive Teamkommunikation sollte ebenfalls gefördert werden. Regelmäßige Schulungen und Simulationen können dabei sehr hilfreich sein.

Sowohl die verbale als auch nonverbale Kommunikation sollten klar und strukturiert ablaufen, um Missverständnisse zu minimieren und das Situationsbewusstsein zu stärken. Zusätzlich ist ein Debriefing nach jedem Einsatz unerlässlich, um die Situation zu reflektieren, unsichere Handlungen zu identifizieren und kontinuierliche Verbesserungen einzuleiten. Die Optimierung der Kommunikation kann die Effizienz und die Leistung im Rahmen des Schockraummanagements erheblich steigern.

Hierdurch können die individuellen Faktoren (Personal), Teamfaktoren sowie Organisations- und Managementfaktoren positiv beeinflusst werden.

6. Optimierung der Arbeitsumgebung

Das Schockraummanagement profitiert erheblich von der räumlichen Nähe des Schockraums zu radiologischen Untersuchungsräumen und Behandlungsbereichen wie dem OP. Diese sollten so optimiert werden, dass die Distanzen zwischen den einzelnen Orten möglichst gering sind. Eine effiziente Raumplanung oder die Einführung innovativer räumlicher Designs wie etwa der Hybrid-Notaufnahme, können die Versorgungsqualität steigern und zeitliche Verzögerungen in der Behandlung deutlich reduzieren.

Die Faktoren der Arbeitsumgebung sowie Aufgaben- und Verfahrensfaktoren können hierdurch positiv beeinflusst werden.

7. Stärkung interinstitutioneller Kooperationen

Die Zusammenarbeit zwischen Krankenhäusern, insbesondere zwischen ländlichen und größeren städtischen Zentren, sollte verstärkt werden, um den Zugang zu Ressourcen und Expertise zu verbessern und dadurch die Patientensicherheit zu erhöhen. Besonders bei der Versorgung schwerverletzter Patienten, die wegen ihrer kritischen und lebensgefährlichen Verletzungen in ländlichen Krankenhäusern aufgenommen werden, kann eine solche Kooperation für alle Beteiligten von Vorteil sein.

Hierdurch können Aufgaben- und Verfahrensfaktoren, Teamfaktoren, Faktoren der Arbeitsumgebung sowie Faktoren des institutionellen Rahmens positiv beeinflusst werden.

8. Berücksichtigung der gesamten Patientenfaktoren

Neben den klinischen Eigenschaften des Patienten im Schockraum sollten auch psychosoziale Aspekte wie Persönlichkeit, Sprache und kulturelle Unterschiede im Schockraum berücksichtigt werden, um eine ganzheitliche Versorgung des Patienten sicherzustellen.

Die Patientenfaktoren und Teamfaktoren können hierdurch positiv beeinflusst werden.

Durch die Umsetzungen dieser Empfehlungen kann das Schockraummanagement verbessert werden und die Patientensicherheit unter Berücksichtigung der beitragenden Faktoren auf einem hohen Niveau gewährleistet werden. Insbesondere ist erkenntlich, dass protektive Maßnahmen positive Auswirkungen auf die Prozessqualität und die Ergebnisqualität des Schockraummanagements haben können.

9 Stärken und Limitierungen

Eine Stärke der vorliegenden Arbeit liegt in der Aktualität der Literaturrecherche die sich auf Quellen aus den Jahren 2021 bis 2023 konzentriert. Diese zeitliche Fokussierung gewährleistet, dass die Ergebnisse auf dem neuesten Stand der Forschung basieren und aktuelle Entwicklungen berücksichtigen. Die gewählte Methodik der systematischen Recherche ermöglicht zudem eine hohe Transparenz und Nachvollziehbarkeit des Forschungsprozesses, was die Validität der Ergebnisse stärkt. Die erstellte Ergebnismatrix bietet einen umfassenden Überblick über die Quellen und die thematisierten beitragenden Faktoren. Zudem wurde eine Bewertung der eingeschlossenen Quellen anhand des STROBE-Statements durchgeführt, was eine strukturierte und methodisch fundierte Einschätzung der Quellenqualität ermöglicht. Kapitel 4 trägt ebenfalls wesentlich zum Verständnis der grundlegenden Konzepte der Patientensicherheit und des Schockraummanagements bei, indem es die theoretischen Hintergründe darlegt.

Ein weiterer Vorteil dieser Arbeit besteht darin, dass alle Übersetzungen der englischsprachigen Quellen selbstständig durchgeführt wurden, wobei die muttersprachliche Kompetenz in Deutsch und Englisch ein hohes Maß an Präzision und Genauigkeit bei der Übersetzung sicherstellte.

Eine der Schwierigkeiten bestand darin, dass die untersuchten Quellen selten explizit auf die beitragenden Faktoren zum Schockraummanagement eingingen. Oftmals wurden nur einzelne Aspekte oder Faktoren erwähnt, was die Identifikation und systematische Herausarbeitung der relevanten Faktoren erschwerten. Dies führt dazu, dass einige wichtige Faktoren möglicherweise nicht vollständig erfasst oder nur unzureichend dargestellt wurden. Ein weiterer limitierender Aspekt, ist die Tatsache, dass die Bewertung der Literatur ausschließlich mit einem Instrument, dem STROBE-Statement, durchgeführt wurde. Eine umfassendere Methodik, die mehrere Bewertungsinstrumente einbezieht, hätte eine differenziertere Einschätzung der Studienqualität ermöglicht. Da die Arbeit im Rahmen einer Bachelorarbeit zeitlich begrenzt ist, konnte zudem keine tiefergehende Evidenzbewertung der eingeschlossenen Studien vorgenommen werden. Es ist möglich, dass eine weitergehende Recherche oder die Anwendung zusätzlicher

Bewertungsinstrumente zu anderen Schlussfolgerungen geführt hätten. Die analysierten Daten stammen überwiegend aus Ländern mit gut entwickelten Gesundheitssystemen, in denen umfangreiche Ressourcen und moderne Technologien zur Verfügung stehen. Das Schockraummanagement und die Patientensicherheit sind in solchen Kontexten stark von diesen Ressourcen abhängig, was die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf Länder mit weniger ausgeprägten Gesundheitssystemen einschränkt. In Regionen mit begrenzten Ressourcen können andere Faktoren, wie etwa mangelnde technische Ausstattung oder personelle Unterbesetzung, eine entscheidende Rolle spielen. Dieser Unterschied weist auf einen erheblichen Forschungsbedarf hin: Zukünftige Studien sollten sich verstärkt mit den beitragenden Faktoren in Ländern mit weniger entwickelten Gesundheitssystemen auseinandersetzen, um globale Standards für das Schockraummanagement zu entwickeln, die auch unter eingeschränkten Bedingungen anwendbar sind.

