

Beitragende Faktoren zur Allgemeinanästhesie bei Notsectio aus der Perspektive der Patientensicherheit

Eine systematische Literaturrecherche englisch- und
deutschsprachiger Literatur aus dem Zeitraum 2015 bis 2021

Bachelor-Thesis zur Erlangung des Grades „Bachelor of Science“

**Katholische Hochschule Nordrhein-Westfalen
Abteilung Köln
Fachbereich Gesundheitswesen
Bachelorstudiengang „Angewandte Pflegewissenschaft“**

Valentina Erbes

Erstprüfer: Prof. Dr. med. Andreas Becker

Zweitprüfer: Prof. Dr. Michael Isfort

Abgabedatum: 01. Februar 2022

Anmerkungen

In der vorliegenden Bachelor-Thesis wurde aus Gründen zur besseren Lesbarkeit auf eine geschlechtergerechte Sprache verzichtet. Dies impliziert jedoch keine Benachteiligung, sondern soll im Sinne der sprachlichen Vereinfachung als geschlechtsneutral zu verstehen sein. Die Arbeit richtet sich an Menschen allen Geschlechts.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei meinem Betreuer Prof. Dr. med. Becker für seine kritischen und hilfreichen Anregungen während der gesamten Betreuungszeit bedanken.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Zielsetzung.....	3
3	Grundlagen.....	4
3.1	Allgemein	4
3.2	Patientensicherheit.....	4
3.2.1	Unerwünschte Ereignisse	6
3.2.2	Kritische Ereignisse	6
3.2.3	Fehler und unsichere Handlungen.....	7
3.2.4	Fehler in der Teamarbeit	9
3.2.5	Beitragende Faktoren	10
3.2.6	Human Factors	12
3.2.7	Sicherheitskultur	14
3.2.8	Messung der Sicherheitskultur.....	15
3.2.9	Qualitätsmanagement.....	16
3.2.10	Qualität.....	16
3.2.11	Risikomanagement.....	16
3.2.12	Ergebnisqualität/Outcome.....	17
3.3	Kommunikation.....	18
3.3.1	Kommunikationsmodelle	19
3.3.2	Kommunikation in Notfallsituationen.....	21
3.4	Allgemeinanästhesie.....	22
3.4.1	Weitere Anästhesieverfahren	22
3.4.2	Rapid Sequence Induction and Intubation (RSII)	24
3.4.3	Screening-Instrument für die Anästhesie	25
3.5	Notsectio.....	26
3.5.1	E-E-Zeit.....	26
3.5.2	Ablauf bei Notsectio	27
4	Methodik.....	28
4.1	Grundlagen zur Methodik	28
4.1.1	Systematische Literaturrecherche	28
4.1.2	Das PICO-Schema	29
4.1.3	Instrument zur Bewertung der Evidenz.....	29

4.1.4	Das Instrument STROBE-Statement.....	30
4.2	Beschreibung der verwendeten Datenbanken	32
4.2.1	PubMed/MEDLINE	32
4.2.2	CINAHL.....	32
4.2.3	Cochrane Library	32
4.3	Beschreibung der Methodik	33
4.3.1	Darstellung der Suchbegriffe (Anwendung des PICO-Schemas) ...	34
4.3.2	Verwendete Suchbegriffe für die Datenbankrecherche	35
4.3.3	Ein- und Ausschlusskriterien innerhalb der Literaturrecherche.....	36
5	Ergebnisse.....	37
5.1	Ergebnisse der Datenbankrecherche	37
5.1.1	Flussdiagramm	38
5.2	Auswertung der Quellen.....	39
5.2.1	Vorstellung und Bewertung der inkludierten Quellen	39
5.3	Ergebnismatrix	62
5.4	Zwischenfazit	63
6	Diskussion	66
6.1	Ergebnisdiskussion	66
6.2	Forschungsbedarf und Empfehlung für die Praxis	69
6.3	Methodendiskussion	70
7	Stärken und Limitierungen.....	72
8	Zusammenfassung	73
	Abstract.....	75
	Abkürzungsverzeichnis	76
	Abbildungsverzeichnis.....	79
	Tabellenverzeichnis.....	80
	Anhang	81
9	Literaturverzeichnis	85
9.1	Eingeschlossenen Quellen	85
9.2	Ausgeschlossenen Quellen	86
9.3	Ergänzende Literatur	88

1 Einleitung

Die Regel des *Sterilen Cockpits* in der Luftfahrt besagt, dass Ablenkungen im Cockpit während der kritischen Phasen eines Fluges auf ein Minimum reduziert werden sollten. Solch kritische Phasen bestehen auch bei einem Notkaiserschnitt bezüglich der Allgemeinanästhesie. Die Regel wurde auf die Anästhesiepraxis übertragen, dabei wird die Ein- und Ausleitung der Allgemeinanästhesie dem Start und der Landung eines Fluges gleichgesetzt (Jenkins et al., 2015).

Die Zahl der in Deutschland geborenen Kinder lag im Jahr 2019 bei 778.090. Davon wurden laut dem Statistischen Bundesamt 221.709 Kinder per Sectio (Kaiserschnitt, Schnittentbindung, Sectio caesarea) entbunden. Die Kaiserschnittquote betrug insgesamt 31,9 Prozent. Demnach kommt in Deutschland fast jedes dritte Kind per Sectio¹ auf die Welt. Damit zählt die Bundesrepublik zu den Ländern mit den höchsten Sectioraten in Europa. Nach der Weltgesundheitsorganisation (WHO) ist lediglich eine Sectiorate von bis zu zehn Prozent medizinisch notwendig (Statistisches Bundesamt, 2021).

Die Notsectio ist die dringlichste Form einer Sectio und stellt eine der häufigsten Notfälle in der Geburtshilfe dar. Die Dringlichkeit einer Notsectio wird dabei durch die Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Geburtshilfe und Gynäkologie (DGGG) betont. Die DGGG gibt eine E-E-Zeit (Entscheidungs-Entbindungs-Zeit) von maximal 20 Minuten vor (Deutsche Gesellschaft für Geburtshilfe und Gynäkologie, 2021).

„Aufgrund des kritischen Zeitintervalls und einer von der Routine abweichenden Vorgehensweise ist sie eine besondere Herausforderung für die interprofessionelle Versorgung. Wesentlicher Anspruch aus anästhesiologischer Perspektive ist die schnellstmögliche Etablierung einer ausreichenden Anästhesietiefe bei gleichzeitiger Minimierung des Komplikationsrisikos“ (Wladarz et al., 2020, S. 662).

Die Allgemeinanästhesie stellt grundsätzlich dabei das schnellste anästhesiologische Verfahren zur Durchführung einer Notsectio dar. Die Leitlinienempfehlung der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) in Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (DGGG) aus dem Jahr 2020 besagen, dass die

¹ **Anm.:** im Weiteren wird der Begriff „Sectio“ verwendet

Allgemeinanästhesie „[...]“² bei Notfallindikationen das geeignetste Anästhesieverfahren zur Sectio darstellen“ kann.

Da eine Notsectio mit vielen Risiken für Mutter und Kind verbunden ist, stellt die Patientensicherheit eine zentrale Anforderung an den Bereich der Geburtshilfe. Für ein sicheres perioperatives Management ist der Anästhesist zusammen mit dem Geburtshelfer und dem Neonatologen verantwortlich. Die Sicherheit stellt ein komplexes Themenfeld dar, welches mit höchster Priorität beschrieben wird.

Die Patientensicherheit wird definiert als „Abwesenheit unerwünschter Ereignisse“ (Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin (AEZQ), 2021). Daher sollte gemäß den Empfehlungen der WHO ein Sectio nur in Fällen durchgeführt werden, in denen eine natürliche Geburt die Gesundheit oder das Leben von Mutter und Kind gefährdet, um unerwünschte Ereignisse zu vermeiden.

Die geburtshilfliche Anästhesie zeichnet sich durch ein hohes Maß an Interdisziplinarität aus. Eine bekannte und verständliche Terminologie der Dringlichkeit sowie gute interdisziplinäre Kommunikation ist eine Voraussetzung für das geburtshilfliche Team während einer Notsituation. Dabei ist das Ziel aller Beteiligten, das bestmögliche Outcome für Mutter und Kind zu erreichen (Wladarzewski et al., 2020).

Die Durchführung einer Allgemeinanästhesie zur Notsectio ist in vielen Konstellationen mit Risiken und Komplikationen verbunden. Zum einen stellt eine Notsectio bereits eine kritische Situation dar, zum anderen ist eine Allgemeinanästhesie bei schwangeren Frauen deutlich erschwert. Dies erhöht die Wahrscheinlichkeit für unerwünschte Ereignisse und stellt somit eine zunehmende Gefahr für die Patientensicherheit dar.

² **Anm.:** das Zeichen [...] veranschaulicht in der vorliegenden Thesis eine Auslassung innerhalb eines Zitats

2 Zielsetzung

Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist es den aktuellen Wissenstand durch eine systematische Literaturrecherche zu erfassen. Die Fokussierung liegt dabei auf der Identifikation der beitragenden Faktoren zur Allgemeinanästhesie bei einer Notsectio aus der Sicht der Patientensicherheit. Es werden Aspekte analysiert und identifiziert, welche das Teamverhalten in Bezug auf Sicherheit- und Risikowahrnehmung bestimmen. Zudem soll eine Ableitung der Präventionsmaßnahmen erfolgen und die beitragenden Faktoren zur Patientensicherheit ermittelt werden. Dabei wird auch die Kernfrage der Patientensicherheit zum gewählten Thema dieser Bachelorarbeit beantwortet und die Rahmenbedingungen der Literatur erfasst. Ebenso wird der Forschungsbedarf sowie die Anwendung in der klinischen Praxis in dieser Bachelorarbeit näher erläutert. Außerdem sollten beitragende Faktoren identifiziert werden, die zum Versagen bestehender Sicherheitsbarrieren beitragen.

Aus der Zielsetzung wird eine Forschungsfrage wie folgt formuliert:

Welche beitragenden Faktoren müssen wie ausgeprägt sein, damit die Notsectio aus der Perspektive der anästhesiologischen Sicht funktionieren kann?

3 Grundlagen

3.1 Allgemein

Das folgende Kapitel dient der Klärung und Erläuterung von Begrifflichkeiten, dabei werden die Grundlagen dargestellt, die für das weitere Verständnis und die Plausibilität der vorliegenden Bachelorarbeit von Relevanz sind. Die Begrifflichkeiten werden anhand der Literaturquellen definiert.

3.2 Patientensicherheit

Der Begriff „Patientensicherheit“ hängt von vielen unterschiedlichen Faktoren ab, somit kann keine einheitliche Definition für diesen Begriff gefunden werden. Es werden im folgendem Unterkapitel Definitionen der Patientensicherheit aus verschiedenen Perspektiven dargelegt.

Durch Charles Vincent wird die Patientensicherheit als eine „[...] Vermeidung, Prävention und Verbesserung von unerwünschten Ereignissen oder Schädigungen, die sich aus dem Behandlungsprozess ergeben“ (Vincent 2010, S. 13) definiert. Nach der Definition von Charles Vincent umfasst die Patientensicherheit nicht nur die Vermeidung unerwünschter Ereignisse, sondern erstreckt sich über die traditionelle Sicherheitsbestrebungen. Dieser Bereich wird in vielen Branchen als Katastrophenmanagement bezeichnet.

Aus der Perspektive der Patienten wird die Patientensicherheit definiert als eine Risikobeherrschung, Förderung des Sicherheitsverhaltens und Schaffung eines Umfelds, in dem unerwünschte Ereignisse selten auftreten. Die Sicherheit wird als ein erstrebenswertes Ziel durch handelnde Personen, Berufsgruppen, Teams, Organisationen, Verbände und das Gesundheitssystem erkannt und in realistische Optionen zur Verbesserung umgesetzt (Schrappe, 2018).

Die folgende Definition zur Patientensicherheit wurde 2000 von der National Patient Safety Foundation (NPSF) formuliert:

“The avoidance, prevention, and amelioration of adverse outcomes or injuries stemming from the processes of health care. These events include ‘errors,’ ‘deviations,’ and ‘accidents.’ Safety emerges from the interaction of the components of the system; it does not reside in a person, device, or department. Improving safety depends on learning how safety emerges from the interactions of the components. Patient safety is a subset of health care quality” (Schrappe, 2018, S. 94).

Die NPSF ist eine unabhängige und gemeinnützige Organisation, welche 1997 gegründet wurde. Sie unterstützt eine Vielzahl von Initiativen, die multidisziplinäre Maßnahmen zur Verbesserung der Patientensicherheit anregen. Die Definition von der NPSF stellt die Patientensicherheit und Problematik der gesundheitlichen Versorgung in den Vordergrund. Es wird verdeutlicht, dass die Sicherheit nur dann entstehen kann, wenn ein Zusammenspiel der Komponenten des Systems und deren Wirkung auf die Fehlerentstehung erfolgt. Die Behauptung, dass Patientensicherheit ein Teilbereich der Qualität der Gesundheitsversorgung ist, legt einerseits nahe, dass diesem Teilbereich eine sehr hohe Priorität beigemessen werden sollte, andererseits ist der Umgang mit dem Lernen aus Fehlern sehr wichtig für die Qualitätsentwicklung.

Die World Health Organisation (WHO) definiert den Begriff der Patientensicherheit als:

„ [...] 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 error less likely and reduce its impact when it does occur“ (WHO, 2021).

Die WHO spricht in ihrer Definition von Patientensicherheit von der Reduzierung der vermeidbaren Schäden sowie der Minderung von Risiken. Dabei soll das Auftreten von Fehlern und deren Auswirkungen gesenkt werden, um ein Rahmen für die Sicherheit der Patienten zu schaffen.

Zudem wird die Patientensicherheit mit Fehlerprävention gleichgesetzt. Eine „[...] Auseinandersetzung mit Fehlern ist zweifellos eine grundlegende Voraussetzung für die Patientensicherheit“ (Vincent, 2010, S. 13). Allerdings ist umstritten, ob der Schwerpunkt dabei auf den „Fehlern“ oder „Schäden“ liegt. Entscheidend an dieser Stelle ist jedoch die Prävention von unerwünschten Ereignissen (Vincent, 2010).

Die Bedeutung, die aus den präsentierten Definitionen hervorgeht, liefert einen Anreiz für die Evaluierung von Prozessen und Handlungen jeder einzelnen Person im Gesundheitswesen als auch der Organisation Krankenhaus.

Für ein besseres Verständnis der Patientensicherheit im geburtshilflichen als auch im anästhesiologischen Kontext und die ganzheitliche Betrachtung der Begrifflichkeiten, müssen im Weiteren die nachfolgenden Begriffe betrachtet werden.

3.2.1 Unerwünschte Ereignisse

Ein „unerwünschtes Ereignis“ (engl.: adverse event) wird definiert als „Ein unbeabsichtigtes negatives Ergebnis, das auf die Behandlung zurückgeht und nicht der bestehenden Erkrankung geschuldet ist“ (Schrappe, 2018, S. 237). Dieses Ereignis kann vermeidbar oder unvermeidbar sein. Zusätzlich charakterisiert der „[...] Begriff ‚unerwünschtes Ereignis‘ die Konsequenzen von Fehlern und umfasst Komplikationen, welche auch ohne Fehler zustande kommen“ (St. Pierre & Hofinger, 2014, S. 49) können.

Es wird neben dem „unerwünschten Ereignis“ eine weitere Differenzierung das „**vermeidbare unerwünschte Ereignis**³“ vorgenommen. Bei diesem Ereignis steht ein Fehler als Ursache dar (Aktionsbündnis Patientensicherheit, 2021).

Bei der Untersuchung von Fehlern werden unerwünschte Ereignisse vor allem dann untersucht, wenn sie sich als Unfall oder Zwischenfall ereignen. Ein Zwischenfall ist ein Ereignis, bei denen ein Fehler vorliegt ohne ein größeren Schaden. In der Medizin wird ein Zwischenfall als ein Ereignis im Bezug auf die Therapie anerkannt, welches zum Schaden einer Person hätte führen können oder geführt hat. Von einem Unfall wird dann gesprochen, wenn das Ereignis gravierende Folgen nach sich zieht, im Fall der Akutmedizin mit einer Schädigung oder sogar mit dem Tod des Patienten endet (St. Pierre & Hofinger, 2014).

3.2.2 Kritische Ereignisse

Ein kritisches Ereignis (engl.: critical incident) ist ein „[...] Ereignis, das zu einem unerwünschten Ereignis führen könnte oder dessen Wahrscheinlichkeit deutlich erhöht ist“ (Aktionsbündnis Patientensicherheit, 2021).

Ein **Fehler** gilt immer als kritisches Ereignis, da dieser mit einem Schädigungspotenzial einhergeht, wenn man nicht entgegenwirkt. Ein **Beinahe-Fehler** stellt ebenfalls ein kritisches Ereignis dar, bei diesem wird das Fehlverhalten rechtzeitig erkannt und unerwünschte Folgen können somit verhindert werden (Loth & Hager, 2019).

³ **Anm.:** Schriftart fett, wird für die Hervorhebung von essenziellen Wörtern, Namen oder Aspekten verwendet

In der folgenden Abbildung wird die Strukturierung der kritischen Ereignisse dargestellt und die Unterteilung von Fehler und Beinahe-Fehler verdeutlicht.