10 Zusammenfassung

In der vorliegenden Bachelorarbeit steht die Bedeutung der beitragenden Faktoren für das Schockraummanagement aus der Perspektive der Patientensicherheit im Fokus. Diese Bedeutung wurde mithilfe einer systematischen Quellenrecherche untersucht.

Da im Jahr 2022 insgesamt 30.806 schwerverletzte Patienten im Deutschen Trauma Register der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU) erfasst wurden (TraumaRegister DGU® 2023) und das Schockraummanagement den Ablauf und die Versorgung dieser Patienten umfasst, ist die Betrachtung der beitragenden Faktoren, die die Arbeit im Schockraum und dessen Management beeinflussen, unerlässlich. Bei der Versorgung schwerverletzter Patienten werden Präzision und Effizienz gefordert, wobei nicht nur das Überleben des Patienten im Vordergrund steht, sondern auch die Patientensicherheit. Die Ursache von kritischen und unerwünschten Ereignissen kann durch die Analyse der beitragenden Faktoren die das Schockraummanagement beeinflussen, erkannt werden. Eine umfassende Analyse ist nur durch die Betrachtung aller beitragenden Faktoren möglich, da sie gegenseitig aufeinander einwirken. Die beitragenden Faktoren umfassen Patientenfaktoren, Aufgaben- und Verfahrensfaktoren, individuelle Faktoren, Teamfaktoren, Faktoren der Arbeitsumgebung, Organisations- und Managementfaktoren sowie Faktoren des institutionellen Rahmens (Taylor-Adams & Vincent 2004).

Die vorliegende Bachelorarbeit verfolgt das Ziel, anhand einer systematischen Quellenrecherche zu analysieren, welchen Einfluss beitragende Faktoren auf das Schockraummanagement haben und diesen Einfluss aus der Perspektive der Patientensicherheit zu betrachten.

Die systematische Quellenrecherche umfasst den Zeitraum von 2021 bis 2023 und wurde in den Datenbanken PubMed/MEDLINE, Cochrane Library und CINAHL Ultimate durchgeführt. Für die Auswahl nach Titel und Abstract sowie für die Volltextanalyse wurden im Voraus spezifische Kriterien festgelegt. Es wurden ausschließlich deutsch- und englischsprachige Quellen eingeschlossen, die sich mit traumatologischen Schockräumen für Erwachsene befassen. Darüber

hinaus wurde das STROBE-Statement zusammengefasst und angepasst, um eine fundierte Studienbewertung vorzunehmen.

Die Ergebnisse der Quellenrecherche sind in Kapitel 6 zu finden. Die durchgeführten Suchen in den Datenbanken und deren Ergebnisse sind dort in Tabellenform dargestellt. Darüber hinaus werden alle 18 eingeschlossenen Quellen einzeln beschrieben. Die Ergebnismatrix bietet eine Übersicht über die Verteilung der thematisierten beitragenden Faktoren in den eingeschlossenen Quellen. Die Ergebnisse zeigen, dass die beitragenden Faktoren nach Taylor-Adams und Vincent das Schockraummanagement maßgeblich beeinflussen können. Bei der Angabe der Prozentwerte wurde kaufmännisch aufgerundet und es sind Mehrfachnennungen möglich. Individuelle Faktoren (Personal) werden in 72% der Quellen thematisiert, genauso wie Teamfaktoren sowie Organisations- und Managementfaktoren. Faktoren der Arbeitsumgebung sind in 61% der Quellen wiederzufinden, während Patientenfaktoren in 44% der Quellen behandelt werden. Die Aufgaben- und Verfahrensfaktoren werden in 39% und die Faktoren des institutionellen Rahmens in 17% der Quellen thematisiert.

Die Ergebnisse zeigen, dass eine ganzheitliche Betrachtung, die individuelle Fähigkeiten, Teamkommunikation, organisatorische Strukturen und Managementprozesse integriert, entscheidend für die optimale Versorgung schwerverletzter Patienten ist. Besonders wichtig sind regelmäßige Weiterbildungen und Trainings, die Sicherheitskultur, die Gesundheit des Personals, die Teamstruktur und Teamkommunikation, die Arbeitsumgebung, interinstitutionelle Kooperationen sowie die Patientenfaktoren. Besonders protektive Maßnahmen zeigen eine positive Wirkung auf die Prozess- und Ergebnisqualität. Zudem sollten innovative Ansätze wie Simulationstrainings und Hybrid-Notaufnahmen weiter gefördert werden. Eine systematische Betrachtung dieser Faktoren im Gesamtkontext des Schockraummanagements zeigt, dass alle beitragenden Faktoren betrachtet werden müssen, um Verbesserungspotenziale zu identifizieren, die das Schockraummanagement aus der Perspektive der Patientensicherheit nachhaltig verbessern und auf einem hohen Niveau gewährleisten.

Für das Schockraummanagement werden zur Verbesserung der Patientensicherheit auf Grundlage der Betrachtung des Einflusses der beitragenden Faktoren Empfehlungen ausgesprochen, die die Förderung von Weiterbildung und Training, die Etablierung und Stärkung der Sicherheitskultur sowie die Unterstützung der psychischen und physischen Gesundheit des Personals umfassen. Außerdem werden eine klare Teamstruktur und Rollenverteilung, die Förderung der Teamkommunikation, die Optimierung der Arbeitsumgebung, die Stärkung interinstitutioneller Kooperationen und die Berücksichtigung aller Patientenfaktoren empfohlen.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Fehlerklassifikation (modifiziert nach Reason 1990) (St. Pierre & Hofinger 2020, S.43; mit freundlicher Genehmigung von Springer Nature)	15
Abbildung 2	Modell der Unfallentstehung nach James Reason [...]. (Mod. nach Reason 1990) (St. Pierre & Hofinger 2020, S.51; mit freundlicher Genehmigung von Springer Nature).....	21
Abbildung 3	"Adapted organizational accident causation model" Taylor-Adams und Vincent (2004), (mit freundlicher Genehmigung von SAGE Publications)	23
Abbildung 4	Flussdiagramm zur Quellenrecherche.....	51
Abbildung 6	PubMed Treffer Finaler Suchstring Screenshot vom 22.07.2024	127
Abbildung 7	Cochrane Library Treffer Finaler Suchstring Teil 1, vom 3.8.2024	128
Abbildung 8	Cochrane Library Treffer Finaler Suchstring Teil 2, vom 3.8.2024	129
Abbildung 9	CINAHL Ultimate Treffer finaler Suchstring Teil 1, vom 3.8.2024	130
Abbildung 10	CINAHL Ultimate Treffer finaler Suchstring Teil 2, vom 3.8.2024	131
Abbildung 11	Springer Abbildung Genehmigung Teil 1.....	132
Abbildung 12	Springer Abbildung Genehmigung Teil 2.....	133
Abbildung 13	SAGE Publications Genehmigung Teil 1.....	134
Abbildung 14	SAGE Publications Genehmigung Teil 2.....	135
Abbildung 15	SAGE Publications Genehmigung Teil 3.....	136