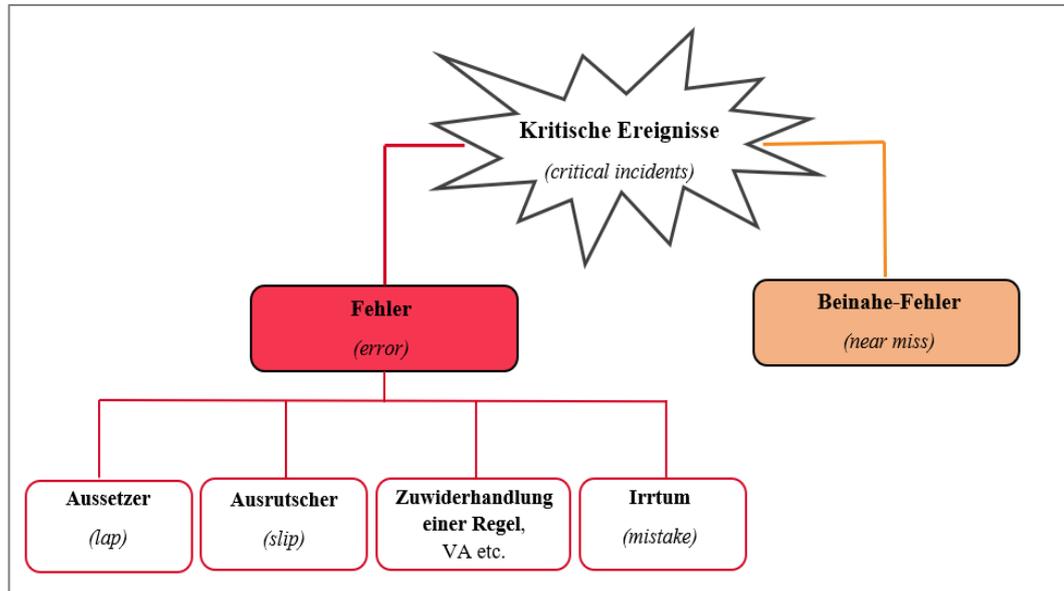


Abbildung 1: „Aufteilung kritischer Ereignisse (adaptiert nach Lümmer, 2011)“ (Loth & Hager, 2019, S. 6), eigene Darstellung nach Loth & Hager (2019)

3.2.3 Fehler und unsichere Handlungen

Der Begriff „Fehler“ (engl.: error) wird definiert als das „Nichterreichen eines geplanten Handlungszieles, bei dem eine Abweichung vom Plan, ein falscher Plan oder kein Plan vorliegt. Ein Fehler kann zu einem Unerwünschten Ereignis führen oder nicht“ (Aktionsbündnis Patientensicherheit, 2021).

Es liegt in der Natur der Menschen, Fehler zu begehen. Die lateinische Redewendung von Seneca et al., 2002: „Errare humanum est, sed in errare perseverare diabolicum [...] was wie folgt übersetzt wird: Irren ist menschlich, aber auf Irrtümern zu bestehen ist teuflisch“ (Euteneier, 2015, S. 65) wird mit dem klinischen Riskmanagement und der Patientensicherheit identifiziert.

Das Bestreben des Risikomanagement sollte sein, die Häufigkeit von Fehler zu minimieren, um Schaden von Patienten und Personal zu verhindern. Die Voraussetzung dafür ist die Bereitschaft für eine kontinuierliche Weiterentwicklung und das Lernen aus Fehlern. Um letzteres zu erreichen, müssen die Fehlerursachen gefunden werden (Euteneier, 2015).

Der Begriff „Fehler“ wird mit Schuldigkeit verknüpft und wird in der Patientensicherheit als Überbegriff der unsicheren Handlungen verwendet (St. Pierre & Hofinger, 2014).

Sowohl die Durchführung als auch die Unterlassung der Tätigkeit können Teil einer unsicheren Handlung sein. Wenn es sich um eine absichtlich unsichere Handlung handelt, wird dies als Verstoß bezeichnet, andernfalls handelt es sich um einen Fehler.

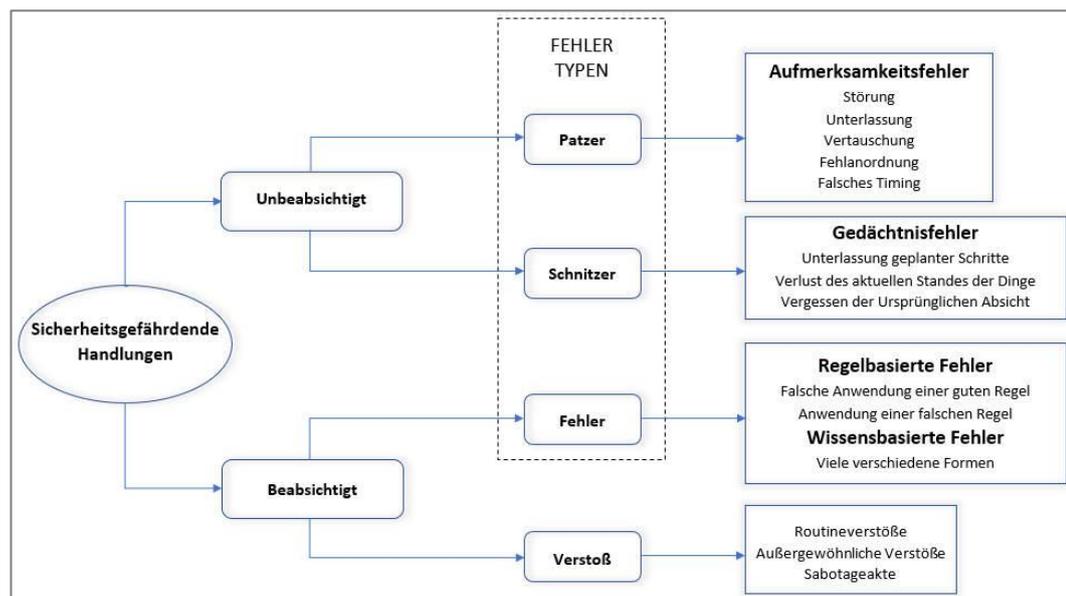


Abbildung 2: „Fehlerklassifikation (modifiziert nach Reason 1990)“ (St. Pierre & Hofinger, 2014, S. 50), eigene Darstellung nach St. Pierre & Hofinger (2014)

„Fehlerklassifikationen unterscheiden ob etwas Falsches gemacht wurde oder ob etwas falsch gemacht wurde“ (St. Pierre & Hofinger, 2014, S. 50).

Der englische Kognitionspsychologe James Reason untersuchte in seinem Fehlerklassifikationsmodell (s. Abbildung 2) die Formen der „unsicheren Handlungen“. Fehler, welche zu Zwischenfällen oder Unfällen führen, werden nach Reason in drei unterschiedliche Perspektiven klassifiziert:

1. „Auf welcher Ebene der Handlungskontrolle werden Fehler gemacht? (Fehler in der Ausführung vs. Fehler in der Planung)
2. Wird eine Fehlerhandlung absichtlich gemacht? (Fehler und Regelverstöße)
3. Wie lange vor dem Unfall und auf welcher Ebene einer Organisation wurde ein Fehler gemacht? (Aktive und latente Fehler)“

(St. Pierre & Hofinger, 2014, S. 50)

Zur Klassifikation nach Reason werden neben den Fehlern einzelner Personen, weitere Fehler in der Teamarbeit und beim Problemlösen als Ursache für Zwischenfälle und Unfälle in der Akutmedizin einbezogen.

3.2.4 Fehler in der Teamarbeit

In der Teamarbeit haben verschiedene Aspekte Einfluss auf Fehler. Ein grundlegender Aspekt ist die Kommunikation im Team. Dabei kann „[...] die Art und Weise, wie miteinander kommuniziert wird (oder auch nicht) [...]“ (St. Pierre & Hofinger, 2014, S. 50) von Bedeutung sein.

Durch vielfältige Anforderungen und komplexe Prozesse ist die Gesundheitsversorgung auf Teamarbeit angewiesen. Dabei können Fehler nicht nur einer Person, sondern auch mehreren Personen innerhalb eines Teams unterlaufen. Die Teamarbeit stellt einen essenziellen Bestandteil der Patientenversorgung in der Akutmedizin dar (Euteneier, 2015). Daher bekommt dieses Thema große Beachtung für die weitere Bearbeitung der komplexen Situation.

Eine Ursache für die Entstehung von Fehlern könnte eine mangelnde Kommunikation und geringe Zusammenarbeit des Teams sein. Eine der Hauptgründe für mangelnde Organisation des Teams und der Teamarbeit ist ein fehlendes Verständnis zur Bedeutung der Teamarbeit. Die Durchführung von Handlungen werden somit im Team nicht kommuniziert, Ressourcen werden nicht genutzt und es kann sogar zu Konflikten führen. Dementsprechend ist die Teamarbeit in verschiedenen Arbeitsbereichen notwendig und wichtig für die Bewältigung von kritischen Situationen (St. Pierre & Hofinger, 2014, S. 54).

Eine gute Teamarbeit ist erlernbar und kann sowohl im Alltag geschult als auch in speziellen Trainingsmaßnahmen vermittelt werden wie z.B. in einem Simulationstraining. In den letzten Jahren verfolgen Teamtrainings immer mehr „[...] den so genannten *Crew-Resource-Management (CRM)-Ansatz* [...], der ursprünglich von der Luftfahrtindustrie entwickelt wurde und mittlerweile in vielen Hochrisikoorganisationen zum Einsatz kommt“ (Euteneier, 2015, S. 404). Das Ziel von CRM ist die Verbesserung der Teamarbeit und Kommunikation sowie die Gestaltung der sicheren Arbeitsabläufe (Euteneier, 2015).

3.2.5 Beitragende Faktoren

Im Hinblick auf die Patientensicherheit erlauben beitragende Faktoren eine detaillierte Betrachtung aller Aspekte, die zu einem Zwischenfall führen können. Dabei liegt der Fokus nicht nur auf der Person am Ende des Prozesses, sondern umfasst eine breite Perspektive bzw. Betrachtung der Entwicklung eines Zwischenfalls.

Das von James Reason sogenannte „Käsescheibenmodell“ (s. Abbildung 3) veranschaulicht die systemische Betrachtungsweise zur Entstehung von Fehlern.

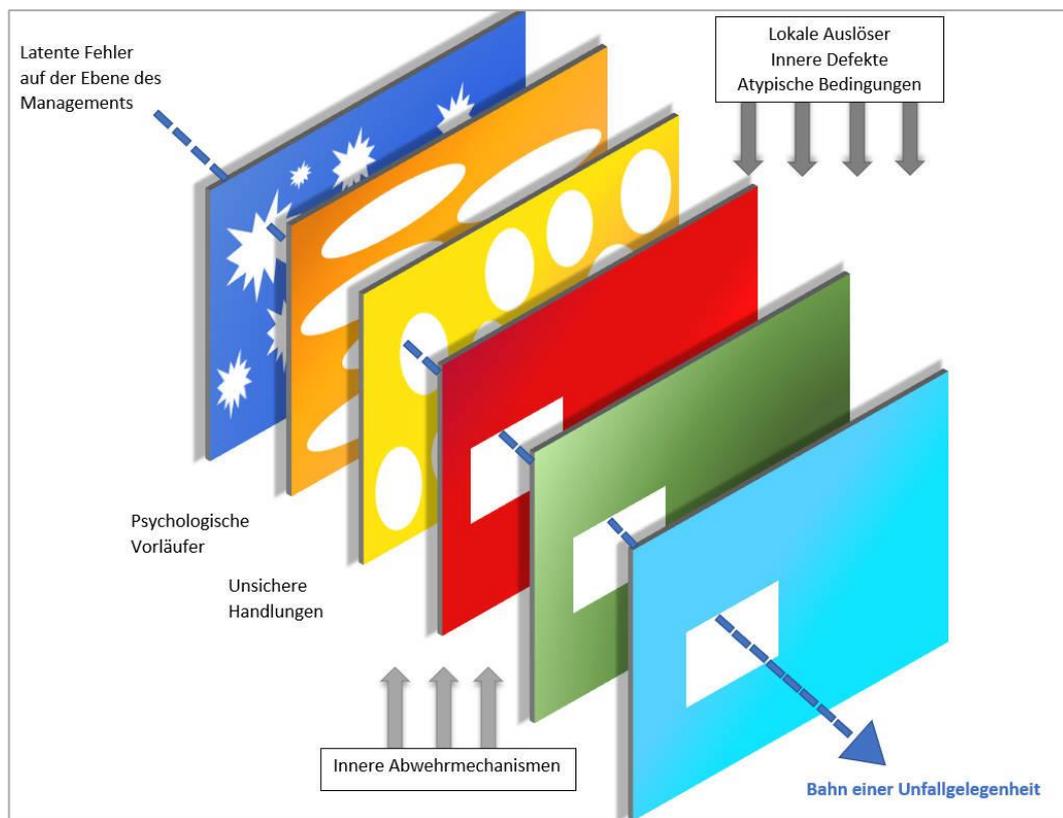


Abbildung 3: „Die Dynamik der Unfallentstehung [...] (Mod. nach Reason 1990)“ (St. Pierre & Hofinger, 2014, S. 60), eigene Darstellung nach St. Pierre & Hofinger (2014)

James Reason betrachtete mithilfe der Lehre aus der Industrie eine große Anzahl unerwünschter Ereignisse im Gesundheitswesen. Er plädierte für einen systematischen Ansatz zur Schaffung einer Sicherheitskultur in der Gesundheitsversorgung (Vincent, 2012). Reason entwickelte aus diesen Überlegungen heraus das „Käsescheibenmodell“. In diesem Modell wird ein Unfallereignis als Flugbahn eines Projektils dargestellt, welches im Moment des „Aufpralls“ den Unfall auslöst. Die Vielzahl an Sicherheitsbarrieren zeigen, dass

ein „Aufprall“ ein seltenes Ereignis ist und Unfälle nur selten aus einzelnen Handlungen passieren (St. Pierre & Hofinger, 2014).

Die Aufstellung einer Barriere, kann dabei auf verschiedenen Ebenen dargestellt werden. Die Löcher der Scheiben symbolisieren mögliche Schwachstellen und Fehler des Systems, diese sind dynamisch, das bedeutet, dass sie sich verschieben, schließen oder öffnen können. Darüber hinaus werden die Schwachstellen von beitragenden Faktoren beeinflusst. Nach Reason werden die Löcher als latente Bedingungen beschrieben. Die Verschiebung einzelner Barrieren kann eine Fehlerabwehr darstellen (AEZQ, 2021).

Die beitragenden Faktoren nach Vincent umfassen sieben fehlerbegünstigende Faktoren und Einflüsse auf die Sicherheit:

1. Patientenfaktoren

Die Erkrankung des Patienten hat den unmittelbarsten Einfluss auf das Ergebnis der Behandlung sowie auf die klinische Praxis. Andere Faktoren wie Persönlichkeit, Sprache und psychische Probleme können ebenfalls wichtig sein, da sie die Kommunikation mit dem Personal beeinträchtigen können (Vincent, 2012).

2. Aufgaben- und Prozessfaktoren

Die Aufgabengestaltung, die Verfügbarkeit und Anwendbarkeit von Protokollen sowie von Untersuchungsergebnissen wirken sich auf den Behandlungsprozess und die Versorgungsqualität aus (Vincent, 2012).

3. Individuelle Faktoren

Die individuellen Faktoren beziehen sich auf das klinische Personal. Dabei wirkt sich das Wissen, die Fähigkeit und Erfahrung des Einzelnen auf die Praxis aus (Vincent, 2012).

4. Teamfaktoren

Die Arbeitsweise des Personals sowie dessen Auswirkung auf die Patienten wird durch anderen Teammitglieder beeinflusst, welche sich auf die Kommunikation und den Zusammenhalt auswirken. Daher ist jeder Mitarbeiter Teil eines Teams (Vincent, 2012).

5. Arbeits- und Umfeldfaktoren

Zu den Arbeits- und Umfeldfaktoren zählt „[...] die physische Umgebung, die Verfügbarkeit von Ausrüstung und Material, die Beleuchtung, die Temperatur

sowie Unterbrechungen und Ablenkungen, denen das Personal ausgesetzt ist“ (Vincent 2012, S. 33).

6. Organisatorische Faktoren

Das Team wird von den Handlungen des Managements und den Entscheidungen beeinflusst, die auf einer höheren Ebene der Organisation getroffen werden. Dazu gehören Konzepte für den Einsatz von Hilfs- oder Aushilfskräften, Aus- und Weiterbildung und Supervision sowie die Bereitstellung von Geräten und Materialien (Vincent, 2012).

7. Institutioneller Kontext

„Die Organisation selbst wird durch den institutionellen Kontext beeinflusst, der finanzielle Einschränkungen, externe Regulationsstellen und das allgemeinere wirtschaftliche und politische Klima einschließt“ (Vincent, 2012, S. 33).

Die aufgeführten beitragenden Faktoren nach Vincent geben einen umfassenden Überblick über die verschiedenen Ebenen der Entstehung von unerwünschten Ereignissen. Es gibt innerhalb der sieben Faktoren nach Vincent verschiedene Aspekte, die Einfluss nehmen und somit einen wesentlichen Teil der Entwicklung von unerwünschten Ereignissen darstellen können (Vincent, 2012).

3.2.6 Human Factors

„Human Factors sind physische, psychische, kognitive und soziale Eigenschaften von Menschen, welche die Interaktion mit der Umgebung und mit sozialen bzw. technischen Systemen beeinflussen“ (St. Pierre & Hofinger, 2014, S. 8). Somit beziehen sich Human Factors nicht nur auf das menschliche Fehlverhalten, sondern auch auf die Eliminierung menschlicher Fehler.

Der Begriff „Human Factors“ kommt ursprünglich aus der Luftfahrt. Inzwischen wird der Begriff aber auch zunehmend im medizinischen Bereich eingesetzt. St. Pierre & Hofinger zeigten, dass Human Factors bis zu 80 Prozent vermeidbarer kritischer Ereignisse in der Patientenbehandlung ursächlich darstellen. Diese Erkenntnisse stimmen demnach mit den Studien der Luftfahrt überein (St. Pierre & Hofinger, 2014).

Nach der Definition von Roeder et al. (2015) stellen Human Factors einen Sammelbegriff für psychische, kognitive und soziale Einflussfaktoren in sozio-technischen System und Mensch-Maschine-System als menschliche Einflussgröße dar (Loth & Hager, 2019).

„Dabei spielen die psychischen und kognitiven Leistungen und Fähigkeiten von Menschen ebenso eine Rolle wie die Leistungs- und Fähigkeitsgrenzen. Weil sich die Möglichkeiten technischer Systeme immer weiterentwickeln, haben die typisch menschlichen Fertigkeiten – wie die zur Kooperation oder zur Problemlösung (non-technical skills) – eine immer stärkere Bedeutung“ (Loth & Hager, 2019, S.18)

Die Human Factors weisen zwei Eigenschaften auf. Einerseits sind sie für die Entstehung von kritischen Situationen verantwortlich, andererseits stellen sie die entscheidenden Ressourcen dar, mit denen diese Situationen erkannt und bewältigt werden können. Somit verhindern Human Factors also auch Patientenschädigungen und ermöglichen dadurch eine erfolgreiche Bewältigung von Zwischenfällen (St. Pierre & Hofinger, 2014).

Für die Optimierung des Human Factors wurden zahlreiche Modelle zur Verbesserung der Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Komponenten entwickelt.