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Basis Team im Schockraum (eigene Darstellung; nach Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (2019)).....	34
Tabelle 2	Erweitertes Schockraumteam je nach Traumazentrum (eigene Darstellung nach Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (2019)).....	34
Tabelle 3	Übersicht der Suchbegriffe, Bool'schen Operatoren und Trunkierungen in der Datenbank PubMed/MEDLINE	40
Tabelle 4	Übersicht der Suchbegriffe, Bool'schen Operatoren und Trunkierungen in der Datenbank Cochrane Library	41
Tabelle 5	Übersicht der Suchbegriffe, Bool'schen Operatoren und Trunkierungen in der Datenbank CINAHL Ultimate.....	42
Tabelle 6	Ausschlusskriterien bei der Volltextsichtung	43
Tabelle 7	Zusammenfassung STROBE-Statement, eigene Darstellung nach Mohr (2021) & Elm et al. (2007)	45
Tabelle 8	Darstellung der Recherche in der Datenbank PubMed/MEDLINE (Stand: 22.07.2024).....	46
Tabelle 9	Darstellung der Recherche in der Datenbank Cochrane Library (Stand: 03.08.2024).....	48
Tabelle 10	Darstellung der Recherche in der Datenbank CINAHL Ultimate (Stand 03.08.2024).....	49
Tabelle 11	Ergebnismatrix der eingeschlossenen Volltexte	85
Tabelle 12	Ausschlusskriterien der Volltexte	126

Abkürzungsverzeichnis

ABCDE	Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure/Environment
ABC“CT”DE	Airway, Breathing, Circulation, CT-Untersuchung, Disability, Exposure/Environment
AE	Adverse Events
AIS	Abbreviated Injury Scale
ALTEC-LATES	Lusitanian Association of Trauma and Emergency Surgery
APS	Aktionsbündnis Patientensicherheit
ATCN	Advanced Trauma Care for Nurses
ATLS	Advanced Trauma Life Support
BIOSIS	Name einer biologischen Datenbank
CATS	(Assessment Tool)
CCAs	Cochrane Clinical Answers
CDSR	Cochrane Database of Systematic Reviews
CENTRAL	Cochrane Central register of controlled Trials
CFH	Central Finland Hospital
CINAHL	Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature
CoE	Certainty of Evidence
COREQ	COnsolidated criteria for REporting Qualitative research
CPA-OA	Kardio-pulmonale Reanimation bei Ankuft (cardiac pulmonary arrest on arrival)

CRM	Crew Resource Management oder Crisis Resource Management (in der Medizin)
CRNA	Certified registered nurse anesthetist
CT	Computertomograf/ Computertomographie
DATC	Definitive Anesthetic Trauma Care
DGU	Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie
DSTC	Definitive Surgical Trauma Care
ECC	End-of-Course
EK	Erythrozytenkonzentrat
ETC	European Trauma Course
FAST	Focused Assessment with Sonography for Trauma
FFP	Fresh Frozen Plasma
FMUC	Medizinischen Fakultät der University of Coimbra
GCS	Glasgow Coma Scale
GRADE-Ansatz	Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation - Ansatz
HFAS	Human Factors Attitude Survey
IAGOSTE	International Assessment Group of Online Surgical & Trauma Education
IBM Corp.	International Business Machines Corporation
ICC	Intraklassenkorrelationskoeffizienten

INR	International Normalized Ratio
IQR	Interquartilabstände
IRR	Interrater-Reliabilität
ISS	Injury severity score
JATEC	Japan Advanced Trauma Evaluation und Care
JIT	Just-In-Time
LTZ	Lokales Traumazentrum
MAIS	Maximaler AIS Schweregrad
MEDLINE	Medical Literature Analysis and Retrieval System Online
MeSH	Medical Subject Headings
MIST-Framework	Multiple Instance Self-Training Framework
mmHg	Millimeter Quecksilbersäule
n	Anzahl
NCBI	National Center for Biotechnology Information
NRW	Nordrhein-Westfalen
NSPF	National Patient Safety Foundation
NTS	Nicht-technische Fähigkeiten; Non-technical skills
p	Probability, Wahrscheinlichkeit
PACE	Probe, alert, challenge, emergency
PIPS- Programm	Leistungssteigerungs- und Patientensicherheitsprogramm (performance improvement and patient safety program)

PMC	PubMed Central
POS	Patientenorganisationssystem
PTT	Partielle Thromboplastinzeit
RTS	Revised Trauma score
RTZ	Regionales Traumazentrum
SA	Situationsbewusstsein (situational awareness)
SBAR	Situation, background, assessment, recommendation
SciELO	Scientific Electronic Library Online
SHSC	Sunnybrook Health Sciences Center in Toronto
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
SQUIRE	Standards for QUality Improvement Reporting Excellence
SR	Schockraum
S.T.A.R.T.T	Simulated Trauma and Resuscitation Trauma Training
STROBE	Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology
TEAM-Skala	Team Emergency Assessment Measure Skala
T-NOTECHS	Non-technical skills scale for trauma
TPOT-Tool	Trauma Team Performance Observation Tool
T-TAQ	TeamSTEPPS Teamwork Attitudes Questionnaire
TVR	Trauma-Video-Review
UE	Unerwünschte Ereignisse

USA	United States of America, Vereinigte Staaten von Amerika
ÜTZ	Überregionales Traumzentrum
VPN	Virtual Private Network
VUE	Vermeidbare unerwünschte Ereignisse (preventable adverse events)
VR	Virtual Reality
WHO	Weltgesundheitsorganisation/ World Health Organization
ZB-Med	Zentralbibliothek für Medizin
ZVK	Zentraler Venenkatheter

Literaturverzeichnis

Eingeschlossene Studien nach der Volltextanalyse

Alegret, N., Usart, M., Valle, A., La Flor, A. R. de, Subirana, L. & Valero, R. (2023). Improvement of Teamwork Nontechnical Skills Through Polytrauma Simulation Cases Using the Communication and Teamwork Skills (CATS) Assessment Tool. *Journal of Surgical Education*, 80(5), 706–713.