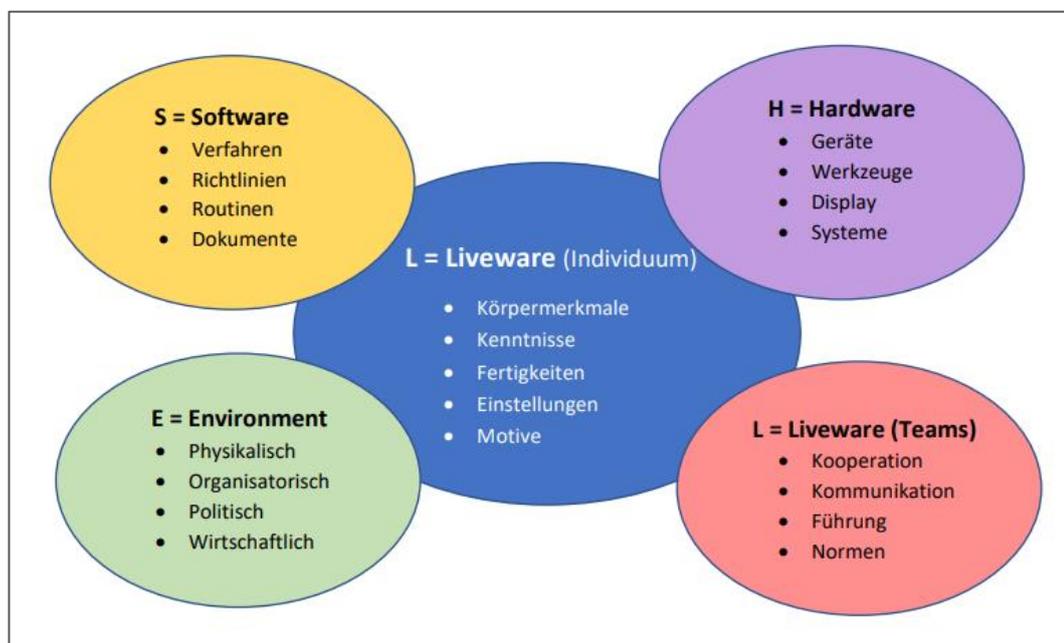


Abbildung 4: „SHELL-Modell der Humanfaktoren. (Adaptiert nach Edwards 1972 und Hawkins 1987)“ (St. Pierre & Hofinger, 2014, S.136), eigene Darstellung nach St. Pierre & Hofinger (2014)

Das SHELL-Modell (s. Abbildung 4) wurde 1972 von Professor Elwyn Edwards konzipiert und 1975 von Frank Hawkins erweitert. Das Modell zeigt den Menschen (L) als wichtigsten Beteiligten in der Interaktion mit dem Arbeitsumfeld, welches

aus vier Komponenten (S, H, E, L) besteht. Es verdeutlicht auch, dass es sich bei Störungen in der Arbeitsleistung nicht um ein Problem des Individuums handelt, sondern eine Problematik der schlechten Passung zwischen den Eigenschaften des Beteiligten und den Eigenschaften der Komponenten darstellt (Euteneier, 2015).

Eine Auseinandersetzung mit den Human Factors ist wichtig, um ein Verständnis zu entwickeln, welche Auswirkungen sie auf die Leistung des Personals haben, und wo die menschlichen Grenzen dabei liegen. Denn nur so könne die Minimierung von vermeidbaren kritischen Ereignissen ermöglicht werden und damit einen Beitrag zur Patientensicherheit schaffen.

3.2.7 Sicherheitskultur

Das Konzept der Sicherheitskultur charakterisiert einen spezifischen Aspekt der Organisationskultur. Der Begriff wurde „[...] erstmals 1986 im Bericht der Internationalen Atomenergiebehörde (IAEA) über den GAU von Tschernobyl öffentlichkeitswirksam verwendet“ (St. Pierre & Hofinger, 2014, S. 281). Die Sicherheitskultur wird dabei von der IAEA definiert als Merkmal und Einstellung einer Organisation, welche die Sicherheit als oberste Priorität bestimmt (St. Pierre & Hofinger, 2014).

Eine Sicherheitskultur stellt das Resultat aller Handlungen und Entscheidungen der Organisation, Führung und der Mitarbeiter dar. Außerdem ist diese ein Ergebnis des kollektiven Lernprozesses im Umgang mit internen und externen Problemen und stellt somit einen veränderbaren Prozess dar (Euteneier, 2015).

Das AEZQ (2021) definiert den Begriff der Sicherheitskultur wie folgt: „Unter Sicherheitskultur in der Medizin versteht man, dass eine Organisation [...] dauerhaft und auf allen Ebenen [...] danach strebt, dass Patienten (aber auch die Mitarbeiter) keine (vermeidbaren) unerwünschten Ereignisse durch die Gesundheitsversorgung davontragen“. Dabei spielen vier Faktoren eine Rolle:

1. Das **Bewusstsein** des hohen Risikos für Patienten im medizinischen Arbeitsfeld
2. Die **Atmosphäre** ermöglicht den Mitarbeiter die Fehler oder Beinahe-Behandlungsschäden zu berichten, ohne Bestrafung fürchten zu müssen. Es kann aus kritischen Ereignissen gelernt werden

3. Die **Zusammenarbeit** über Hierarchien, Sektor- und Fachdisziplingrenzen hinweg für die Schließung von Sicherheitslücken
4. Die **Bereitschaft der Organisation**, Ressourcen zu investieren in die Verbesserung der Sicherheit

(AEZQ, 2021).

Die Sicherheitskultur ist eine zentrale Grundlage für die Patientensicherheit und fokussiert sich konkret auf den „[...] Faktor Mensch, indem sie dessen Einstellungen, Wahrnehmungen, Werte, Fähigkeiten und Verhaltensmuster zum Thema macht“ (Becker, 2015, S. 366).

Abschließend ist festzuhalten, dass die Sicherheitskultur entscheidend für die Prävention von unerwünschten Ereignissen ist und somit das Ziel aller Aktivitäten im Bereich Patientensicherheit darstellt. Diese kann durch spezifische Maßnahmen und durch die Beteiligung Einzelner aufgebaut und etabliert werden. Es besteht ein Wechselspiel zwischen Sicherheitskultur und Maßnahmen zur Verbesserung der Patientensicherheit (AEZQ, 2021).

3.2.8 Messung der Sicherheitskultur

Die Bewertung bzw. Messung der Sicherheitskulturen kann anhand von Erhebungsbögen oder Befragungen erfolgen, um die Sicherheitskultur in Bereichen der Organisationen zu verbessern. Die Maßstäbe bei der Messung entsprechen stets einer Hochrisikoorganisation (Euteneier, 2015).

Die Interpretation der erhobenen Daten sowie die Schlussbetrachtung auf die Sicherheitskultur einer Organisation ist jedoch mit Schwierigkeiten verbunden, da sich innerhalb einer Organisation unterschiedliche Subkulturen entwickeln können. Diese hängen durch die Gestaltung vom spezifischen Kontext der Arbeitstätigkeit einzelner Gruppen ab (St. Pierre & Hofinger, 2014).

Darüber hinaus hat eine Arbeitsgruppe im Rahmen von empirischen Untersuchungen den Begriff der Sicherheitskultur umfassend geprüft und kam zu dem Wissen „[...]“, dass trotz zum Teil recht ähnlicher Definition der Sicherheitskultur wenig Einigkeit darüber besteht, wie diese konkret gemessen werden kann“ (Becker, 2015, S. 368). Dies zeigt die Komplexität und Herausforderung für die Messung der Sicherheitskultur auf.

3.2.9 Qualitätsmanagement

Nach DIN EN ISO 9000:2005 wird das Qualitätsmanagement definiert als „[...] aufeinander abgestimmte Tätigkeiten zum Leiten und Lenken einer Organisation, die darauf abzielen, die Qualität der produzierten Produkte oder der angebotenen Dienstleistung zu verbessern“ (AEZQ, 2020). Dabei besteht das Qualitätsmanagement aus vielen unterschiedlich Teilbereichen wie Planung, Lenkung, Sicherung und Verbesserung sowie aus weiteren ineinandergreifenden sekundären Komponenten wie Risikomanagement. Qualitätsmanagement ist ein Oberbegriff, der alle auf die Qualität bezogenen Maßnahmen umfasst.

3.2.10 Qualität

Die Qualität wird als „Grad“ bezeichnet, in dem Qualitätsmerkmalen bestimmte Anforderungen erfüllen müssen. Es sind Eigenschaften und Merkmale, welche die Qualität einer Dienstleistung definieren. Qualität wird unterschiedlichen Branchen anders definiert. Im Gesundheitswesen wird die Qualität definiert als „[...] eine ausreichende und zweckmäßige, d. h. patienten- und bedarfsgerechte, an der Lebensqualität orientierte fachlich qualifizierte, aber auch wirtschaftliche medizinische Versorgung mit dem Ziel, die Wahrscheinlichkeit erwünschter Behandlungsereignisse bei Individuen und der Gesamtbevölkerung zu erhöhen“ (AEZQ, 2020). Die Qualität wird auch als „Erfordernis oder Erwartung“ einer Anforderung von einem Patienten vorausgesetzt. Basierend auf der Patientenbewertung erfolgen auch die Definitionen der Qualität der Einrichtung.

3.2.11 Risikomanagement

Das Risikomanagement findet seit Ende der 1980er Jahre zunehmend Anwendung in den Organisationen des Gesundheitswesens. Es handelt sich häufig im haftungsrechtlichen Sinne um die Einhaltung von Standards in der Patientenaufklärung und Dokumentation, aber auch um Schadensereignisse in der Diagnostik und Therapie. Dabei wird das Risikomanagement definiert als „[...] zielgerichtete Planung, Koordination, Ausführung und Kontrolle von Maßnahmen, die dazu dienen, dass Risiken nichtschlagend werden und die Systemziele wie geplant erreicht werden können, [...] um den Fortbestand des Unternehmens

dauerhaft sicherzustellen“ (Loth & Hager, 2019, S. 4). Das Ziel des Risikomanagement ist die systematische Abwehr bzw. Minimierung von Risiken. Dadurch wird die Sicherheitskultur so beeinflusst, dass bestmögliche Patientensicherheit gewährleistet werden kann (St. Pierre & Hofinger, 2014).

3.2.12 Ergebnisqualität/Outcome

Die Ergebnisqualität nach Donabedian (1986) umfasst das medizinische, pflegerisch therapeutische Handeln und die Veränderungen des Gesundheitszustandes des Patienten einschließlich der Auswirkungen. Damit zeigt die Ergebnisqualität unterschiedliche Ansätze der Anschauung und Beurteilung auf (AEZQ, 2021):

- Medizinisches Ergebnis
- Lebensqualität des Patienten
- Patientenzufriedenheit
- Änderungen gesundheitsbezogener Verhaltensweisen
- Ökonomisches Ergebnis

Die Gesundheitsberichterstattung des Bundes fügt hinzu: „Die medizinische Ergebnisqualität bemisst sich unter anderem an der Vermeidung von Behandlungsfehlern, Komplikationen, Wiederholungseingriffen, Schmerzen und vorzeitigen Todesfällen“ (Gesundheitsberichterstattung des Bundes, 2006).

Mit dem Begriff „Ergebnisqualität“ wird der Aspekt der Qualität sowie der Aspekt des Ergebnisses (**Outcome**) inhaltlich zusammengefasst. Der fachübergreifende Begriff „Outcome“ wird dabei definiert als das Ergebnis einer medizinischen Intervention. Dadurch wird die Effektivität eines Behandlungskonzepts und die damit verbundene Reduktion von Morbidität und Mortalität, die Erhaltung oder die Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit eines Patienten beschrieben (Renner et al., 2015).

Auf Grundlage dieser Bedeutung wird der Begriff „Outcome“, der durchaus deutlich komplexer behandelt und verstanden werden könnte, in der folgenden Bachelor-Thesis verwendet.

3.3 Kommunikation

Die Kommunikation stellt einen essenziellen Faktor in dieser Bachelorarbeit dar und sollte daher im Folgenden näher betrachtet werden.

Eine gute Kommunikation ist von entscheidender Bedeutung in der klinischen Praxis. Interdisziplinäre Teams stehen oft vor dynamischen und komplexen Herausforderungen, bei denen eine sichere Teamkommunikation ein Faktor für die Patientensicherheit aufweist.

In den Kliniken wird häufig der Aspekt der „institutionalisierten Kommunikation“ (Euteneier, 2015, S. 351) vernachlässigt, dabei betrifft die Kommunikation so gut wie alle Prozesse und Interaktionen im klinischen Alltag. Kommunikationsdefizite sind dabei die häufigste Ursache für unerwünschte Ereignisse und Patientenschäden. Deshalb sollte das Ziel jeder Organisation sein, eine offene aktive und hierarchiefreie Kommunikationskultur zu erreichen. Dies kann nur bei einer Etablierung von effizienter und verbindlicher Kommunikationsstrukturen gelingen (Euteneier, 2015).

Der Kommunikationsprozess erfordert Interaktion und Information. Die Kommunikation sollte bestimmte Funktionen innerhalb des Teams erfüllen. Dazu gehören Strukturierung, Koordination, Informationsverbreitung, gegenseitiges Verständnis und Beziehungsaufbau (Loth & Hager, 2019). Daher ist Kommunikation auf Gegenseitigkeit angewiesen. Die Gestaltung der Kommunikation liegt im Ermessen der jeweiligen Person, sei es durch Sprache, Mimik oder Gestik.

„Gute Kommunikation und gutes Zuhören müssen geübt werden und sollten zur täglichen Gewohnheit werden. In kritischen Situationen kann dann von dieser Gewohnheit profitiert werden“ (St. Pierre & Hofinger, 2014, S. 250). Zur guten Kommunikation gehören auch Feedback und Lösungen von zwischenmenschlichen Konflikten. Die Voraussetzung dafür ist Zeit und Ruhe nach einer kritischen Situation (St. Pierre & Hofinger, 2014).

Um ein umfassendes Verständnis zur Kommunikation zu geben, wird im weiteren Verlauf zwei Kommunikationsmodelle vorgestellt und anschließend wird die Kommunikation bei Notfallsituationen beschrieben.

3.3.1 Kommunikationsmodelle

Eine Vielzahl von Kommunikationsmodellen setzte sich mit dem Phänomen auseinander, dass in der Kommunikation Inhalte und Signale versendet werden. In diesem Zusammenhang sind zwei Modelle besonders geeignet, um sowohl die regelhaften als auch problematischen Aspekte menschlicher Kommunikation zu erklären.

Das „nachrichtentechnische Modell“ von Shannon und Weaver (1949) „[...] beschreibt Kommunikation anhand von Grundprinzipien der Nachrichtentechnik“ (St. Pierre & Hofinger, 2014, S. 229). Neben der Nachricht selbst gibt es noch fünf weitere Komponenten für eine erfolgreiche Kommunikation. Die Voraussetzung dafür ist jedoch, dass Sender und Empfänger einen gemeinsamen Zeichensatz aufweisen und die Kodierungsvorschriften kennen (St. Pierre & Hofinger, 2014).

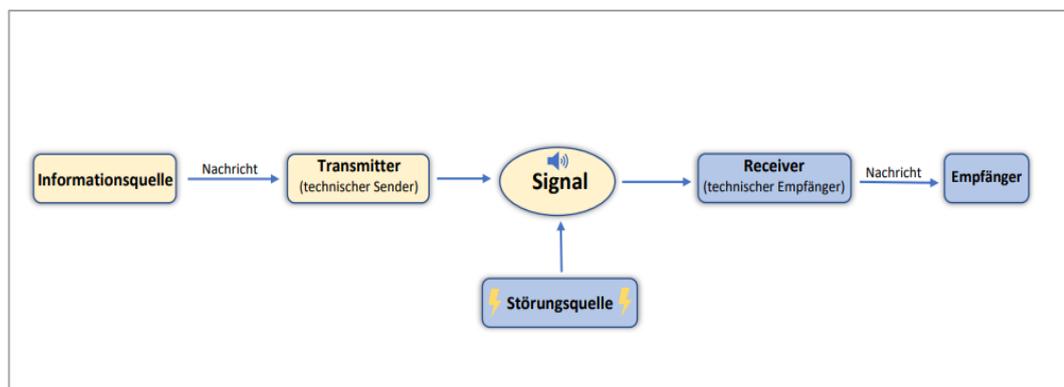


Abbildung 5: „Sender - Übertragungskanal - Empfänger. Ein nachrichtentechnisches Modell [...] (Modifiziert nach Shannon u. Weaver 1949)“ (St. Pierre & Hofinger, 2014, S.230), eigene Darstellung nach St. Pierre & Hofinger (2014)

Das Kommunikationsmodell (s. Abbildung 5) kann bestimmte Probleme innerhalb der Kommunikation hervorheben, welche auf den Übertragungskanal zurückzuführen sind. Störungen im Übertragungskanal können massive Folgen tragen, dadurch können wichtige Informationen verloren gehen und somit können notwendige Handlungen nicht ausgeführt werden. Lärm stellt eine typische Störung für die Qualität der Übertragung der Nachricht dar. Ein weiteres Problem ist die Begrenzung der Kanalkapazität (St. Pierre & Hofinger, 2014).

Die Anwendung des nachrichtentechnischen Modells auf die Akutmedizin zeigt, dass der physische Kontext einen weiteren Faktor darstellt, welcher die Effizienz und Qualität einer Nachricht beeinflusst (St. Pierre & Hofinger, 2014).

Im Gegensatz zu dem technischen Modell von Shannon und Weaver, gibt es noch psychologische Modelle, welche die zwischenmenschliche Kommunikation untersuchen.

Das „vier Seiten einer Nachricht“ Modell von Schulz von Thun (1981) stellt ein psychologisches Kommunikationsmodell dar:

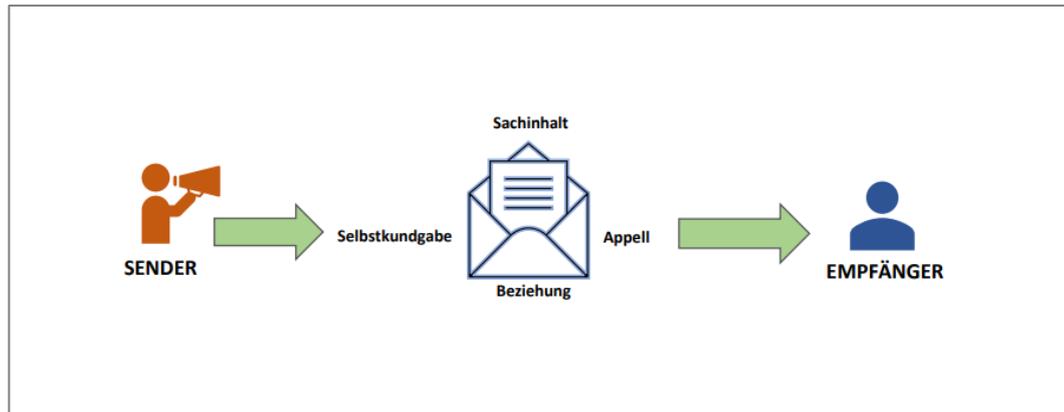


Abbildung 6: „Die vier Seiten (Aspekte) einer Nachricht [...] (Modifiziert nach Schulz von Thun 1981)“ (St. Pierre & Hofinger, 2014, S.231), eigene Darstellung nach St. Pierre & Hofinger (2014)

Dieses Kommunikationsmodell unterscheidet zwischen vier Seiten bzw. Aspekten einer Nachricht: Sachinhalt, Selbstkundgabe, Beziehung und Appell (St. Pierre & Hofinger, 2014). Diese vier Aspekte einer Nachricht sind für den Sender und den Empfänger gleichermaßen relevant. Da beide mit diesen vier Seiten einer Nachricht arbeiten.

Welche Aspekte der Nachricht der Absender hervorhebt, hängt von seinem Denken, seiner Absicht und seinen Kommunikationsfähigkeiten ab. Der Empfänger ist in der Lage, auf jeden der vier Aspekte der erhaltenen Informationen zu reagieren, aber es ist eine Frage seiner psychischen Verfassung, welchen Aspekt der Hörer als besonders wichtig empfindet. Die Missverständnisse entstehen dann, wenn der Hörer andere Aspekte als wichtiger erachtet als die Absicht des Senders gemeint war (St. Pierre & Hofinger, 2014).

Somit heben „psychologische Kommunikationsmodelle [...] hervor, dass Menschen nie rein sachlich kommunizieren können, sondern dass in jeder Nachricht auch eine Selbstkundgabe [...] des Sprechers und eine Aussage darüber steckt, wie Sender und Empfänger zueinander stehen“ (St. Pierre & Hofinger, 2014, S. 231).

3.3.2 Kommunikation in Notfallsituationen

Die Notsectio stellt eine individuelle kritische Notfallsituation dar, bei der eine gezielte und sichere Kommunikation im interdisziplinären Team gegeben sein muss. Dabei werden wichtige Entscheidungen getroffen, welche das Outcome der Mutter und des Fetus maßgeblich beeinflussen können. Somit beruht eine gute Entscheidung immer auf einer guten Kommunikation im Team.

Die Kommunikation in Notfallsituationen muss vier Grundfunktionen bewältigen, um erfolgreich ein Beitrag zum Notfallmanagement zu leisten. Zum einen erfüllt die Strukturierung eines Teams eine von vier Funktionen der Kommunikation für ein effizientes Notfallmanagement. „Da in der Akutmedizin die Patientenversorgung oft durch multidisziplinäre Ad-hoc-Teams erfolgt, müssen auch einander unbekannte und wenig vertraute Personen in die Lage versetzt werden, erfolgreich miteinander zu arbeiten“ (St. Pierre & Hofinger, 2014, S. 153). Neben der Strukturierung trägt die Koordination von Arbeitsabläufen zur erfolgreichen Kommunikation bei. Als dritte Funktion der Kommunikation dient der Informationsaustausch zum erfolgreichen Arbeiten im Notfallteam. Die Schaffung von Beziehungen erfüllt abschließend die vierte Funktion einer effizienten Kommunikation, diese beeinflusst indirekt die Patientensicherheit (St. Pierre & Hofinger, 2014).

Zudem wird die Kommunikation in kritischen Situationen vor allem durch Zeit- und Handlungsdruck sowie Stress erschwert. Dabei wird die Fähigkeit, eine Situation unter Stress und Zeitdruck mit reduzierter Informationsverfügbarkeit richtig einzuschätzen und geeignete Maßnahmen abzuleiten, von Endsley (1995) durch den Begriff „situation awareness“ zusammengefasst. Deshalb sollten effektive Kommunikationsmuster in Stresssituationen angewendet werden, um eine strukturierte Herangehensweise zur Lösung bei Risikoreduzierung zu ermöglichen (Euteneier, 2015).

Zusammenfassend hat die Kommunikation in einer Notsituation einen entscheidenden Einfluss auf die Risikowahrnehmung von Patienten. Schon die Art der Fragestellung und die weitere Gesprächsführung können Sicherheit und Vertrauen vermitteln. Dementsprechend sollte eine präzise und fehlerfreie Kommunikation eine Voraussetzung in Notfallsituationen darstellen.

3.4 Allgemeinanästhesie

Der Begriff „Anästhesie“ kommt aus dem Griechischen und bedeutet „ohne Empfindung“ bzw. „ohne Wahrnehmung“. Die Anästhesie wird umgangssprachlich meist mit „Narkose“ oder „Betäubung“ übersetzt, wobei die zuständigen Fachärzte, die Anästhesisten, den Begriff „Narkose“ nur bei einer Allgemeinanästhesie (Vollnarkose) verwenden (Anästhesisten im Netz, 2018).

Die Allgemeinanästhesie „[...] ist ein medizinisches Verfahren zur zeitlich begrenzten Ausschaltung von Bewusstsein, Schmerzempfindung und vegetativer Reaktion und wird [...] vor allem im Rahmen operativer Eingriffe eingesetzt“ (AMBOSS, 2020). Die Einleitung bzw. Aufrechterhaltung einer Allgemeinanästhesie erfolgt mit Inhalations- bzw. Injektionsanästhetika sowie intravenösen Opioiden. Für die erforderliche Atemwegssicherung wird meist eine endotracheale Intubation durchgeführt (Ninke et al., 2015).

Eine Allgemeinanästhesie umfasst mehrere Schritte, darunter die Verabreichung einer Prämedikation, die Präoxygenierung, die Sicherung der Atemwege und die Abschwächung der hämodynamischen Auswirkungen einer Allgemeinanästhesie. Nach der S1-Leitlinie (2020) der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin in Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe muss die Einleitung der Allgemeinanästhesie nach „Rapid Sequence Induction“ (RSI) durchgeführt werden.

Die Allgemeinanästhesie stellt grundsätzlich das schnellste anästhesiologische Verfahren zur Herstellung der Schnittbereitschaft bei Notsectio dar. Dieses Verfahren ist üblicherweise Notfallsituationen vorbehalten, kommt aber auch bei Kontraindikationen gegen die rückenmarknahe Regionalanästhesie oder beim Versagen eines regionalanästhetischen Verfahrens zum Einsatz (Ninke et al., 2015).

3.4.1 Weitere Anästhesieverfahren

Neben der Allgemeinanästhesie kommen in der geburtshilflichen Anästhesie weitere anästhesiologische Verfahren zur Anwendung.

„Die Regionalanästhesie (Teilnarkose) ermöglicht durch eine vorübergehende medikamentös-bedingte Blockade bestimmter Nerven die Ausschaltung des Schmerzempfindens und manchmal auch der Bewegungsmöglichkeit in einer

Körperregion“ (Anästhesisten im Netz, 2017). Je nach betroffenem Körperteil und Art des Eingriffs gibt es unterschiedliche Formen der Regionalanästhesie, diese werden in zwei Formen unterschieden:

- Periphere und intravenöse Regionalanästhesien
- Rückenmarksnahe Regionalanästhesien (Peridural-, Spinalanästhesie)

Spinalanästhesie

Bei der Spinalanästhesie (SPA) wird ein Lokalanästhetikum in den lumbalen Subarachnoidalraum (Spinalkanal) injiziert. Dabei unterbricht das Lokalanästhetikum die Nervenleitung und es entsteht eine reversible sensorische, motorische und sympathische Blockade. Je nach Ausmaß des blockierten Körperbereichs sind Operationen an den unteren Extremitäten und geburtshilfliche Eingriffe möglich. Die Spinalanästhesie gehört zum Standardverfahren bei einer Sectio. Es werden nur bei Komplikationen weitere Anästhesieverfahren angewandt. Die Spinalanästhesie bringt zahlreiche Vorteile mit sich wie ein verringertes Aspirationsrisiko, keine Intubation des Patienten und direkter Kontakt zum Neugeborenen (Ninke et al., 2015).

Periduralanästhesie

Eine Periduralanästhesie (PDA oder auch Epiduralanästhesie genannt) ist ebenfalls ein lokales Anästhesieverfahren, dabei wird der Körperbereich unterhalb des Schlüsselbeins betäubt. Es wird zunächst bei einer PDA die Einstichstelle am Rücken örtlich betäubt. Daraufhin wird mit einer feinen speziell geformten Nadel (Hohlnadel) ein sehr dünner, flexibler Kunststoffschlauch (Periduralkatheter) in den Bereich über der harten Rückenmarkshaut (Dura mater) eingeführt. Die Schmerzempfindlichkeit des Patienten bleibt dabei ausgeschaltet, jedoch die Beweglichkeit erhalten. Diese Art der Regionalanästhesie eignet sich für Operationen an Brustkorb, Bauch, Unterleib, Becken oder Beinen oder auch im Rahmen der Geburtshilfe. Die Periduralanästhesie wird meist im Sitzen durchgeführt, kann aber auch in Seitenlage des Patienten angelegt werden (Anästhesisten im Netz, 2019).

3.4.2 Rapid Sequence Induction and Intubation (RSII)

Die „Rapid Sequence Induction and Intubation (RSII)“ (Ninke et al., 2015, S. 154) ist bei Patienten mit erhaltener Kreislauffunktion die Standardmethode, um schnellstmöglich eine Atemwegssicherung im Rahmen einer Notfallsituation unter Allgemeinanästhesie durchzuführen. Die folgende Abbildung stellt einen Ablauf bzw. Checkliste einer Allgemeinanästhesie in RSII zur Sectio dar:

Rapid Sequence Induction and Intubation (RSII)	
	<p style="text-align: center;">PRÄMEDIKATION</p> <p style="text-align: center;">Citrat p. o. als medikamentöse Aspirationsprophylaxe verabreichen</p>
	<p style="text-align: center;">POSITIONIERUNG</p> <p style="text-align: center;">10-20 Sekunde</p> <p style="text-align: center;">Auf Linksseitenlage achten.</p>
VORBEREITUNGEN	<p style="text-align: center;">Anlegen eines sicheren Intravenösen Zugangs (vorher testen!)</p> <p style="text-align: center;">30 Sekunden – 1 Minute</p>
	<p style="text-align: center;">Monitoring (EKG, NIBP, SpO₂-Messung)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Medikamente zur Narkoseeinleitung vorhanden? • Material zur Intubation vorhanden und getestet: Laryngoskop, endotracheale Tuben in verschiedenen Größen, Mandrin, Stethoskop, Pflaster, Larynxmaske in Reichweite? <ul style="list-style-type: none"> • Wo ist das Equipment für den schwierigen Atemweg und ist es überprüft? <ul style="list-style-type: none"> • Funktionierende Absaugung getestet? • Kreisteil der Narkosegeräts dicht (manuell getestet)?
	<p>Stopp: Die Narkoseeinleitung beginnt erst, wenn die Patientin steril abgedeckt ist und die Geburtshelfer „schnittbereit“ sind!</p>
	<p style="text-align: center;">PRÄOXYGENIERUNG</p> <p style="text-align: center;">Präoxygenierung über dicht sitzende Maske</p> <p style="text-align: center;">1 - 3 Minuten</p>
NARKOSE	<p style="text-align: center;">Gabe der Medikamente zur Narkoseeinleitung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hypnotikum - Gegebenenfalls Analgetikum - Muskelrelaxans
	<p style="text-align: center;">INTUBATION</p> <p style="text-align: center;">Endotracheale Intubation – sobald die Patientin intubiert ist, wird der Hautschnitt ausgeführt.</p>
	<p style="text-align: center;">Hyperventilation der Mutter vermeiden. Auf adäquate Sauerstoffzufuhr achten.</p>
	<p style="text-align: center;">Aufrechterhaltung der Narkose mit Anästhesie</p>
	<p style="text-align: center;">Vertiefung der Anästhesie nach Entwicklung des Kindes</p>

Abbildung 7: „Checkliste – Rapid Sequence Induction and Intubation (RSII) zur Sectio“ (Ninke et al., 2015, S. 154-155), eigene Darstellung

3.4.3 Screening-Instrument für die Anästhesie

Es bestehen in der anästhesiologischen Patientenversorgung Risiken, die nicht vollständig eliminiert, sondern nur reduziert werden können. Ein systematischer Umgang mit diesen Risiken kann einen entscheidenden Beitrag zur Erhöhung der Patientensicherheit leisten. Dieser Ansatz zur Erhöhung der Patientensicherheit wird durch den Begriff des Sicherheitsmanagements umgeschrieben. Dabei umfasst das Sicherheitsmanagement die Strukturen, Prozesse, Instrumente und Aktivitäten, die das klinisch tätige Personal unterstützen, die Risiken in der Patientenversorgung zu erkennen, zu minimieren und zu bewältigen (Manser et al., 2013).

Im Auftrag des Berufsverbands Deutscher Anästhesisten (BDA) und der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) erfolgte im Zeitraum von Mai bis Dezember 2012 „[...] die Entwicklung eines Screening-Instruments zum Sicherheitsmanagement in anästhesiologischen Kliniken in deutschen Krankenhäusern. Dieses Instrument basiert auf dem „Safety Management Audit for Hospitals – SMAHO“, der 1996 durch Dr. Sven Staender und Dr. Reto Schneider entwickelt worden war und in einer aktualisierten Version im Jahr 2009 als SMAHO-09 wissenschaftlich evaluiert wurde [...]“ (Manser et al., 2013, S. 458).

Das „SMAHO-Anästhesie 2012“ hat zielführend die Erfassung eines breiten Spektrums patientensicherheitsrelevanter Aspekte in anästhesiologischen Kliniken. Das Screening bietet den Klinikleitungen eine Orientierung „[...] wo sie in Bezug zu internationalen Empfehlungen stehen und wo Ansatzpunkte in Bezug auf eine Optimierung des Sicherheitsmanagements und Erhöhung der Patientensicherheit liegen“ (Manser et al., 2013, S. 459). Es kann zudem durch die Befragung eine Sensibilisierung für Themen der Patientensicherheit erfolgen (Manser et al., 2013).

Dieses Screening-Instrument stellt für die anästhesiologische Praxis einen wichtigen Beitrag für die Patientensicherheit dar. Im Kapitel sieben findet das Screening Anwendung bei der Diskussion.

3.5 Notsectio

Eine Notsectio stellt eine Schnittentbindung im Rahmen einer mütterlichen oder kindlichen Notlage dar. Nach der Definition von Beck et al. (1992) liegt eine Notsectio dann vor, wenn eine medizinische Indikation für Mutter und/oder Kind besteht, welche zur unverzüglicher OP-Bereitschaft führt. Die große Anzahl der Notsectiones sind auf kindliche Notlagen zurückzuführen (Ninke et al., 2015).

Bei einer Notsectio ist der übliche Ablauf nicht haltbar, deshalb muss „eine sehr forcierte, jedoch noch geordnete Schnittentbindung [...] durchgeführt werden“ (Ninke et al., 2015, S. 147). Es wird je nach Situation ein Notsectioalarm ausgelöst. Dabei muss das geburtshilfliche Team (Operateure, OP-Pflege, Anästhesieteam, Pädiater und Hebammen) schnellstmöglich zusammenkommen, um in schneller Abfolge unter Allgemeinanästhesie der Mutter das Kind zu entwickeln. Die Aspekte der OP-Sterilität, Gewebsschonung und Kosmetik werden dabei in den Hintergrund gerückt. Es könnte sogar notwendig sein, die Notsectio noch im Kreißaal durchzuführen (Ninke et al., 2015).

3.5.1 E-E-Zeit

Der Zeitbedarf für die Notsectio ist definiert als das Intervall zwischen Indikationsstellung und Geburt des Kindes (Entscheidungs-Entbindungs-Zeit, E-E-Zeit). Dabei ist die Hypoxie (Sauerstoffmangel) ein entscheidender Faktor, um die Entscheidungs-Entbindungszeit so gering wie möglich ausfallen zu lassen. Mit längerem Andauern einer Hypoxie steigt das Risiko für schwerwiegende und bleibende Schäden beim Kind. Entscheidend ist auch, dass bei Symptomen einer Dekompensation des Kindes die Reserven oft schon ausgeschöpft sind (DDDG, 2020).

Nach der Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (2020) sollte die E-E-Zeit bei einer Notsectio maximal 20 Minuten betragen. International wird sogar eine E-E-Zeit von maximal 30 Minuten empfohlen.

3.5.2 Ablauf bei Notsectio

Eine Notfallsituation lässt sich in der Regel in verschiedene Teilaufgaben bzw. in klare Aufgabenabläufe unterteilen, die von unterschiedlichen Berufsgruppen bearbeitet werden.

Nach der deutschen Gesellschaft für Geburtshilfe und Gynäkologie (DGGG) wird der Zeitablauf zwischen dem Auftreten einer fetalen Notlage und der Geburt des Kindes in folgende Abschnitte gegliedert (Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen 2019, S. 21):

1. Beginn der fetalen Notlage
2. Auftreten von klinischen Symptomen (z.B. im CTG)
3. Erkennen der Symptome
4. Überprüfung der Symptome auf Bedeutung, Tendenz, Persistenz oder Progredienz, gegebenenfalls Benachrichtigung des Oberarztes
5. Entschluss zur Notsectio
6. Alarmierung der Mannschaften
7. Vorbereitung der Patientin
8. Bereitstellung des Instrumentariums und der Anästhesie-Geräte
9. Transport der Patientin in den Operationssaal
10. Waschen und Umkleiden der Mannschaft
11. Desinfektion und Abdecken der Patientin
12. Beginn der Narkose
13. Beginn der Operation
14. Entwicklung des Kindes

Der Abschnitt (5-14) definiert den Zeitbedarf für die Notsectio (E-E-Zeit) als Zeitraum zwischen Indikationsstellung und Geburt des Kindes. Dabei können die Indikationen für eine Notsectio unterschiedlich sein. Trotzdem bleibt der Ablauf dieser Notfallsituation weitgehend unverändert.