<https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2023.02.010>

Alegret, N., Valle, A., Subirana, L., Fuentes, S., Montmany, S. & Valero, R. (2023). Design and Implementation of a "crisis resource management" training program for the initial assessment of polytrauma patients. *Cirugia Espanola*, 101(9), 617–623. <https://doi.org/10.1016/j.cireng.2023.04.004>

Bento, A., Ferreira, L., Yánez Benitez, C., Koleda, P., Fraga, G. P., Kozera, P. et al. (2023). Worldwide snapshot of trauma team structure and training: an international survey. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery : Official Publication of the European Trauma Society*, 49(4), 1771–1781. <https://doi.org/10.1007/s00068-022-02166-9>

Bhangu, A., Notario, L., Pinto, R. L., Pannell, D., Thomas-Boaz, W., Freedman, C. et al. (2022). Closed loop communication in the trauma bay: identifying opportunities for team performance improvement through a video review analysis. *CJEM*, 24(4), 419–425. <https://doi.org/10.1007/s43678-022-00295-z>

Clarke-Romain, B. (2024). Supporting nurses in acute and emergency care settings to speak up. *Emergency Nurse : the Journal of the RCN Accident and Emergency Nursing Association*, 32(3), 16–21.

<https://doi.org/10.7748/en.2023.e2162>

Gianola, S., Barger, S., Biffi, A., Cimbanassi, S., D'Angelo, D., Coclite, D. et al. (2023). Structured approach with primary and secondary survey for

major trauma care: an overview of reviews. *World Journal of Emergency Surgery : WJES*, 18(1), 2. <https://doi.org/10.1186/s13017-022-00472-6>

Hagel, S., Liedtke, K. R., Bax, S., Wailke, S., Klüter, T., Behrendt, P. et al. (2023). Patientensicherheit bei differenzierter (innerklinischer) Schockraumaktivierung für Schwerverletzte. *Unfallchirurgie (Heidelberg, Germany)* [Patient safety in differentiated (in-hospital) activation of the resuscitation room for severely injured patients], 126(6), 441–448. <https://doi.org/10.1007/s00113-022-01279-5>

Hintz, G., Haines, V. & Dawe, P. (2022). Rural trauma telementoring: a pilot project. *Canadian Journal of Surgery. Journal Canadien De Chirurgie*, 65(5), E567-E572. <https://doi.org/10.1503/cjs.015020>

Huffman, E. M., Anton, N. E., Athanasiadis, D. I., Ahmed, R., Cooper, D., Stefanidis, D. et al. (2021). Multidisciplinary simulation-based trauma team training with an emphasis on crisis resource management improves residents' non-technical skills. *Surgery*, 170(4), 1083–1086. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2021.03.015>

Huh, Y., Kwon, J., Moon, J., Kang, B. H., Kim, S., Yoo, J. et al. (2021). An Evaluation of the Effect of Performance Improvement and Patient Safety Program Implemented in a New Regional Trauma Center of Korea. *Journal of Korean Medical Science*, 36(22), e149. <https://doi.org/10.3346/jkms.2021.36.e149>

Larraga-García, B., Quintana-Díaz, M. & Gutiérrez, Á. (2022). Simulation-Based Education in Trauma Management: A Scoping Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(20). <https://doi.org/10.3390/ijerph192013546>

Ludley, A., Ting, A., Malik, D. & Sivanadarajah, N. (2023). Observational analysis of documentation burden and data duplication in trauma patient

pathways at a major trauma centre. *BMJ Open Quality*, 12(2).
<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-002084>

Maiga, A. W., Vella, M. A., Appelbaum, R. D., Irlmeier, R., Ye, F., Holena, D. N. et al. (2024). Getting out of the bay faster: Assessing trauma team performance using trauma video review. *The Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 96(1), 76–84.
<https://doi.org/10.1097/TA.0000000000004168>

Martinho, B., Ferreira, L., Koch, M. J., Madeira, F., Santos, E., Baptista, S. et al. (2024). Observational Study About the Impact of Simulation Training of Non-Technical Skills on Teamwork: Towards a Paradigm Shift in Undergraduate Medical Training. *Acta Medica Portuguesa*, 37(2), 83–89.
<https://doi.org/10.20344/amp.19021>

Nagaraj, M. B., Lowe, J. E., Marinica, A. L., Morshedi, B. B., Isaacs, S. M., Miller, B. L. et al. (2023). Using Trauma Video Review to Assess EMS Handoff and Trauma Team Non-Technical Skills. *Prehospital Emergency Care*, 27(1), 10–17. <https://doi.org/10.1080/10903127.2021.2000684>

Rosqvist, E., Ylönen, M., Torkki, P., Repo, J. P. & Paloneva, J. (2021). Costs of hospital trauma team simulation training: a prospective cohort study. *BMJ Open*, 11(6), e046845. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-046845>

Saleten, M., Laitselart, P., Martinez, T., Descamps, C., Debien, B., Boutonnet, M. et al. (2022). Who's Who in the Trauma Bay? Association between Wearing of Identification Jackets and Trauma Teamwork Performance: A Simulation Study. *Journal of Emergencies, Trauma, and Shock*, 15(3), 139–145. https://doi.org/10.4103/jets.jets_168_21

Watanabe, H., Matsumoto, R., Kuramoto, S., Muronoi, T., Oka, K., Shimojo, Y. et al. (2021). Hybrid emergency rooms reduce the requirement of blood transfusion in patients with severe trauma. *World Journal of*

Emergency Surgery : WJES, 16(1), 34. <https://doi.org/10.1186/s13017-021-00377-w>

Ausgeschlossene Studien nach der Volltextanalyse

Al Babbain, I., Almalki, Y., Asiri, D. & Masud, N. (2023). Prevalence of Missed Injuries in Multiple Trauma Patients at a Level-1 Trauma Center in Saudi Arabia. *Cureus*, 15(2), e34805. <https://doi.org/10.7759/cureus.34805>

Alexandrino, H., Martinho, B., Ferreira, L. & Baptista, S. (2023). Non-technical skills and teamwork in trauma: from the emergency department to the operating room. *Frontiers in Medicine*, 10, 1319990. <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1319990>

Garcia Popov, A., Hall, A. K. & Chaplin, T. (2021). Multisource Feedback in the Trauma Context: Priorities and Perspectives. *AEM Education and Training*, 5(3), e10533. <https://doi.org/10.1002/aet2.10533>

Giannoudis, V. P., Rodham, P., Giannoudis, P. V. & Kanakaris, N. K. (2023). Severely injured patients: modern management strategies. *EFORT Open Reviews*, 8(5), 382–396. <https://doi.org/10.1530/EOR-23-0053>

Hagebusch, P., Faul, P., Naujoks, F., Klug, A., Hoffmann, R. & Schweigkofler, U. (2022). Trauma-team-activation in Germany: how do emergency service professionals use the activation due to trauma mechanism? Results from a nationwide survey. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery : Official Publication of the European Trauma Society*, 48(1), 393–399. <https://doi.org/10.1007/s00068-020-01425-x>