4 Methodik

Das nachfolgende Kapitel gliedert sich in zwei Schwerpunkte. Dabei werden zuerst die Grundlagen zur Methodik erklärt und im zweiten Teil des Kapitels wird das methodische Vorgehen der vorliegenden Bachelor-Thesis beschrieben. Dies dient zur Transparenz und Plausibilität des gewählten Vorgehens und stellt zusammenfassend den Prozess der systematischen Literaturrecherche dar.

4.1 Grundlagen zur Methodik

Für das Verständnis des methodischen Hintergrundes, werden in den folgenden Unterpunkten wichtige Begrifflichkeiten definiert. Die Intention dieses Unterkapitels soll das grundlegende Wissen und das Verständnis über das im Weiteren verwendete methodische Vorgehen vermitteln.

4.1.1 Systematische Literaturrecherche

Die systematische Literaturrecherche wird nach Brandenburg et al. (2018, S. 422) als „Literatursuche nach einer bestimmten geplanten Methodik, zum Beispiel mit bestimmten Suchworten, Datenbanken und Einschränkungen und nicht zufällig“ beschrieben.

Eine systematische Literaturrecherche hat den Anspruch, nachvollziehbar und reproduzierbar zu sein. Daraus resultieren sich deutlich höhere Ansprüche an die Entwicklung, Durchführung und Dokumentation der Recherche. Die Systematische Recherche stellt einen integralen Bestandteil der systematischen Übersichtsarbeiten dar (Brandenburg et al., 2018).

Um eine erfolgreiche systematische Recherche durchführen zu können, sollte zu Beginn eine orientierende Recherche stattfinden und eine möglichst konkrete Fragestellung vorhanden sein. Es sollten möglichst alle Quellen, die der wissenschaftlichen Qualität entsprechen, gesichtet werden. Danach sollten alle wichtigen, für die Arbeit relevanten Kernaussagen transparent und nachvollziehbar herausgearbeitet werden. Alle Elemente der Suchstrategie müssen beschrieben und die Recherche in den verwendeten Literaturdatenbanken sollte dokumentiert werden (Brandenburg et al., 2018).

4.1.2 Das PICO-Schema

Das PICO-Schema beschreibt eine Methodik, mit deren Hilfe eine klinische Fragestellung so formuliert werden kann, sodass diese „[...] durch den gesamten Prozess der systematischen Übersichtsarbeit leitet“ (Brandenburg et al., 2018, S.126) wird. Dabei besteht jede Frage aus folgenden Elementen:

- (P) steht für Patient
- (I) steht für Intervention
- (C) steht für Comparator (C, Vergleichsintervention)
- (O) Outcome

4.1.3 Instrument zur Bewertung der Evidenz

Für die Erreichung einer hohen Evidenz dieser Bachelor-Thesis, ist es erforderlich die ermittelte Literatur nach der Evidenzklasse zu bewerten.

Evidenz ist ein englischer Begriff welcher die Bedeutung „Nachweis, Beweis“ trägt. Je höher die Evidenzklasse einer Studie, umso sicherer ist ihre wissenschaftliche Basis. Die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung dienen als Beweis für oder gegen den Nutzen medizinischer Methoden. Die Ergebnisse der Studien können jedoch fehlerhaft sein. Daher wird im Rahmen eines evidenzbasierten Ansatzes die Qualität der Evidenz in einer Studie anhand ihrer Struktur und Durchführung nach festgelegten Regeln bewertet (Gemeinsamer Bundesausschuss, 2021).

Die Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) hat ihre Evidenzkategorien nach Empfehlungen der AHCPR (Agency for Healthcare Research and Quality) angelehnt. Die Grundlage dafür waren die aktuellen Kategorien der BGW, Gesamtbereich Grundlagen der Prävention und Rehabilitation, welche auf der Basis der Empfehlungen entstanden sind. Die Empfehlungen der AHCPR unterscheiden die Evidenzklassen I bis IV. Dabei haben Studien der Klasse Ia die höchste Evidenz und Studien der Klasse IV die geringste. Dies sieht man in der folgenden Abbildung (BGW, 2012):

Evidenzklassen der BGW, orientiert an den Empfehlungen der AHCP (Agency for Healthcare Research and Quality)
Klasse I a Evidenz durch Meta-Analyse von mehreren randomisierten, kontrollierten Studien.
Klasse I b Evidenz aufgrund von mindestens einer randomisierten kontrollierten Studie.
Klasse II a Evidenz aufgrund von mindestens einer gut angelegten, jedoch nicht randomisierten und kontrollierten Studie.
Klasse II b Evidenz aufgrund von mindestens einer gut angelegten quasi-experimentellen Studie.
Klasse III Evidenz aufgrund gut angelegter, nicht experimenteller deskriptiver Studie wie etwa Vergleichsstudien, Korrelationsstudien oder Fall-Kontroll-Studien.
Klasse IV Evidenz aufgrund von Berichten der Experten Ausschüsse oder Expertenmeinung bzw. klinischen Erfahrungen anerkannter Autoritäten.

Tabelle 1: Evidenzkategorien der BWG (BWG, 2012), eigene Darstellung

Zur Evidenzklasseneinstufung der inkludierten Literatur werden die Evidenzklassen der BGW als Instrument herangezogen. Es erfolgt eine Prüfung der Art des Studiendesigns und eine anschließende Klassifikation anhand der BGW Klassifikation. Dadurch kann eine Einschätzung der Aussagekraft der Studie vorgenommen werden. Eine Einstufung der inkludierten Studien in Evidenzklassen erfolgt in der Ergebnismatrix sowie bei der Vorstellung der Studien im Ergebnisteil.

4.1.4 Das Instrument STROBE-Statement

Studien können auf verschiedene Weise überprüft und bewertet werden. Durch verschiedene Verfahren, Checklisten und verschiedene Kriterien in Bezug auf Ergebnisse, Methoden und Vollständigkeit.

Das EQUATOR-Network (Enhancing the Quality and Transparency of health Research) bietet Bewertungsrichtlinien, Empfehlungen, geeignete Instrumente und Checklisten, um die richtige Anwendung zur kritischen Bewertung verschiedenster Literaturarten zu finden (EQUATOR-Network, 2021). Das Instrument STROBE-Statement wurde über The EQUATOR-Netzwerk (2021) bei der Auswahl des geeigneten Instruments zur Bewertung der gefundenen Studien verwendet. Das STROBE-Statement Instrument wurde im Jahr 2004 entwickelt und bereits in mehreren Sprachen übersetzt. STROBE steht für Strengthening the Reporting of

Observational Studies in Epidemiology (STROBE-) Statement. „Das STROBE-Statement besteht aus einer Checkliste, deren Punkte in Artikeln über Kohorten-, Fallkontroll- oder Querschnittsstudien (den 3 Hauptstudiendesigns in der analytischen Epidemiologie) behandelt werden sollten“ (Elm et al., 2008, S.260). Dieses Instrument ist für Beobachtungsstudien geeignet, die üblicherweise im medizinischen Bereich verwendet werden. Allerdings können nicht alle Effekte und Wirkungen durch Interventionsstudien gezeigt werden. Es wird hauptsächlich für Kohorten-, Fall-Kontroll- oder Querschnittsstudien verwendet (Elm et al., 2008).

Die Bewertung der Studien nach Elm et al. (2008) erfolgt mittels 22 Punkten, welche sich in sechs Hauptbereiche einteilen lassen. Da die STROBE-Statement Checkliste nicht auf alle Studiendesigns anwendbar ist und sich primär auf Beobachtungsstudien bezieht, können einzelne Kategorien aus den 22 Punkten der Checkliste ausgewählt und auf alle eingeschlossenen Studiendesigns übertragen werden. Es erfolgt eine Zusammenfassung der 22 Punkte auf acht Hauptbereiche.

Elm et al. (2008) unterteilt in seiner Tabelle sechs Hauptbereiche. In der vorliegenden Bachelorarbeit werden diese sechs Hauptbereiche um zwei weitere Hauptbereiche ergänzt. Diese weiteren Hauptbereich werden durch Verzerrungen (Bias) und Übertragbarkeit sowie Finanzierung für bessere Übersicht erweitert. Das verwendete und angepasste Schema für die Bewertung anhand des STROBE-Statement ist nachfolgend abgebildet:

Zusammenfassung des STROBE-Statement Checkliste		
Nr.	Hauptteil	Empfehlungen
1	Titel und Abstract	Das Studiendesigns ist im Titel und/oder Abstract erkennbar Eine Zusammenfassung wurde formuliert
2	Einleitung	Der wissenschaftliche Hintergrund wird erklärt Eine Zielsetzung wurde definiert
3	Methoden	Elemente des Studiendesigns werden beschrieben Angaben zum Setting (Rahmen) werden beschrieben Alle Ergebnisse und Kriterien werden klar definiert Eine Datenauswertung ist erfolgt
4	Verzerrungen	Mögliche Verzerrungen (BIAS) sind angegeben
5	Ergebnisse	Informationen zu deskriptiven Daten wurden angegeben Die Formulierung von Ergebnisdaten ist erfolgt Auswertung der Daten ist erfolgt
6	Diskussion	Ergebnisse wurden zusammengefasst Eine Diskussion der Ergebnisse wurde durchgeführt Angaben zur Limitation wurde gemacht
7	Übertragbarkeit	Übertragbarkeit der Studie ist beschrieben
8	Finanzierung	Angaben zur Finanzierung wurden gemacht

Tabelle 2: Die STROBE-Statement Checkliste (Elm et al., 2008), eigene Darstellung

Diese STROBE-Statement Checkliste soll in Bezug auf die kritische Bewertung von inkludierter Literatur in der vorliegenden Bachelorarbeit Anwendung finden.

4.2 Beschreibung der verwendeten Datenbanken

Es wurde in dieser Bachelor-Thesis eine systematische Literaturrecherche in verschiedenen Datenbanken durchgeführt. Diese drei verwendeten Datenbanken sollen im Folgenden erklärt werden.

4.2.1 PubMed/MEDLINE

PubMed ist ein kostenfreies Angebot für die Suche und den Abruf medizinischer und wissenschaftlicher Literatur. PubMed enthält die von der U.S. National Library of Medicine® (NLM) herausgegebene Datenbank MEDLINE®. Die PubMed/MEDLINE Datenbank enthält mehr als 33 Millionen Zitate und Zusammenfassungen von medizinischer Literatur. PubMed steht der Öffentlichkeit seit 1996 online zur Verfügung und wurde vom National Center for Biotechnology Information (NCBI) der U.S. National Library of Medicine (NLM) entwickelt, die bei den National Institutes of Health (NIH) angesiedelt ist (PubMed, 2021).

4.2.2 CINAHL

CINAHL® (Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature) ist eine Datenbank für die Pflegeforschung und beinhaltet die wichtigste Literatur für die Krankenpflege und Gesundheitsfragen. Sie „[...] umfasst mehr als 1 Mio. Datensätze aus mehr als 2900 Journals aus dem Bereich Pflege und weitere Heilberufen“ (Brandenburg et al., 2018, S. 53). Die Datenbank CINAHL enthält zum Teil Volltexte und Dissertationen und wird ausschließlich kostenpflichtig über EBSCO bereitgestellt.

4.2.3 Cochrane Library

Die Cochrane Library ist die weltweit hochwertigste Datenbank zur evidenzbasierten Medizin. Sie beinhaltet über 1,2 Millionen Eintragungen bzw. Reviews von Zeitschriften, Konferenzberichten und anderen Quellen zu den

neuesten, nachgewiesenen medizinischen Behandlungen sowie zu kontrollierten klinischen Studien. Es kommen jedes Jahr ca. 30.000 Eintragungen hinzu und es findet eine vierteljährliche Aktualisierung der Datenbank statt. Die Cochrane Library ermöglicht eine kostenfreie Recherche und bildet eine umfassende Literaturlbasis für den medizinischen Entscheidungsprozess sowie für die Erstellung systematischer Übersichtsarbeiten. Außerdem umfasst die Cochrane Library sechs Teildatenbanken, die verschiedene Bereiche der *evidence-based medicine* erfassen (Brandenburg et al., 2018).

4.3 Beschreibung der Methodik

Zur Beantwortung der Forschungsfrage dieser Bachelorarbeit soll anhand einer systematischen Literaturrecherche in drei Datenbanken die Ergebnisse der Literatur generiert werden.

Es wurde zu Beginn der Literaturrecherche ein Überblick zur Thematik und der bestehenden Literatur geschaffen. Zuerst wurde die Datenbank PubMed/MEDLINE verwendet. Die ersten Ergebnisse der gefundenen Literatur haben weitere Hinweise auf Suchbegriffe gegeben, welche in der systematischen Recherche notwendig waren. Dadurch wurde die Anzahl der passenden Treffer erhöht. Danach erfolgte der Übergang zur systematischen Literaturrecherche. Die Methodik umfasste festgelegte Suchwörter, die mithilfe der orientierenden Recherche und durch Übersetzungshilfen mittels DeepL GmbH angepasst werden konnten. Die Recherche erfolgte in den Datenbanken PubMed/MEDLINE, Cochrane Library und CINAHL. Die festgelegten Suchbegriffe wurden mit Trunkierungen und Booleschen Operatoren verknüpft. Der Zugang zu der Datenbank CINAHL wurde über eine VPN-Verbindung der Katholischen Hochschule Abteilung Köln gewährleistet.

Die Ergebnisse und die ausgeschlossene Anzahl der Treffer werden durch ein Flussdiagramm transparent dargestellt. Dadurch wird die Nachvollziehbarkeit der Literaturrecherche erhöht. Ergebnisse der Literaturrecherche dienen der Beantwortung der Fragestellung dieser Bachelorarbeit und werden entsprechend gefiltert durch festgelegte Ausschlusskriterien. Bei dem Ausschluss eines Volltextes wird der jeweilige Grund angegeben, diese wurde im Anhang beigefügt in

Form einer Tabelle. Die Ergebnisse wurden zunächst nach Titel und Abstract gesichtet. Sobald der Inhalt des Abstracts nicht dem Thema entspricht, wird das Ergebnis ausgeschlossen. Bei einem zutreffenden Abstract wird dieser zur Volltextlesung herangezogen und analysiert. Um Doppelungen in den Ergebnissen zu berücksichtigen, erfolgte die Volltextsuchung der Reviews erst nach der Volltextsuchung der einzelnen Studien. Die Beschaffung der Volltexte erfolgt mittels der Datenbanken oder über den Dokumentenlieferanten subito e.V. (2021).

Der Rechercheprozess wurde in den drei Datenbanken am 18.10.2021 begonnen und am 18.12.2021 beendet.

4.3.1 Darstellung der Suchbegriffe (Anwendung des PICO-Schemas)

Die Festlegung der verwendeten Suchbegriffe für die systematische Literaturrecherche wurden mithilfe des PICO-Schemas generiert, somit konnte eine Operationalisierung der Fragestellung erzielt werden. Das PICO-Schema dient als Grundlage zur Identifizierung von geeigneten Suchbegriffen.

In den oben genannten wissenschaftlichen Datenbanken fanden folgende Suchbegriffe (Schlagwörter / Keywords) Anwendung:

PICO-Schema	Sprache/Language	
	Deutsch	English
Population	<ul style="list-style-type: none"> • Gebärende • Schwangere 	<ul style="list-style-type: none"> • woman giving birth • pregnant
Intervention	<ul style="list-style-type: none"> • Notsectio • Notfall • Geburt • Allgemeinanästhesie 	<ul style="list-style-type: none"> • emergency c-section • emergency • birth • general anesthesia
Comparator	<ul style="list-style-type: none"> • Komplikation • Beitragende Faktoren • Fehler 	<ul style="list-style-type: none"> • complication • contributing factors • mistake, error, failure
Outcome	<ul style="list-style-type: none"> • Patientensicherheit 	<ul style="list-style-type: none"> • patient safety

Tabelle 3: PICO-Schema Anwendung, eigene Darstellung

4.3.2 Verwendete Suchbegriffe für die Datenbankrecherche

Datenbanken	Verwendete Suchbegriffe	Bool'sche Operatoren, Trunkierungen
Pubmed / MEDLINE	emergency c-section, caesarean section, contributing factors, outcome, general anaesthesia, obstetric anaesthesia, rapid sequence induction, morbidity, mortality, airway management, difficult intubation, simulation, patient safety, mistake, error, failure	AND, OR, *
Cochrane Library	caesarean section, emergency c-section, mistake, error, mistake, failure, c-section, general anaesthesia, simulation, training, patient safety, outcomes	AND, OR, *
CINAHL	general anaesthesia, c-section, cesarean section, caesarean section, emergency c-section, patient safety, patient outcomes, quality of care, mistakes, errors, failure, failures, simulation training, simulation education, simulation learning, obstetric anaesthesia, simulation, outcomes,	AND, OR, *

Tabelle 4: Verwendete Suchbegriffe bei der Datenbankrecherche, eigene Darstellung

4.3.3 Ein- und Ausschlusskriterien innerhalb der Literaturrecherche

In der vorliegenden Bachelorarbeit werden Ein- und Ausschlusskriterien im Rahmen der Literaturrecherche innerhalb der wissenschaftlichen Datenbanken verwendet. Die Festlegung der Ein- und Ausschlusskriterien hat das Ziel, die systematische Literaturrecherche und gefundenen Quellen einzugrenzen. Somit wird die Recherche präzisiert und erleichtert.

Die folgende dargestellte Tabelle stellt die Ausschlusskriterien dar:

Kriterium	Ausschlussgrund
AK 1	Der Volltext war nicht verfügbar
AK 2	Der Volltext ist nicht passend zum Thema der Bachelorthesis → anderer Fokus
AK 3	Das Studiendesign ist nicht entsprechend
AK 4	Innerhalb eines Reviews keine neuen Studien (Dopplungen)
AK 5	Erkenntnisse dieser Studie sind nicht bedeutsam für die Bachelor-Thesis

Tabelle 5: Ausschlusskriterien (AK) bei der Volltextsichtung, eigene Darstellung

Durch die Darstellung der Ausschlusskriterien soll eine transparente Nachvollziehbarkeit im Rahmen der Datenbankrecherche die ausgeschlossenen Literatur aufgeführt werden. Im Anhang befindet sich die ausführliche Tabelle der ausgeschlossener Literatur.

5 Ergebnisse

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der Literaturrecherche dargestellt, welche im vierten Kapitel „Methodik“ durchgeführt wurde.