Johnson, G. G. R. J., Beaumont, J., Paton-Gay, J. D., Widder, S. & Gillman, L. M. (2021). Multidisciplinary, multisite trauma team training during COVID-19: lessons from the first virtual E-S.T.A.R.T.T. course. *Canadian*

Journal of Surgery. Journal Canadien De Chirurgie, 64(6), E609-E612.
<https://doi.org/10.1503/cjs.009921>

Karlgren, K., Dahlström, A., Birkestam, A., Drevstam Norling, A., Forss, G., Andersson Franko, M. et al. (2021). The TEAM instrument for measuring emergency team performance: validation of the Swedish version at two emergency departments. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 29(1), 139. <https://doi.org/10.1186/s13049-021-00952-9>

Kersten, C., Fink, K., Michels, G. & Busch, H.-J. (2021). Crew Resource Management im Schockraum. *Medizinische Klinik, Intensivmedizin und Notfallmedizin* [Crew resource management in emergency centers], 116(5), 377–388. <https://doi.org/10.1007/s00063-021-00808-1>

Knapp, G. M. (2023). Trauma Team High-Fidelity Simulation Training in a Rural Level III Trauma Center: An Interprofessional Experience. *Journal of Trauma Nursing : the Official Journal of the Society of Trauma Nurses*, 30(2), 103–107. <https://doi.org/10.1097/jtn.0000000000000709>

Moussavi, N., Talari, H., Abedzadeh-Kalahroudi, M., Khalili, N., Eqtesadi, R., Sehat, M. et al. (2021). Implementation of an algorithm for chest imaging in blunt trauma decreases use of CT-scan: Resource management in a middle-income country. *Injury*, 52(2), 219–224.
<https://doi.org/10.1016/j.injury.2020.12.040>

O'Neill, K., Powell, M., Lovell, T., Brown, D., Walsham, J., Calleja, P. et al. (2023). Improving the handover of complex trauma patients by implementing a standardised process. *Australian Critical Care : Official Journal of the Confederation of Australian Critical Care Nurses*, 36(5), 799–805.
<https://doi.org/10.1016/j.aucc.2022.10.020>

- O'Rourke, S. C. M., Christmas, D. & Blankenstein, T. (2023).** Trauma radiology teaching for foundation doctors working within the Scottish Trauma Network improves radiology requests and patient safety: a multidepartmental quality improvement project. *Postgraduate Medical Journal*, 99(1171), 506–508. <https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2021-141276>
- Peng, K., Jiang, J., Jiang, N., An, R., Zheng, J. & Yan, S. (2023).** Self-rated health and its related influencing factors among emergency department physicians: a national cross-sectional study. *Frontiers in Public Health*, 11, 1147403. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1147403>
- Petrosoniak, A., Fan, M., Hicks, C. M., White, K., McGowan, M., Campbell, D. et al. (2021).** Trauma Resuscitation Using in situ Simulation Team Training (TRUST) study: latent safety threat evaluation using framework analysis and video review. *BMJ Quality & Safety*, 30(9), 739–746. <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2020-011363>
- Schmulevich, D., Cacchione, P. Z., Holland, S., Quinlan, K., Hinkle, A., Meador, C. et al. (2021).** Optimizing a decision support system for damage-control resuscitation using mixed methods human factors analysis. *The Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 91(2S Suppl 2), S154-S161. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000003224>
- Tjardes, T., Meyer, L. M., Lotz, A., Defosse, J., Hensen, S., Hirsch, P. et al. (2023).** Anwendung von Systemen der künstlichen Intelligenz im Schockraum : Geben die Kommunikationsmuster Hinweise auf mögliche Ansatzpunkte? Eine Beobachtungsstudie. *Unfallchirurgie (Heidelberg, Germany)* [Application of artificial intelligence systems in the emergency room : Do the communication patterns give indications for possible starting points? An observational study], 126(7), 552–558. <https://doi.org/10.1007/s00113-023-01326-9>

Van Maarseveen, O. E. C., Ham, W. H. W., Huijsmans, R. L. N., Dolmans, R. G. F. & Leenen, L. P. H. (2022). Reliability of the assessment of non-technical skills by using video-recorded trauma resuscitations. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery : Official Publication of the European Trauma Society*, 48(1), 441–447. <https://doi.org/10.1007/s00068-020-01401-5>

Ergänzende Literatur

Allard, M.-A., Blanié, A., Brouquet, A. & Benhamou, D. (2020). Learning non-technical skills in surgery. *Journal of Visceral Surgery*, 157(3 Suppl 2), S131-S136. <https://doi.org/10.1016/j.jviscsurg.2020.03.001>

Becker, A. (2021). *Patientensicherheit. Unsichere Handlungen*. Patientensicherheit Vorlesung (APWS), Katholische Hochschule NRW, Köln.

Becker, D. (2022). Schockraummanagement. In M. Dietz-Wittstock, M. Kegel, P. Glien & M. Pin (Hrsg.), *Notfallpflege. Fachweiterbildung und Praxis* (S. 301–320). Berlin: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-63461-5_14

Bielefeld, S. & Mersmann, J. (2022). Schnittstellen der Notfallversorgung in Deutschland. In M. Dietz-Wittstock, M. Kegel, P. Glien & M. Pin (Hrsg.), *Notfallpflege. Fachweiterbildung und Praxis* (S. 19–33). Berlin: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-63461-5_2

Bouillon, B. [B.] & Münzberg, M. (2019). Traumatologische Notfälle. In J. C. Brokmann & R. Rossaint (Hrsg.), *Repetitorium Notfallmedizin. Zur Vorbereitung auf die Prüfung "Notfallmedizin"* (3. Aufl. 2020, S. 253–268). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-20815-7_12

Brandenburg, H., Panfil, E.-M. & Mayer, H. (Hrsg.). (2006). *Pflegewissenschaft 2. Lehr- und Arbeitsbuch zur Einführung in die Methoden der*

Pflegeforschung (Verlag Hans Huber, Programmbereich Pflege, 1. Aufl.).
Bern: Huber.

Brandenburg, H., Panfil, E.-M., Mayer, H. & Schrems, B. (Hrsg.). (2023).
Lehr- und Arbeitsbuch zur Einführung in die Methoden der Pflegeforschung
(Pflegerwissenschaft, Bd. 2, 4., vollständig überarbeitete und erweiterte Auf-
lage). Bern: Hogrefe.

**Brennan, T. A., Leape, L. L., Laird, N. M., Hebert, L., Localio, A. R., Law-
thers, A. G. et al. (1991).** Incidence of adverse events and negligence in
hospitalized patients. Results of the Harvard Medical Practice Study I. *The
New England Journal of Medicine*, 324(6), 370–376.
<https://doi.org/10.1056/NEJM199102073240604>

Brokmann, J. C. & Rossaint, R. (Hrsg.). (2019). *Repetitorium Notfallmedizin.
Zur Vorbereitung auf die Prüfung "Notfallmedizin"* (3. Aufl. 2020). Berlin, Hei-
delberg: Springer Berlin Heidelberg. Verfügbar unter: [http://nbn-resol-
ving.org/urn:nbn:de:bsz:31-epflicht-1525307](http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-epflicht-1525307)

Cochrane (Hrsg.). (2024). *About the Cochrane Library*. Verfügbar unter:
<https://www.cochranelibrary.com/about/about-cochrane-library#databases>
(zuletzt geprüft am: 07.08.2024)

Cooper, J. B., Gaba, D. M., Liang, B., Woods, D. & Blum, L. N. (2000). The
National Patient Safety Foundation agenda for research and development in
patient safety. *MedGenMed : Medscape General Medicine*, 2(3), E38.

Davies, J. M., Hébert, P. & Hoffman, C. (2003). *The Canadian Patient Safety
Dictionary*. Verfügbar unter: [https://www.ottawahospi-
tal.on.ca/en/documents/2017/01/patient_safety_dictionary_e.pdf/](https://www.ottawahospita-
l.on.ca/en/documents/2017/01/patient_safety_dictionary_e.pdf/) (zuletzt ge-
prüft am: 09.07.2024)

Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (Hrsg.). (2019). *Weißbuch Schwerverletztenversorgung. Empfehlungen zur Struktur, Organisation, Ausstattung sowie Förderung von Qualität und Sicherheit in der Schwerverletztenversorgung in der Bundesrepublik Deutschland* (3 Aufl.). Verfügbar unter: https://www.auc-online.de/fileadmin/AUC/Dokumente/Register/Trauma-Register_DGU/191007_dgu_weissbuch_schwerverletztenversorgung_3al_2019_web.pdf (zuletzt geprüft am: 09.07.2024)

Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (2022, 31. Dezember). *S3-Leitlinie Polytrauma/Schwerverletzten-Behandlung*. AWMF-Register-Nr.: 187-023 (4 Aufl.). Verfügbar unter: https://register.awmf.org/assets/guidelines/187-023l_S3_Polytrauma-Schwerverletzten-Behandlung_2023-06.pdf (zuletzt geprüft am: 10.07.2024)

Dietz-Wittstock, M., Kegel, M., Glien, P. & Pin, M. (Hrsg.). (2022). *Notfallpflege. Fachweiterbildung und Praxis*. Berlin: Springer.

EBSCO (Hrsg.). (2024). *CINAHL Ultimate. FULL-TEXT DATABASE*. Verfügbar unter: <https://www.ebsco.com/products/research-databases/cinahl-ultimate> (zuletzt geprüft am: 01.08.2024)

Elm, E. von, Altman, D. G. [D. G.], Egger, M. [M.], Pocock, S. J. [S. J.], Gøtzsche, P. C. [P. C.] & Vandenbroucke, J. P. [J. P.]. (2008). Das Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE-) Statement. *Notfall + Rettungsmedizin*, 11(4), 260–265.
<https://doi.org/10.1007/s10049-008-1057-1>

Elm, E. von, Altman, D. G. [Douglas G.], Egger, M. [Matthias], Pocock, S. J. [Stuart J.], Gøtzsche, P. C. [Peter C.] & Vandenbroucke, J. P. [Jan P.]. (2007). Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *BMJ (Clinical research ed.)*, 335(7624), 806–808.
<https://doi.org/10.1136/bmj.39335.541782.AD>

- Georgiou, A. & Lockey, D. J. (2010).** The performance and assessment of hospital trauma teams. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 18, 66. <https://doi.org/10.1186/1757-7241-18-66>
- Institute of Medicine. (2000).** *To err is human. Building a safer health system.* Washington, DC: The National Academy Press.
<https://doi.org/10.17226/9728>
- Kersten, C., Fink, K., Michels, G. & Busch, H.-J. (2021).** Crew Resource Management im Schockraum. *Medizinische Klinik, Intensivmedizin und Notfallmedizin* [Crew resource management in emergency centers], 116(5), 377–388. <https://doi.org/10.1007/s00063-021-00808-1>
- Mohr, K. (2021, 6. Juli).** *Zur Bedeutung der beitragenden Faktoren nach Vincent für die Einführung und Aufrechterhaltung eines Rapid Response Systems im Krankenhaus. Eine systematische Literaturrecherche englisch- und deutschsprachiger Literatur aus dem Zeitraum 2012 bis 2020.* Bachelor-Thesis. Katholische Hochschule NRW, Köln. Verfügbar unter: <https://www.i-pdb.de/bama/> (zuletzt geprüft am: 21.07.2024)
- National Library of Medicine (Hrsg.). (2023).** *MEDLINE, PubMed, and PMC (PubMed Central): How are they different?* Verfügbar unter: <https://www.nlm.nih.gov/bsd/difference.html> (zuletzt geprüft am: 01.08.2024)
- Pape, H.-C., Lefering, R., Butcher, N., Peitzman, A., Leenen, L., Marzi, I. et al. (2014).** The definition of polytrauma revisited: An international consensus process and proposal of the new 'Berlin definition'. *The Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 77(5), 780–786.
<https://doi.org/10.1097/TA.0000000000000453>

- Prineas, S., Mosier, K., Mirko, C. & Guicciardi, S. (2021).** *Textbook of Patient Safety and Clinical Risk Management. Non-technical Skills in Healthcare.* Cham (CH).
- Rixen, D. (2013).** Polytrauma. In W. Wilhelm (Hrsg.), *Praxis der Intensivmedizin. Konkret, kompakt, interdisziplinär* (2., akt. u. erw. Aufl. 2013, S. 701–718). Berlin: Springer Medizin. https://doi.org/10.1007/978-3-642-34433-6_49
- Schrapppe, M. (2018).** *APS-Weißbuch Patientensicherheit. Sicherheit in der Gesundheitsversorgung: neu denken, gezielt verbessern.* Berlin: Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.
- Sicksch, M. (2009).** Crew Resource Management. *intensiv*, 17(05), 261–265. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1241139>
- St. Pierre, M. & Hofinger, G. (2020).** *Human Factors und Patientensicherheit in der Akutmedizin* (4., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Taylor-Adams, S. & Vincent, C. (2004).** Systems analysis of clinical incidents: the London protocol. *Clinical Risk*, 10(6), 211–220. <https://doi.org/10.1258/1356262042368255>
- The EQUATOR Network. (2024).** *The Equator Network. Enhancing the Quality and Transparency Of health Research.* Verfügbar unter: <https://www.equator-network.org/> (zuletzt geprüft am: 21.07.2024)
- TraumaRegister DGU®. (2023).** *Jahresbericht 2023. für das Unfalljahr 2022* (Höfer, C. & Lefering, R., Hrsg.). Akademie der Unfallchirurgie (AUC); Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU). Verfügbar unter: https://www.auc-online.de/fileadmin/AUC/Dokumente/Register/TraumaRegister_DGU/TR-DGU-Jahresbericht_2023a.pdf (zuletzt geprüft am: 10.07.2024)