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Datenbanken tabellarisch visualisiert. Anschließend wird der Prozess der Sichtung der Treffer durch das Flussdiagramm nachvollziehbar dargestellt. Die Ergebnisse der Volltexte werden in verschiedene Unterpunkte gegliedert. Die Resultate werden danach in einer Ergebnismatrix zusammengefasst.

5.1 Ergebnisse der Datenbankrecherche

Datenbank	Nr.	Suchbegriffe, Trunkierungen, Verknüpfungen	Filter	Treffer
PubMed / MEDLINE	#1	General anesthesia	2015-2021, English, German	28,458
	#2	Emergency c-section	2015-2021, English, German	2,288
	#3	Obstetric anesthesia	2015-2021, English, German	2,698
	#4	Patient Safety	2015-2021, English, German	92,420
	#5	Airway Management	2015-2021, English, German	37,377
	#6	Simulation	2015-2021, English, German	341,200
	#7	mistake OR error OR failure	2015-2021, English, German	453,280
	#8	Caesarean section	2015-2021, English, German	18,560
	#9	Morbidity OR mortality	2015-2021, English, German	1,135,359
	#10	Difficult intubation	2015-2021, English, German	2,647
	#11	Rapid sequence induction	2015-2021, English, German	643
	#12	Contributing factors	2015-2021, English, German	191,818
	#13	Outcome	2015-2021, English, German	1,288,521
	#14	#1 AND #2 AND #3	2015-2021, English, German	64
	#15	#2 AND #4	2015-2021, English, German	58
	#16	#2 AND #7 AND #1	2015-2021, English, German	14
	#18	#1 AND #8 (#5 OR #6 OR #9 OR #10 OR #11 OR #11 OR #12 OR #13)	2015-2021, English, German	442
	#19	#14 AND #18	2015-2021, English, German	45
	Insgesamt gefundene Ergebnisse bei PubMed / MEDLINE			
Cochrane Library	#1	Caesarean section	2015-2021, English, German	5,815
	#2	Emergency c-section	2015-2021, English, German	21
	#3	mistake	2015-2021, English, German	340
	#4	Error OR mistake OR failure AND c-section	2015-2021, English, German	11
	#5	Error OR mistake OR failure AND general anesthesia	2015-2021, English, German	2
	#6	General anesthesia	2015-2021, English, German	10,542
	#7	General anesthesia AND Simulation AND Training	2015-2021, English, German	12
	#8	Patient Safety AND Outcomes	2015-2021, English, German	47,898
	#9	#5 OR #4 OR #2 OR #7	2015-2021, English, German	43
	#10	#8 AND #6 AND #1	2015-2021, English, German	19
	#11	#9 OR #10	2015-2021, English, German	62
Insgesamt gefundene Ergebnisse bei Cochrane Library				62
CINAHL	S1	Caesarean section AND General anesthesia AND Patient Safety OR Obstetric anesthesia OR Outcomes AND Simulation	2015-2021, English, German	2,138
	S2	General anesthesia AND Caesarean section OR Emergency c-section AND Obstetric anesthesia OR Obstetric anesthesia AND Simulation OR Simulation AND Patient safety OR Patient Safety AND Outcomes Patient	2015-2021, English, German	1,199
	S3	General anesthesia OR (c-section or Cesarean section) OR (patient safety or Patient Outcomes or quality of care) OR (mistakes or errors or failure or failures) OR (simulation Training or simulation education or simulation learning)	2015-2021, English, German	117,681
	S4	S1 AND S2 AND S3	2015-2021, English, German	95
Insgesamt gefundene Ergebnisse bei CINAHL				95

Tabelle 6: Ergebnisse der drei Datenbankrecherche, eigene Darstellung

5.1.1 Flussdiagramm

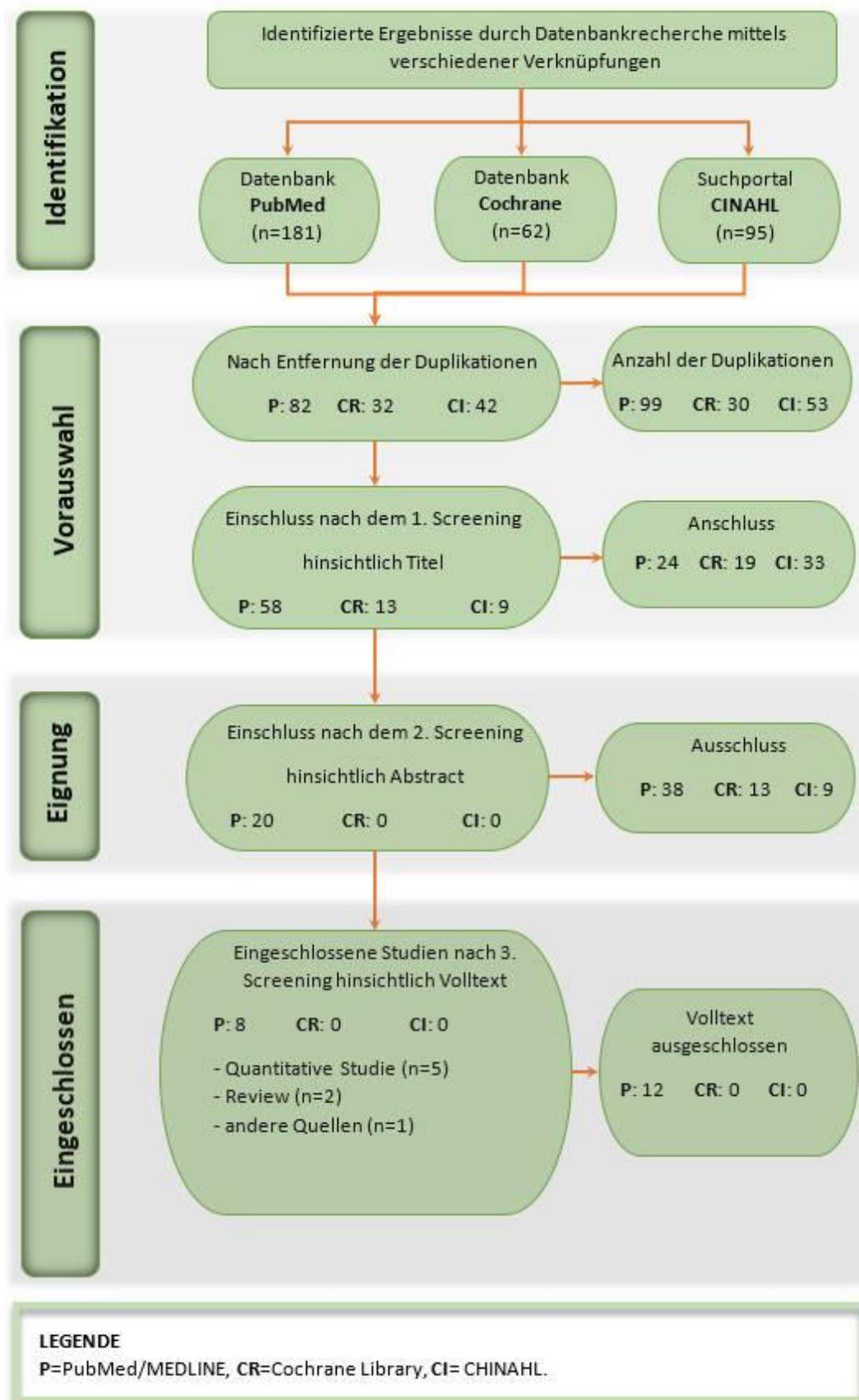


Abbildung 8: Flussdiagramm, eigene Darstellung

5.2 Auswertung der Quellen

In diesem Kapitel werden die inkludierten Quellen durch den Verfasser dieser Bachelor-Thesis vorgestellt. Wie zu Beginn dieses Kapitels „Ergebnisse“ beschrieben, erfolgt eine Bewertung der Studien mittels einer angepassten Checkliste, die nah angelehnt an die STROBE-Statement Checkliste ist (s. 4.1.4). Zudem werden die inkludierten Studien in Evidenzklassen der BGW eingestuft.

5.2.1 Vorstellung und Bewertung der inkludierten Quellen

Teixeira et. al. (2021) bewerteten in einer retrospektiven Beobachtungsstudie die Leistungen von Assistenzärzten in der Anästhesie, die einer simulationsgestützten Bewertung im Fall einer Allgemeinanästhesie bei einer Notsectio unterzogen wurden.

Das primäre Ziel dieser Beobachtungsstudie war die Analyse der Leistung von Assistenzärzten der Anästhesie bei einem klinischen Fall von Allgemeinanästhesie für einen Notfallkaiserschnitt. Die sekundären Ziele waren die Identifizierung spezifischer Defizite beim Kompetenzerwerb und der mögliche Zusammenhang mit dem Jahr der Facharztausbildung der Assistenzärzte.

Die Sectorate hat sich in den letzten Jahren deutlich erhöht und auch in Zukunft ist ein stetiger Anstieg zu erwarten. Gleichzeitig lässt sich ein Wandel im Anästhesiemanagement für Kaiserschnitte beobachten, wobei Regionalanästhesietechniken bevorzugt werden und der Einsatz von Allgemeinanästhesie, die vor allem bei Notsectiones eingesetzt werden, deutlich zurückgegangen sind. Angesichts der geringen Häufigkeit und Komplexität geburtshilflicher Notfälle und der Tatsache, dass Assistenzärzten der Anästhesie selten Zugang zu den Techniken der Allgemeinanästhesie bei Sectio haben, kann es in diesem Bereich zu erheblichen Lern- und Leistungsdefiziten kommen.

Die Simulation wurde im Krankenhaus „Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra“ (CHUC) in der Abteilung „Centro de Simulação Biomedica de Coimbra“ in Portugal durchgeführt. Die Inszenierung der simulierten klinischen Fälle, erfolgte in einer nachgebildeten Umgebung eines chirurgischen Blocks mit einem High-Fidelity-Simulator SimMan.

Insgesamt haben $n = 25$ Assistenzärzte in Facharztausbildung für die Anästhesie teilgenommen. Es wurden zwei Studiengruppen gebildet, die sich nach dem Jahr der Facharztausbildung zum Zeitpunkt der Bewertung richteten. Gruppe eins umfasste $n = 9$ Teilnehmer im zweiten und dritten Ausbildungsjahr, Gruppe zwei umfasste $n = 16$ Teilnehmer im vierten und fünften Ausbildungsjahr. Die Studie wurde anhand einer Bewertungstabelle durchgeführt, um die Leistung der teilnehmenden Assistenzärzte in klinischen Fällen zu bewerten, bei denen eine Allgemeinanästhesie bei Notsectio simuliert wurde. Mithilfe von High-Fidelity-Simulator SimMan wurde ein realer Fall eines Kaiserschnitts nachgestellt und die Einschätzung vor Beginn der Anästhesie, die Medikamentenauswahl, die Auswahl und Vorbereitung des Intubations- und Beatmungsmaterials, die Integration in die Teamdynamik sowie das Management des klinischen Falls festgelegt. Jeder Fall dauerte etwa 10 bis 15 Minuten, gefolgt von einer 20-minütigen Nachbesprechung mit jedem Teilnehmer. Die Leistungen wurden von den Ausbildern in einer Bewertungstabelle erfasst. Diese Bewertungstabelle umfasste vierzehn Aufgaben. Jede Aufgabe wurde als "erfüllt" oder "nicht erfüllt" eingestuft. Die Endnote wurde nach dem Prozentsatz der erledigten Aufgaben berechnet. Die statistische Analyse erfolgte mit der SPSS-Software v.23. Alle statistischen Berechnungen sind unter Berücksichtigung von $p < 0,05$ als statistisch signifikant durchgeführt worden. Die Mittelwerte der Gruppen verglich man mit dem t-Test. Der Vergleich zwischen den beiden Gruppen für qualitative Variablen wurde mit dem Chi-Quadrat-Test überprüft.

Die Zufallsstichprobe war aufgrund des komplexen Charakters der Prüfung nicht einheitlich, da einige Eintragungen als fehlend eingetragen wurden (insgesamt 4). Gruppe eins mit $n = 9$ Teilnehmer (36 %) erreichte eine durchschnittliche Punktzahl von 70,63% (\pm SD 14,04), während Gruppe zwei $n = 16$ Teilnehmer (64 %) eine durchschnittliche Punktzahl von 60,27% (\pm SD 11,94) aufwies. Trotz des höheren Mittelwerts von Gruppe eins gegenüber Gruppe zwei konnte kein statistisch signifikanter Unterschied festgestellt werden ($p = 0,063$). Der Medianwert für die Anzahl der erledigten Aufgaben lag bei neun, wovon sieben von über 75 % der Teilnehmer erledigt wurden. Die Aufgaben mit einer höheren Erfüllungsquote waren die Verabreichung von Opioiden (100 %), die Schnellinitialisierungstechnik (100 %), die Vor-Oxygenierung (92 %), die Prophylaxe der Lungenaspiration von Mageninhalt (84 %) und die Erhebung der Krankengeschichte des Patienten (84 %).

Ein realitätsnahes Simulationstraining in der geburtshilflichen Anästhesie ermöglicht eine Weiterentwicklung der klinischen Fähigkeiten, des Reaktionsverhaltens und der Teamarbeit und trägt damit zur Verbesserung der Patientensicherheit und der Ergebnisse bei. Die Simulation von Allgemeinanästhesie während einer Notsectio hat in der Ausbildung von Anästhesisten zunehmend an Bedeutung gewonnen. Die Autoren unterstreichen die Nützlichkeit der Simulation zur Bewertung der Kompetenzen von Assistenzärzten in der Anästhesie-Facharztausbildung bei der Durchführung einer Notsectio. Die Gesamtleistung der Assistenzärzte innerhalb dieser Simulation war zufriedenstellend und mit anderen zuvor veröffentlichten Ergebnissen vergleichbar. Dies stellte den Beweis dafür dar, dass das Simulationstraining von Aufgaben oder spezifischer klinischer Szenarien die Leistung der Anästhesisten verbessert und somit als Faktor zur Patientensicherheit beiträgt.

Bezüglich der Finanzierung ist bekannt, dass die Autoren die Studie ohne finanzielle Unterstützung durchgeführt haben. Die retrospektive Beobachtungsstudie von Teixeira et. al. (2021) erhält acht von acht Punkten der zusammengefassten *STROBE-Statement Checkliste*. Die Studie erreicht eine Evidenzklasse von III.

Fang et al. (2018) untersuchten in einer retrospektiven Studie die Wirksamkeit und Durchführbarkeit des Einsatzes der *SUPREME Larynxmaske (SLMA)* bei Notkaiserschnitten in der Allgemeinanästhesie.

Nicht alle Patienten sind aufgrund von medizinischen Indikationen oder anderen Faktoren für eine neuraxiale Anästhesie geeignet. In diesen Fällen wird die Allgemeinanästhesie bevorzugt. Die Schnellinduktion (Rapid Sequence Induction, RSI) ist die favorisierte Alternative bei der Verwendung von Allgemeinanästhesie für eine Kaiserschnittentbindung. Allerdings stellt der Einsatz von Allgemeinanästhesie bei einer Sectio eine schwierige Laryngoskopie als kritisches Problem dar, welches mit der RSI in Verbindung gebracht wird. Dabei ist bei einer schwangeren Frau das Risiko einer schnellen Entwicklung von Hypoxämie besonders erhöht.

Der *Larynxmasken-Atemweg (LMA)* wurde als Hilfsatemweg nach einer fehlgeschlagenen geburtshilflichen Intubation eingesetzt. Mithilfe von LMA wird eine zuverlässige und schnelle Beatmung von Patienten ermöglicht, die sich einer Notsectio mit Allgemeinanästhesie unterzogen haben, wodurch der Schutz der Atemwege vor Regurgitation und Aspiration gewährleistet wird. Die Larynxmasken SUPREME LMA (SLMA) ermöglicht dank eines Doppellumens die Durchführung einer Magensonde durch die Maske.

Insgesamt erhielten n=1039 Patienten eine Notsectio unter Allgemeinanästhesie bei der Verwendung von SLMA als Atemwegsmanagement. Außerdem nahmen an dieser Studie 1139 Neugeborene teil. Dabei wurden die mütterlichen und neonatalen Ergebnisse anschließend erfasst. Die Studie wurde von Januar 2015 bis Dezember 2015 am Quanzhou Children's and Women's Hospital durchgeführt. Das Hauptziel dieser Studie bestand darin, die Sicherheit und Wirksamkeit des Einsatzes von SLMA bei Sectiones unter Vollnarkose zu ermitteln. Die Ergebnisse in Bezug auf die Sicherheit und Wirksamkeit umfassen die Ergebnisse bezüglich der Atemwege, unerwünschter Ereignisse im Zusammenhang mit SMLA, mütterlicher Sterblichkeit sowie neonataler Ergebnisse. Patienten wurden drei Tage postoperativ nach möglicher Symptomatik gefragt. Für die Auswertung der gesammelten Ergebnisse wurde ein Mittelwert (SD) und Standardfehler (SE) mithilfe des t-Tests analysiert. Kategorische Variablen wurden als Anzahl und Anteil dargestellt und mit dem Chi-Quadrat-Test oder dem exakten Test von Fisher analysiert. Alle Daten wurden mit der Software IBM SPSS 20.0 ausgewertet und $P < 0,05$ dabei als statistisch signifikant angesehen.

Die Ergebnisse wurden tabellarisch unterteilt in mütterliche und neonatale Ergebnisse und anhand von zwei Tabellen dargestellt. Bei zwei (0,20 %) von n=1039 Patienten gelang die korrekte Platzierung bei dem ersten Versuch nicht, in beiden Fällen lag eine falsche Positionierung vor. Es konnte keine Aspiration oder Regurgitation festgestellt werden, genauso wenig wie ein Laryngospasmus oder Bronchospasmus. Ebenso trat kein mütterlicher Tod ein. Bei keinem der Patienten wurde eine endotracheale Intubation vorgenommen. Dagegen war bei 37 Neugeborenen fünf Minuten nach der Entbindung die Durchführung einer endotrachealen Intubation notwendig. Die Neugeborenen erreichten nach fünf Minuten einen Apgar-Score von 7-10.

In dieser Studie wurde die SLMA erfolgreich bei 1039 Patienten eingesetzt, die einer notfallmäßigen Kaiserschnittentbindung unterzogen werden mussten. In der Regel hat eine intrathekale Anästhesie eine niedrigere Fehlerquote bei elektiven Sectiones, bei einer Notsectio jedoch kann eine angemessene Anästhesie nicht erreicht werden. Angesichts der LMA konnte in dieser Studie eine Erfolgsquote von 99,8% erreicht werden. Die Sicherheit der LMA bei der Kaiserschnittentbindung konnte anhand der früheren Studien häufig belegt werden.