- Vincent, C. (2010).** *Patient safety* (2nd ed.). Chichester, West Sussex: Wiley-Blackwell. Retrieved from <http://site.ebrary.com/lib/alltitles/docDetail.action?docID=10388342> (zuletzt geprüft am: 09.07.2024)
- Vincent, C. (Stiftung für Patientensicherheit, Hrsg.). (2012).** *Das ABC der Patientensicherheit*. Originaltitel: «Essentials of Patient Safety» (2 Aufl.). Verfügbar unter: https://patientensicherheit.ch/wp/wp-content/uploads/2023/03/Schriftenreihe_04_D_ABC_Patientensicherheit.pdf (zuletzt geprüft am: 09.07.2024)
- Welk, I. (2014).** *Pflege-Pocket Zentrale Notaufnahme. Häufige Krankheitsbilder – Besondere Patientengruppen – Techniken von A bis Z* (SpringerLink Bücher). Berlin, Heidelberg: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-21009-9>
- Wilhelm, W. (Hrsg.). (2013).** *Praxis der Intensivmedizin. Konkret, kompakt, interdisziplinär* (2., akt. u. erw. Aufl. 2013). Berlin: Springer Medizin.
- World Health Organization (World Health Organization, Hrsg.). (2021).** *Global patient safety action plan 2021–2030: towards eliminating avoidable harm in health care*. Verfügbar unter: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/343477/9789240032705-eng.pdf?sequence=1> (zuletzt geprüft am: 09.07.2024)
- Ziegenfuss, T. (1998).** Polytrauma. Präklinische Erstversorgung und Schockraummanagement. *Der Anaesthetist* [Polytrauma. Preclinical early support and shock management], 47(5), 415–431. <https://doi.org/10.1007/s001010050579>

Anhang

Anhang 1:

Tabelle 12 Ausschlusskriterien der Volltexte

Ausschluss nach Volltextsichtung	Kriterium
Al Babbain, Almalki, Asiri und Masud (2023)	A2
Alexandrino, Martinho, Ferreira und Baptista (2023)	A1 (5 von 8)
Hagebusch et al. (2022)	A3
Garcia Popov, Hall und Chaplin (2021)	A3
Giannoudis, Rodham, Giannoudis und Kanakaris (2023)	A1 (5 von 8)
Johnson, Beaumont, Paton-Gay, Widder und Gillman (2021)	A1 (3 von 8)
Karlgren et al. (2021)	A2
Kersten, Fink, Michels und Busch (2021)	A1 (5 von 8)
Knapp (2023)	A1 (5 von 8)
Moussavi et al. (2021)	A2
O'Neill et al. (2023)	A2
O'Rourke, Christmas und Blankenstein (2023)	A1 (4 von 8)
Peng et al. (2023)	A2
Petrosoniak et al. (2021)	A3
Schmulevich et al. (2021)	A2
Tjardes et al. (2023)	A1 (4 von 8)
Van Maarseveen, Ham, Huijsmans, Dolmans und Leenen (2022)	A2, A3

Anhang 2: Finale Treffer der Datenbanken

Abbildung 5 PubMed Treffer Finaler Suchstring Screenshot vom 22.07.2024

History and Search Details Download Delete

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#5	...		Search: (((((((((((((((((((((((((trauma room[Title/Abstract]) OR (emergency room[Title/Abstract])) OR (ER[Title/Abstract])) OR (resuscitation room[Title/Abstract])) OR (polytrauma[Title/Abstract])) OR ("multiple trauma"[Title/Abstract])) OR ("acut* Trauma"[Title/Abstract])) OR ("severe* Trauma"[Title/Abstract])) OR ("severe* injur*" [Title/Abstract])) OR (shock room[Title/Abstract])) OR (Schockraum[Title/Abstract])) OR (Schockraum)) OR (Schwerverletzt* [Title/Abstract])) OR (Schwerverletzt*)) OR (Akut* Trauma[Title/Abstract])) OR (Akut* Trauma)) OR ("Trauma team")) OR ("trauma team"[Title/Abstract])) OR (trauma room management[Title/Abstract])) OR (resuscitation room management[Title/Abstract])) OR (emergency room management[Title/Abstract])) OR (shock room management[Title/Abstract])) OR (polytrauma management[Title/Abstract])) OR (polytrauma management)) OR (Schockraum management)) OR (Schockraum organisation)) OR (trauma management[Title/Abstract])) OR (trauma team activation[Title/Abstract])) AND (((((((((((((((((((((((human factors[Title/Abstract]) OR (contributing factors[Title/Abstract])) OR (influencing factors[Title/Abstract])) OR (patient safety[MeSH Terms])) OR (patient safety[Title/Abstract])) OR (safety management[Title/Abstract])) OR (resource management[Title/Abstract])) OR (crisis resource management[Title/Abstract])) OR (crew resource management[Title/Abstract])) OR (CRM[Title/Abstract])) OR (beitragen* Faktor*[Title/Abstract])) OR (beitragen* Faktor*)) OR (Patientensicherheit)) OR (Patientensicherheit[Title/Abstract])) OR (Non technical skills [Title/Abstract])) OR (überfachliche Kompetenzen [Title/Abstract])) OR (safety culture [Title/Abstract])) OR (Sicherheitskultur [Title/Abstract])) Filters: English, German, from 2021 - 2023	262	12:17:21

Abbildung 6 Cochrane Library Treffer Finaler Suchstring Teil 1, vom 3.8.2024

03/08/2024, 18:29

Search Manager | Cochrane Library

Access provided by: **Swiss Academy of Medical Sciences (SAMS)**

Advanced Search

Search manager

Save this search

View/Share saved searches

Search help

Block final 3.0

Last saved on: 28/07/2024 16:23:09

whatever

+				View fewer lines		Print search history	
-	+	#1	("trauma room"):ti,ab,kw	S	Limits	17	
-	+	#2	("emergency room"):ti,ab,kw	S	Limits	2740	
-	+	#3	("ER"):ti,ab,kw	S	Limits	9982	
-	+	#4	("resuscitation room"):ti,ab,kw	S	Limits	66	
-	+	#5	("polytrauma"):ti,ab,kw	S	Limits	209	
-	+	#6	("multiple trauma"):ti,ab,kw	S	Limits	640	
-	+	#7	("acute trauma"):ti,ab,kw	S	Limits	164	
-	+	#8	(severe* injur):ti,ab,kw	S	Limits	10699	
-	+	#9	("severe trauma"):ti,ab,kw	S	Limits	327	
-	+	#10	("Shock room"):ti,ab,kw	S	Limits	6	
-	+	#11	("Schockraum"):ti,ab,kw	S	Limits	0	
-	+	#12	("Schwerverletzt"):ti,ab,kw	S	Limits	0	
-	+	#13	("Akutes Trauma"):ti,ab,kw	S	Limits	0	
-	+	#14	("Trauma team"):ti,ab,kw	S	Limits	58	
-	+	#15	("trauma room management"):ti,ab,kw	S	Limits	0	
-	+	#16	("resuscitation room management"):ti,ab,kw	S	Limits	0	
-	+	#17	("emergency room management"):ti,ab,kw	S	Limits	4	

Abbildung 7 Cochrane Library Treffer Finaler Suchstring Teil 2, vom 3.8.2024

03/08/2024, 18:29 Search Manager | Cochrane Library

-	+	#18	("shock room management"):ti,ab,kw	S ▾	Limits	0	
-	+	#19	("polytrauma management"):ti,ab,kw	S ▾	Limits	1	
-	+	#20	("Schockraum management"):ti,ab,kw	S ▾	Limits	0	
-	+	#21	("trauma management"):ti,ab,kw	S ▾	Limits	76	
-	+	#22	("trauma team activation"):ti,ab,kw	S ▾	Limits	10	
-	+	#23	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16 OR #17 OR #18 OR #19 OR #20 OR #21 OR #22		Limits	24019	
-	+	#24	("human factors"):ti,ab,kw	S ▾	Limits	186	
-	+	#25	("contributing factors"):ti,ab,kw	S ▾	Limits	596	
-	+	#26	("influencing factors"):ti,ab,kw	S ▾	Limits	753	
-	+	#27	("patient safety"):ti,ab,kw	S ▾	Limits	9019	
-	+	#28	MeSH descriptor: [Patient Safety] explode all trees	MeSH ▾		1082	
-	+	#29	("safety management"):ti,ab,kw	S ▾	Limits	312	
-	+	#30	("resource management"):ti,ab,kw	S ▾	Limits	235	
-	+	#31	("crisis resource management"):ti,ab,kw	S ▾	Limits	55	
-	+	#32	("crew resource management"):ti,ab,kw	S ▾	Limits	34	
-	+	#33	("CRM"):ti,ab,kw	S ▾	Limits	622	
-	+	#34	("beitragende Faktoren"):ti,ab,kw	S ▾	Limits	0	
-	+	#35	("Patientensicherheit"):ti,ab,kw	S ▾	Limits	1	
-	+	#36	("non technical skills"):ti,ab,kw	S ▾	Limits	191	
-	+	#37	("überfachliche Kompetenzen"):ti,ab,kw	S ▾	Limits	0	
-	+	#38	("safety culture"):ti,ab,kw	S ▾	Limits	111	
-	+	#39	("Sicherheitskultur"):ti,ab,kw	S ▾	Limits	0	
-	+	#40	#24 OR #25 OR #26 OR #27 OR #28 OR #29 OR #30 OR #31 OR #32 OR #33 OR #34 OR #35 OR #36 OR #37 OR #38 OR #39		Limits	11744	
-	+	#41	#23 AND #40		Limits	254	
-	+	#42	Type a search term or use the S or MeSH buttons to	S ▾	MeSH ▾	Limits	N/A

Highlight orphan lines

Abbildung 8 CINAHL Ultimate Treffer finaler Suchstring Teil 1, vom 3.8.2024

#	Query	Limiters/Expanders	Last Run Via	Results
S6	(S1) AND (S4)	Limiters - Publication Date: 20210101-20231231; Language: English, German Expanders - Apply related words Search modes - Find any of my search terms	Interface - EBSCOhost Research Databases Search Screen - Advanced Search Database - CINAHL Ultimate	127
S5	S1 AND S4	Expanders - Apply equivalent subjects Search modes - Proximity	Interface - EBSCOhost Research Databases Search Screen - Advanced Search Database - CINAHL Ultimate	498
S4	"human factors" OR "contributing factors" OR "influencing factors" OR "patient safety" OR "safety management" OR "resource management" OR "crisis resource management" OR "crew resource management" OR "CRM" OR "beitragen" Faktor* OR "Patientensicherheit" OR "Non technical skills" OR "überfachliche Kompetenzen" OR "safety culture" OR "Sicherheitskultur"	Limiters - Publication Date: 20210101-20231231; Language: English, German Expanders - Apply related words Search modes - Find any of my search terms	Interface - EBSCOhost Research Databases Search Screen - Advanced Search Database - CINAHL Ultimate	24,035
S3	"human factors" OR "contributing factors" OR "influencing factors" OR "patient safety" OR "safety management" OR "resource management" OR "crisis resource management" OR "crew	Expanders - Apply related words Search modes - Find any of my search terms	Interface - EBSCOhost Research Databases Search Screen - Advanced Search Database - CINAHL Ultimate	113,432
S2	"trauma room" OR "emergency room" OR "ER" OR "resuscitation room" OR "polytrauma" OR "multiple trauma" OR "acute trauma" OR "severe" injur* OR "severe" trauma OR "shock room" OR "Schockraum" OR "Schwerverletzt" OR "Akut" Trauma OR "Trauma team" OR "trauma room management" OR "resuscitation room management" OR "emergency room management" OR "shock room management" OR "Polytrauma management" OR "Schockraummanagement" OR "Schockraum management" OR "Schockraum organisation" OR "trauma management" OR "trauma team activation"	Expanders - Apply related words Search modes - Find any of my search terms	Interface - EBSCOhost Research Databases Search Screen - Advanced Search Database - CINAHL Ultimate	32,160
S1	"trauma room" OR "emergency room" OR "ER" OR "resuscitation room" OR "polytrauma" OR "multiple trauma" OR "acute trauma" OR "severe" injur* OR "severe" trauma OR	Limiters - Publication Date: 20210101-20231231; Language: English, German Expanders - Apply related words Search modes - Find any of my search terms	Interface - EBSCOhost Research Databases Search Screen - Advanced Search Database - CINAHL Ultimate	5,134

Abbildung 9 CINAHL Ultimate Treffer finaler Suchstring Teil 2, vom 3.8.2024

03/08/2024, 20:48 Print Search History: EBSCOhost

```
"shock room" OR
"Schockraum" OR
"Schwerverletzt" OR
"Akut" Trauma" OR
"Trauma team" OR
"trauma room
management" OR
"resuscitation room
management" OR
"emergency room
management" OR "shock
room management" OR
"Polytrauma management"
OR
"Schockraummanagement"
OR "Schockraum
management" OR
"Schockraum organisation"
OR "trauma management"
OR "trauma team
activation"
```