Bei einer Notsectio unter Allgemeinanästhesie hängen die bestmöglichen Ergebnisse von einer schnellen Sicherung der Atemwege und einer Vermeidung der Aspiration ab. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass beides mit SLMA erreicht werden konnte. Daraus resultierte das geringe Risiko für unerwünschte Ereignisse.

Es wurde in einer Metaanalyse festgestellt, dass die Verabreichung von Opioiden unter Allgemeinanästhesie bei Gebärenden den 5-Min-Apgar-Score bei Neugeborenen beeinträchtigen. Dies hat jedoch keine Auswirkung auf die Sicherheit der Gebärenden, könnten aber die Sicherung der Atemwege und die geburtliche Operation abschwächen. Bei Kaiserschnittentbindungen unter Allgemeinanästhesie ist es seitens des ärztlichen Teams unerlässlich eine angemessene Vorbereitung und bewusste Überlegungen für eine Wiederbelebung gefährdeter Neugeborener vorab zu treffen.

Abschließend ist festzuhalten, dass die SMLA als eine Alternative für eine Notsectio, bei der eine Allgemeinanästhesie unvermeidlich ist, gehandelt wird. Des Weiteren zeigten die Erkenntnisse, dass der Einsatz von SLMA bei Notsectio eine große Bedeutung in der Praxis darstellt, welches zu einer hohen Patientensicherheit beiträgt.

Die Studie von Fang et al. stellt die Relevanz des Themas, die Methodik sowie die Analyse und deren Ergebnisse dar. Die Ergebnisse werden ausreichend diskutiert. Der Umgang mit möglichen Verzerrungen wurde benannt. Auf die Finanzierung der Studie wurde nicht eingegangen. Somit werden sieben von acht Punkten des zusammengefassten STROBE-Statements erreicht. Die Evidenz ist aufgrund des Studiendesigns in Klasse III einzuordnen.

Edipoglu et al. (2018) untersuchten in einer prospektive Beobachtungsstudie die Auswirkung der Anästhesietechnik auf die neonatale Morbidität bei Notkaiserschnitten, die wegen fetaler Notlage indiziert waren.

Notsectiones stellen eine große Herausforderung für den Anästhesisten dar, da diese Fälle in der Regel mit lebensbedrohlichen Zuständen für den Feten und/oder der Mutter verbunden sind. Für Frauen, die einen Notkaiserschnitt benötigen, hat sich in der klinischen Praxis ein Intervall von 30 Minuten zwischen Entscheidung und Entbindung für einen Kaiserschnitt als Standardziel etabliert. In Anbetracht der begrenzten Zeit und des erhöhten Risikos hängen sowohl das mütterliche als auch das fetale Ergebnis von der Koordination und Wachsamkeit des Anästhesisten ab. Auch die Wahl der Anästhesietechnik stellt eine entscheidende Bedeutung dar. Bis jetzt haben nur wenige Studien die neonatale Morbidität im Zusammenhang mit einer fetalen Notlage untersucht, welche bei Notsectiones diagnostiziert wurde. Edipoglu et al. hatten diese Studie durchgeführt, um die bestmögliche Anästhesietechnik für Fälle mit fetalen Distress zu ermitteln und eine optimale Versorgung der Neugeborenen zu gewährleisten. Das primäre Ziel der Studie war es, die Auswirkungen der Anästhesietechnik auf die neonatale Morbidität bei Notkaiserschnitten zu untersuchen.

Die Studie wurde an einem tertiären Bildungs- und Forschungs Krankenhaus in Istanbul durchgeführt. Der Zeitraum erstreckte sich vom 01.07.2015 bis zum 06.12.2015. In die Studie wurden schwangere Frauen aufgenommen, die bestimmte Ausschlusskriterien erfüllten. Jeder Teilnehmer erhielt eine Regionalanästhesie oder eine Vollnarkose, welche anhand der Ausschlusskriterien in zwei Gruppen eingeteilt wurden. Bei der Entscheidung über das Anästhesieverfahren wurde die "Patientenpräferenz" berücksichtigt. Die Dringlichkeit der Fälle wurde nach der Klassifizierung der RCOG-Leitlinien eingestuft. Alle Analysen wurden mit dem Programm NCSS (Number Cruncher Statistical System) durchgeführt und die Daten in Form von deskriptiven Statistiken ausgewertet. Quantitative Vergleiche zwischen den Gruppen wurden mit dem Mann Whitney U-Test für nicht-normale Verteilungen realisiert. Um den Vergleich zwischen Anästhesiearten und neonataler Morbidität zu bewerten, wurde der Pearson-Chi-Quadrat-Test angewandt. In dieser Studie wurden die Annahmen der logischen Regression getestet. Statistische Signifikanz wurde als $p < 0,05$ definiert.

Insgesamt wurden 61 Patientinnen in die Studie aufgenommen von denen 31 eine Regionalanästhesie (Gruppe R) und 30 eine Allgemeinanästhesie (Gruppe G) erhielten. Hinsichtlich der demografischen Daten konnten keine Unterschiede zwischen den Gruppen festgestellt werden ($p > 0,05$). In Bezug auf die Operationsindikation war erwartungsgemäß eine instabile fetale Herzfrequenz die häufigste Ursache für die Indikation zum Notkaiserschnitt ($n = 38$; 62,2%). Späte Dezeleration und fetale Bradykardie waren bei jeweils 17 Patienten die beiden Hauptursachen für eine Notsectio. Bei der Auswertung der neonatalen Morbidität wurden 14 morbide Fälle verzeichnet. In der Gruppe der Regionalanästhesie ($n = 31$) wurde Morbidität bei 5 Neugeborenen (16,1%) festgestellt, während in der Allgemeinanästhesie Gruppe ($n = 30$) Morbidität bei 9 Neugeborenen (30%) festgestellt wurde. Der statistische Unterschied zwischen diesen beiden Gruppen ist nicht signifikant ($p > 0,05$). Es konnte im Vergleich zu den Regionalanästhesie-Fällen bei den Allgemeinanästhesie-Fällen ein 2,2-mal höheres Morbiditätsrisiko (OR = 2,229 (95% CI: 0,648–7,664) festgestellt werden. Es wurde ein signifikant niedriger 1-Min-Apgar-Score ($p = 0,045$) in der Gruppe Allgemeinanästhesie beobachtet, bei den 5-Min-Apgar-Score wurde keine Signifikanz im Unterschied der beiden Gruppen festgestellt. Die Sterblichkeitsrate betrug 3,2% bei Regionalanästhesie und 6,6% bei Allgemeinanästhesie ($p > 0,05$).

Die Ergebnisse lassen daraus schließen, dass beide Anästhesietechniken bei Notkaiserschnitten angewandt werden können. Aufgrund eines niedrigeren 1-Min-Apgar-Score und eines niedrigen pH-Werts bei der Allgemeinanästhesie bleibt die Morbiditätsrate auch bei Regionalanästhesie vergleichbar hoch. Die Allgemeinanästhesie ist daher eine geeignetere Option bei Zeitmangel. Andere Studien berichten über einen 5-Min-Apgar-Score < 7 bei Neugeborenen, welche nach einer Notsectio in Allgemeinanästhesie intubiert werden mussten.

In dieser Studie wurde festgestellt, dass die beiden Anästhesietechniken in Bezug auf die neonatale Morbidität bei Notkaiserschnitten wegen fetaler Notlage statistisch überlegen sind. Es wird empfohlen nach Möglichkeit immer eine Regionalanästhesie zu bevorzugen, aufgrund der besseren Ergebnisse in Bezug auf Morbidität und Apgar-Score. Aus der Sicht der Literatur finden sich zahlreiche Hinweise auf ein höheres Komplikationsrisiko im Zusammenhang mit Allgemeinanästhesie bei einer Sectio. Eine weitere retrospektive Analyse zeigte die

mütterlichen und neonatalen Outcomes nach Kaiserschnitt, welche keine signifikanten Unterschiede zwischen Allgemeinanästhesie und Regionalanästhesie hinsichtlich des neonatalen Outcomes darstellten. In einer retrospektiven Analyse von Hillemanns et al. wurde berichtet, dass eine kurze E-E-Zeit von 20 bis 30 Minuten mit einem besseren neonatalen Outcome in Verbindung steht.

Die wichtigste Limitierung dieser Studie ist ihr prospektives Beobachtungsdesign. Insbesondere konnten die Teilnehmer an dieser Studie nicht randomisiert werden. Die Ergebnisse stammen aus Beobachtungen eines Krankenhauses, welche möglicherweise nicht auf alle Kliniken verallgemeinert werden können. Eine größere Studienpopulation ist für die Bestätigung dieser Ergebnisse zukünftig erforderlich.

Die prospektive Beobachtungsstudie erreicht anhand des zusammengefassten STROBE-Statements sechs von acht Punkten. Es wurden keine Angaben zur Finanzierung der Studie und Verzerrungen gemacht. Die Evidenz der Studie ist auf Klasse III einzustufen.

Flentje et al. (2017) untersuchten in einer retrospektiven Kohortenstudie den subjektiven Kompetenzgewinn der Teammitglieder bei der Durchführung einer Notsectio mittels eines interdisziplinärem Simulationstrainings.

Das Ziel dieser Studie war es, die Relevanz eines interdisziplinären Notfallkaiserschnitt-Simulationstrainings für ein erfahrenes Kreißsaalteams und die durch diese Intervention veränderte Kompetenzeinschätzung der Mitarbeiter zu erfassen. Der Schwerpunkt lag dabei auf den nicht-technischen Fähigkeiten.

Die Durchsetzung dieses geplanten Konzepts bezüglich eines Simulationstrainings für interdisziplinäre Kreißsaalteams in Deutschland ist noch nicht erfolgt. Dabei haben sich „Human Factors“ und Kompetenzen des Zwischenfallmanagements als wichtige Erfolgsfaktoren für zeitkritische Bewältigungssituation während einer Notsectio herausgestellt. Der Notkaiserschnitt ist gekennzeichnet als ein geburtshilflicher Notfall mit hohem Handlungs- und Zeitdruck, dabei geht es vor allem um die Verantwortung für Leben zweier Menschen. Die schnelle und akkurate Zusammenarbeit aller beteiligten Berufsgruppen stellt eine Herausforderung in der Geburtshilfe dar. Aus arbeitspsychologischer Sicht erfüllen

die Fachkräfte im Kreißaal, insbesondere in der Situation einer Notsectio, die allgemeinen Bedingungen eines „High Responsibility Teams“ (HRT). Jede Handlung oder Unterlassung der Teammitglieder wirken sich auf die Gesundheit und das Leben von Mutter und Kind aus. Die Autoren stellten als Vergleich die Luftfahrt- und Atomindustrie dar. Die Reanimation bildet zudem eine vergleichbare Notfallsituation ab, für die bereits Empfehlungen für interdisziplinäre Simulationstrainings und international anerkannte Trainingskonzepte vorliegen.

In einem Simulationszentrum wurden alle Schulungen nach etabliertem Trainingskonzept durchgeführt. Das Trainingszentrum verfügt über einen Simulations-Kreißaal und einen Simulations-Operationssaal. Dies führte dazu, dass bei einem simulatorgestützten Szenarium die Räumlichkeiten gewechselt werden mussten. Für den Bereich der Anästhesie wurde zur Bewertung von Dimensionen, Aufgabenmanagement, Teamarbeit, Situationsbewusstsein und Entscheidungsverhalten eine Aneasthesits‘ non-technical-Skills-Rating Skala von dem NHS (National Health Service) entwickelt.

In insgesamt fünf Trainingsveranstaltungen verteilt über drei Monate nahmen sieben Geburtshelfer, sechs Hebammen, acht Operationspflegekräfte, acht Anästhesisten und acht Anästhesiepflegekräfte teil. Jede Gruppe wurde beim Simulationstraining auf maximal zehn Teilnehmer beschränkt. Die Trainer wurden vom Simulationszentrum bereitgestellt und waren somit nicht Teil des geschulten Teams. Allgemeine Informationen zum Training wurden den Teilnehmern zur Einführung dargelegt. Daraufhin folgte in Form von Kurzverträgen die Darstellung von Grundlagen des Zwischenfall-Trainings. Zum Schluss erfolgte eine Einführung in die Räumlichkeiten der Simulation sowie die Verwendung des Simulators. Bei der Durchführung der Simulationen wurde der Patientensimulator SimMom eingesetzt. Jedes Team trainierte vier unterschiedliche Szenarien innerhalb der dreistündigen Simulation, welche mit einem 15-minütigen Debriefing durch zwei erfahrene Trainer anschließend moderiert wurde.

Eine Datenerhebung erfolgte mittels eines Fragebogens zu drei unterschiedlichen Zeitpunkten: vor dem Training, sofort nach dem Training und sechs Monate nach dem Training. Die Intention des ersten Fragebogens war die Erhebung der Vorkenntnisse und Erwartungen der Teilnehmer bezüglich der Lernmethode „Simulation“. Das Ziel des zweiten Fragebogens war die Ermittlung der Akzeptanz

des Simulationstrainings und eine Einschätzung für die Praxisrelevanz. Im dritten Fragebogen sollten die Teilnehmer in den Non-Technical-Skills die subjektive Kompetenzgewinnung bewerten. Unterschiedliche Aspekte wie Teamarbeit, Erkennen von kritischen Situationen, Prioritätenerkennung und Aufgabenmanagement sind ein wichtiger Bestandteil von Schlüsselqualifikationen im Zwischenfall-Management, welche bei der Befragung der Teilnehmer mit einbezogen wurden. Mithilfe eines t-Test wurden die Mittelwertunterschiede der Testung auf Signifikanz überprüft. Ein p-Wert < 0.05 wurde als statistisch auffällig bewertet. Die ausgefüllten Fragebögen wurden mithilfe einer Verschlüsselung (Code) gesichert. Eine Bewertung durch die Teilnehmer erfolgte über eine Notenskala von eins (trifft zu) bis sechs (trifft kaum zu). Zur Auswertung und Darstellung der Ergebnisse diente das Programm Excel.

Insgesamt haben 36 Teilnehmer den ersten und zweiten Fragebogen ausgefüllt. Ein Großteil der Teilnehmer hatten mindestens eine fünfjährige Berufserfahrung. 15 Teilnehmer hatten bereits eine Mitwirkung an einer Notsectio, 13 der Beteiligten dagegen keinerlei Erfahrung. Die Werte der Simulationserfahrung wurden auf einer 6-Stufenskala mit $4,9 (\pm SD 1,6)$ angegeben. Ein deutlicher Unterschied konnte in der Verteilung von Anästhesisten zu Hebammen gemacht werden. Dabei schätzten die Anästhesisten ihre Erfahrung mit $3,7 (\pm SD 1,9)$ am höchsten und Hebammen mit $6 (\pm SD 0)$ am niedrigsten ein. Vor dem Training wurde die Simulation von den Teilnehmern mit einer $1,9 (\pm SD 0,5)$ als zweckmäßige Lernmethode bewertet. Die Vorteile des Trainings wurden mit $1,4 (\pm SD 0,6)$ bewertet und die Praxisrelevanz der Szenarien mit $1,8 (\pm SD 1,1)$ evaluiert. Die Entwicklungsmöglichkeit der Teamarbeit wurde mit $1,1 (\pm SD 0,4)$ bewertet und die mögliche Kommunikation beim Training mit $1,3 (\pm SD 0,7)$. Eine Verbesserung der Fähigkeiten zeigten alle Befragten hinsichtlich der subjektiven Einschätzung. Die Bewertung einer kritischen Situation wurde vor dem Training mit $1,7 (\pm SD 0,7)$ und nach der Simulation mit $2,7 (\pm SD 0,8)$ bewertet. Die Priorisierung der Maßnahmen auf ihre Fähigkeit wurde vor dem Training mit $2,7 (\pm SD 0,9)$ und nach dem Training mit $1,6 (\pm SD 0,6)$ von den Teilnehmern beurteilt. Fähigkeiten wie Anordnungen zu treffen ($2,6 \pm SD 0,9$ vs. $1,6 \pm SD 0,8$), Pläne effektiv zu kommunizieren ($2,8 \pm SD 0,9$ vs. $1,8 \pm SD 0,7$) und Informationen aufzunehmen ($2,6 \pm SD 0,8$ vs. $1,8 \pm SD 0,6$) nahmen zu. Besonders eine verbesserte Kommunikation, die Möglichkeit der Nachbesprechung und eine verbesserte interdisziplinäre Zusammenarbeit wurde

von den Teilnehmern als positiv aufgenommen. Auch nach den sechs Monaten blieb die verbesserte abteilungsübergreifende Kommunikation bestehen.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Notsectio in der hier untersuchten Gruppe selten ist und es durchaus Mitarbeiter gibt, die trotz jahrelanger Tätigkeit keine praktische Erfahrung mit dieser Notsituation gemacht haben. Aufgrund des komplexen Eingriffes bei einem Notkaiserschnitt wird ein schnelles und kompetentes Handeln des interdisziplinären Teams gefordert, dies ist jedoch wegen der geringen Erfahrung bei vielen Teilnehmern nicht immer möglich, was ein Dilemma darstellt. Daher führt eine interdisziplinäre Simulation zu einer sinnvollen Ergänzung bei der Kommunikation, Teamarbeit und der Verbesserung des Ablaufs bei einem Notkaiserschnitt. Dieses Training ermöglicht insbesondere das Verstehen des interdisziplinären klinischen Vorgehens. Dadurch wird für die Autoren die Sinnhaftigkeit solcher Simulationstrainings nochmal sehr deutlich. Durch strukturiertes Training konnte gegenüber einer Kontrollgruppe eine Steigerung des 5-Minuten-Apgar-Wertes erreicht werden. Die Relevanz der Szenarien wird als wichtiger Indikator für den Lernerfolg genannt. Die insgesamt positive Bewertung der Teilnehmer, sogar noch nach sechs Monaten, bestätigt die Autoren darin, dass die subjektive Kompetenz hinsichtlich Zwischenfall-Management nachhaltig verbessert wird. Eine Umsetzung in die Praxis sollte angestrebt werden, da ein einmaliges Schulungsprojekt nicht zielführend ist. Das würde eine Kontinuität in Zeiten hoher Fluktuation der Mitarbeiter in Kliniken möglich machen.

Die Einrichtung eines solchen Schulungstrainings in Deutschland ist aufgrund der zuvor beschriebenen Vorteile empfehlenswert, doch die Finanzierung gestaltet sich als schwierig, denn die Einführung einer umfassenden interdisziplinären Simulationsausbildung in Großbritannien geht auf staatliche Förderung zurück. Auch wenn die Investition in Deutschland auf Dauer wirtschaftlich sinnvoll ist, ist die weitere Entwicklung des Autors noch ungewiss. Als Haupthindernisse werden Kostendruck und Personalmangel angesehen. Die Autoren gaben an, dass sich zum Zeitpunkt ihrer Recherche keine anderen deutschen Studien auf Notsectio-Szenarien im Zusammenhang mit Simulationstraining konzentrierten.

Die retrospektiven Kohortenstudie erreicht sieben von acht Punkten der zusammengefassten *STROBE-Statement Checkliste*. Die Finanzierung der Studie

wird in dem Volltext nicht näher erläutert. Die Studie erreicht eine Evidenzklasse von III.

Jenkins et al. (2015) untersuchten anhand einer Beobachtungsstudie die Lärmbelastung und potenzielle Ablenkungen während der kritischen Phasen der Anästhesie bei Kaiserschnitten.

Der Operationssaal ist nachweislich eine häufig laute Umgebung. Infolgedessen wurde das Konzept des "sterilen Cockpits" auf die Anästhesiepraxis übertragen, wobei die Einleitung und Ausleitung als Gegenstück zu Start und Landung angesehen wurden. Es ist bekannt, dass kritische Zwischenfälle während der Anästhesie ähnlich sind wie in der Luftfahrtindustrie, die jeweils auf einen Ausfall nicht-technischer Fähigkeiten zurückzuführen sind. Die Autoren stellten die Hypothese auf, dass ähnliche Probleme in der geburtshilflichen Anästhesie noch größer sein könnten, aufgrund von verschiedenen Umgebungs- und Prozessunterschieden. Das Ziel dieser Studie war die Quantifizierung der Lärmbelastung und die potenziellen Ablenkungen im Geburtssaal vor und während einer Sectio unter Regionalanästhesie.

Die Studie wurde in drei geburtshilflichen Abteilungen in Glasgow durchgeführt. Die Daten wurden opportunistisch erhoben, wenn einer der beiden Forscher zur Verfügung stand. Es wurden elektive Sectiones als auch Notsectiones in die Bewertung einbezogen. Die Daten wurden in drei Anästhesiephasen erhoben: Phase 1 war die Einleitung der Anästhesie, Phase 2 die Überprüfung der Anästhesie und Phase 3 die Geburt des fetalen Kopfes. Es wurde bei den einzelnen Phasen die Art sowie die Häufigkeit möglicher akustischer und physischer Ablenkung dokumentiert. Die Aufzeichnung jeder Phase dauerte fünf Minuten lang. Ein Präzisionsschallpegelmesser (Bruel und Kjaer Modell 2215, Kopenhagen, Dänemark) wurde für die Messung verwendet. Die Ablesungen erfolgten zum Zeitpunkt Null und anschließend im Abstand von 30 Sekunden. Die Erfassung der Daten erfolgte auf einem standardisierten Formblatt und wurde mithilfe von ANOVA, nichtparametrischer Friedmans-Tests und des Chi-Quadrat-Tests ausgewertet.

Die Studie erstreckte sich über einen Zeitraum von drei Monaten von August bis Oktober 2011. Es wurden 900 Messungen geplant, dabei sollten bei 30 Kaiserschnitten jeweils drei Studienphasen und davon in jeder Phase 10 Messungen durchgeführt werden. Tatsächlich wurden insgesamt 869 Messungen vorgenommen, denn in einigen Fällen wurden die Phasen 1 und 2 vor Ablauf von 5 Minuten beendet. 16 Fälle wurden von einem Facharzt der Anästhesie durchgeführt, weitere 14 Fälle erfolgten von zwei Assistenzärzten der Anästhesie im ersten und zweiten Ausbildungsjahr.

Die Häufigkeit der potenziellen auditiven Ablenkungen war zwischen den drei Phasen signifikant unterschiedlich. In Phase 3 wurden die meisten Arten von akustischer Ablenkung aufgezeichnet. Die Phase 3 zeigte im Vergleich zu den beiden anderen Phasen den höchsten Umgebungslärmpegel ($p < 0,001$), die größte Schallpegelschwankung ($p < 0,001$) und die höchste Anzahl von nicht-klinischen Gesprächen ($p = 0,006$). Auch die Häufigkeit physischer Ablenkungen variierte zwischen den drei Phasen signifikant. Obwohl zu Beginn von Phase 1 deutlich weniger Personen anwesend waren als in den Phasen 2 und 3 ($p < 0,001$), war die Häufigkeit des Betretens und Verlassens des OP-Saals in Phase 1 signifikant höher als in den anderen beiden Phasen ($p < 0,001$). Eine denkbare Erklärung für den erhöhten Lärmpegel in Phase 1 könnte das Fehlen eines separaten Anästhesieraums in den geburtshilflichen OP-Sälen sein. Denn der Anästhesieraum würde eine physische Barriere schaffen, welche bereits beobachtete sowie potenzielle Ablenkungen verhindern würde. Im Vergleich zu einer früheren Studie, in der ähnliche Messungen im allgemeinen OP durchgeführt wurden, war ein vergleichbarer Anstieg des Gesamtlärmpegels in den drei untersuchten Phasen festzustellen.

Die Datenerhebung bestätigte, dass in der Umgebung des Geburtssaals erhebliche Fremdgeräusche und Bewegungen auftreten, die während der kritischen Phasen der Anästhesie sowohl zu akustischer als auch zu physischer Ablenkung führten. Dies hat nachweislich negative Auswirkung auf die Fähigkeiten sowie Konzentration der Anästhesisten gezeigt. Die Patientensicherheit ist hierbei von größter Bedeutung und so wurde festgestellt, dass viele schwerwiegende Zwischenfälle auf ein Versagen der menschlichen Fähigkeiten zurückzuführen sind, welche die Durchführung kritischer, technisch anspruchsvoller oder zeitkritischer Verfahren sehr beeinträchtigen. Diese Faktoren können zusätzlich die effektive

Kommunikation zwischen Anästhesisten und Patienten stören, was besonders in einer Notfallsituation wie einer Notsectio kritisch betrachtet werden muss.

Es gab eine Reihe weiterer Faktoren, welche die Sicherheit des Patienten in der Geburtshilfe gefährdeten: Eingriffe außerhalb der Arbeitszeiten, wie Notfallkaiserschnitte, die möglicherweise von weniger erfahrener Anästhesiepersonal durchgeführt wurden, das Wachsein des Patienten, die Anwesenheit einer Bezugsperson während der Geburt sowie ein emotionsbeladenes Umfeld. Dies kann durch eine bessere Kommunikation und Koordination innerhalb des gesamten OP-Teams leicht behoben werden. Es ist wichtig, dass die Anästhesisten die Faktoren kennen, die kritischen Zwischenfällen zugrunde liegen, um die Ressourcen besser auf die Vermeidung solcher Unfälle und ihrer Auswirkungen ausrichten zu können. Der Umgang mit Ablenkungen ist eine wesentliche berufliche Fähigkeit von Anästhesisten.

Im Allgemeinen ist es hilfreich, die „kritischen Phasen“ jedes Themenbereichs, der an einem bestimmten Prozess beteiligt ist, zu identifizieren und zu bewerten. Es wurden drei Phasen als kritisch für die Anästhesie identifiziert. Dabei kann als Vorteil die Regel des sterilen Cockpits sein.

Eine Diskussion zwischen diesen Disziplinen werden dazu beitragen, diese wichtigen Episoden zu identifizieren, damit die Regel an allen kritischen Punkten umgesetzt werden kann.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Ergebnisse von Broom et al. erweitert wurden. Diese zeigen, dass es in den verschiedenen Phasen der Anästhesie im geburtshilflichen OP ein erhebliches Maß an Ablenkungen gibt. Abgesehen davon sind ablenkende Ereignisse im geburtshilflichen OP häufiger und schwerwiegender als bei allgemeinen Operationen. Die Verwirklichung einer sterilen Cockpit-Umgebung gestaltet sich in vollem Umfang in der Umsetzung als schwierig. Jedoch können einige Veränderungen vorgenommen werden. Dazu gehört das Ausschalten der Musik und die Einschränkung von Gesprächen, die nicht unbedingt notwendig sind, ebenso die Begrenzung der Anzahl von Mitarbeiter im Operationsaal. Auch ist es möglich an Schlüsselstellen, insbesondere während einer Anästhesieeinleitung, die Zahl des Personals beim Betreten und Verlassen des Operationssaals zu begrenzen. Das Verständnis der Häufigkeit und Art von Ablenkungen kann selbst zu einer erhöhten Wachsamkeit des Anästhesisten

beitragen und so die Patientensicherheit verbessern. Weitere Forschung sollte sich auf das Gleichgewicht zwischen Ablenkung, praktisch nachweisbaren Auswirkungen auf die Sicherheit und der Schaffung einer ruhigen Umgebung für Patienten konzentrieren.

Die Studie von Jenkins et al. erfüllt sieben von acht der zusammengefassten *STROBE-Statement Checkliste*. Der Umgang mit Verzerrungen wurde in dieser Studie nicht thematisiert. Die Evidenz kann aufgrund des quantitativen Studiendesigns auf Klasse III eingestuft werden.

Ratnayake und Patil (2019) beschreiben in einem Review die verschiedenen Phasen einer Allgemeinanästhesie bei einer Sectio und die damit verbundenen Risiken sowie Folgen für Mutter, Feten, Anästhesisten und Geburtshelfer.

Eine Allgemeinanästhesie wird in der Regel bei einer Notsectio durchgeführt, wenn eine unmittelbare Gefahr für die Mutter oder den Feten besteht. Die Durchführung einer Allgemeinanästhesie ist mit zahlreichen Risiken verbunden. Das Ziel des Reviews war es, die Gefahren und Risiken für Mutter und Feten bei jedem Schritt einer Allgemeinanästhesie aufzuzeigen.

Die Anästhesietechniken ändern sich und das traditionelle Verfahren der Allgemeinanästhesie für einen Notkaiserschnitt wird in Frage gestellt. Auch bei der Allgemeinanästhesie gibt es zahlreiche potenzielle Risiken, die immer besser definiert werden. Dies reicht von der Sensibilisierung während der Operation bis hin zu den fetalen und mütterlichen Risiken bei Komplikationen.

Eine Allgemeinanästhesie wirkt sich auf schwangere Patienten unterschiedlich stark aus als auf die nicht schwangere Patienten. Während der Schwangerschaft durchlebt ein Patient viele physiologische Veränderungen, welche die Anästhesiemedikation bei der Verarbeitung beeinflussen. Die Anpassung der Medikation führt zur Aufrechterhaltung eines angemessenen Blutflusses in der Plazenta. Eine Hypotonie wird von einem Feten nicht toleriert, dies kann sich in einer Notfallsituation nachteilig auf einen bereits angeschlagenen Feten auswirken. Eine Allgemeinanästhesie kann für eine Gebärende mit Eklampsie tödlich sein, da die Laryngoskopie aufgrund einer hypertensiven Reaktion zu einem Schlaganfall führen kann.

Eine Leitlinie der Obstetric Anaesthetic Association im Vereinigten Königreich aus dem Jahr 2012 empfiehlt eine intravenöse Verabreichung der Prämedikation bei Notkaiserschnitten. Bei der Einleitung einer Allgemeinanästhesie besteht ein hohes Aspirationsrisiko. Eine Aspirationspneumonie und -pneumonitis sind mit einer erheblichen Morbidität und Mortalität verbunden (relatives Risiko 3,62; 95 % Konfidenzintervall [CI] 2,65-4,96, $P < 0,000001$). Die Allgemeinanästhesie sollte bei einem Patienten, welche sich einem Kaiserschnitt unterzogen hat in der liegenden Position durchgeführt werden. Die Position während einer Intubation ist in Rückenlage vorzugsweise vorzunehmen. Aufgrund einer hohen Wahrscheinlichkeit des passiven Rückflusses des Mageninhaltes ist eine Prämedikation für eine Allgemeinanästhesie unerlässlich.

Bei der Allgemeinanästhesie einer Notsectio ist eine Präoxygenierung erforderlich, da während der apnoischen Phase der Intubation der Sauerstoffgehalt schnell abfällt. Die Vorbeugung einer Entsättigung ist bei dieser Patientengruppe besonders wichtig, da sich jede Hypoxie negativ auf das Wohlergehen des Feten auswirkt. Um eine bestmögliche Präoxygenierung zu gewährleisten, muss die Maske des Patienten fest am Gesicht angebracht sein, da ansonsten das Risiko besteht, bei tiefen Atemzügen die Umgebungsluft einzuatmen. In Anbetracht der bereits niedrigeren funktionellen Restkapazität bei Schwangeren ist deshalb die Maximierung des Sauerstoffgehalts in der Lunge von größter Bedeutung.

Da die meisten Allgemeinanästhesien in der Geburtshilfe Notfälle sind, spielt die Zeit eine entscheidende Rolle. Aus diesem Grund werden die Patienten klassischerweise in schneller Abfolge eingeleitet (RSI), da der Nüchternheitsstatus nicht bekannt ist und eine fetale Notlage besteht. Durch die Veränderung der Narkosemittel hat sich der zufällige intraoperative Wachzustand verringert. Geburtshilfliche Atemwege gelten traditionell als Hochrisikobereich für schwierige Intubationen. Eine Übersicht über fehlgeschlagene Trachealintubationen bei geburtshilflichen Allgemeinanästhesien von 1970 bis 2015 ergab, dass die Inzidenz unverändert bei 2,6 pro 1000 Anästhesien liegt (95 % CI 2-3,2).

Die Müttersterblichkeit durch fehlgeschlagene Intubationen lag bei 2,3 pro 100.000 (95 % CI 0,3-8,2). Dies entspricht einem Todesfall pro 90 gescheiterten Intubationen. Die Todesfälle waren hauptsächlich auf Aspiration oder Asphyxie zurückzuführen. Schlechte neonatale Ergebnisse wurden ebenfalls mit

fehlgeschlagenen Intubationen in Verbindung gebracht. Die Difficult Airway Society und die Obstetric Anaesthetic Association haben eine gemeinsame Leitlinie für das Management von Atemwegen in der Geburtshilfe entwickelt, welche die Verwendung von supraglottischen Atemwegshilfen wie IGEL betont. In einer randomisierten Kontrollstudie von 2017 wurden 80 Gebärende untersucht, die sich einer elektiven Sectio unterzogen haben. Diese Studie zeigte eine geringe Ausfallrate von 0% unter der Verwendung von IGEL während der Intubation. Seitdem Videolaryngoskope in großem Umfang zur Verfügung stehen, wurde der Umgang mit einem unvorhersehbar schwierigen Atemweg erleichtert. Aufgrund von vermehrten schwierigen Atemwegen und zeitkritischen Intubationen sollte der erste Blick mit einem Videolaryngoskop erfolgen.

Bei der Extubation besteht das Risiko der Aspiration. Für eine Risikominimierung muss der Patient vor der Extubation vollständig wach und die Kehlkopfreflexe vorhanden sein. Die Leitlinien der Obstetric Anaesthesia Association empfehlen, vor der Extubation eine Magensonde zu legen, um den Magen zu dekomprimieren.

Bei der Allgemeinanästhesie gibt es viele Komplikationen im Vergleich zu einer Neuroaxialanästhesie. Dazu gehören Atemwegskomplikationen wie Intubationsunfähigkeit, Sauerstoffmangel, Hypoxie, Hyperkapnie und Aspirationspneumonitis. Eine große Verabreichung von verschiedenen Medikamenten birgt das Risiko einer anaphylaktischen Reaktion bei einer Allgemeinanästhesie, darunter fallen Muskelrelaxantien und Antibiotika. Ein weiteres potenzielles Problem bei einer Allgemeinanästhesie besteht darin, dass der Mutter systemische Medikamente verabreicht werden, die die Plazenta durchdringen können. Eine früh nachweisbare Wirkung auf das Neugeborene ist die systemische Verabreichung von Opiaten an die Mutter. Das Neugeborene kann einen niedrigen APGAR-Wert und eine beeinträchtigte Atemfunktion aufweisen. Es ist wichtig, dass der Anästhesist den Kinderarzt informiert, wenn Opiate verwendet wurden. Diese Säuglinge benötigen möglicherweise Naloxon, um die Atmung auszulösen.

Die Entscheidung, ob eine Allgemeinanästhesie durchgeführt werden soll, muss gemeinsam mit dem Geburtshelfer und dem Anästhesisten getroffen werden, wobei die Risiken und der Nutzen für Mutter und Kind abzuwägen sind. Die Folgen einer Allgemeinanästhesie sind erheblich und können tödlich sein, sodass sie nicht ohne

triftigen Grund durchgeführt werden sollte. Es liegt in der Verantwortung des Geburtshelfers, den Anästhesisten über die tatsächliche Dringlichkeit der Entbindung zu informieren. Die Entscheidung über eine Allgemeinanästhesie sollte jedem im Team und der damit verbundenen Risiken für Mutter und Kind bewusst sein. Angesichts der Risiken einer Vollnarkose in der Geburtshilfe sollte alles getan werden, um sie zu vermeiden. Dazu gehört eine gute Kommunikation zwischen Hebammen, Geburtshelfern und Anästhesisten. Gefährdete Mütter sollten frühzeitig erkannt und dem Team mitgeteilt werden. Bei Frauen mit hohem Risiko sollten klare Anästhesiepläne erstellt werden, die regelmäßig überprüft werden, um eine frühzeitige Sectio zu ermöglichen und die Notwendigkeit eines Notkaiserschnitts zu vermeiden.

Die Allgemeinanästhesie wird bei zeitkritischen Entbindungen angewandt, jedoch trägt dieses Verfahren eine erhebliche Morbidität und Mortalität für Mutter und Feten bei. Durch eine frühzeitige Planung und gute Kommunikation im Team kann die Notwendigkeit einer Allgemeinanästhesie in einigen Fällen gemindert werden. Viele der Risiken einer Allgemeinanästhesie hängen mit dem Notfallcharakter des Verfahrens zusammen. Es sollten alle Anstrengungen unternommen werden, um der Mutter eine Regionalanästhesie zu ermöglichen. Neue Technologien wie Videolaryngoskope, supraglottische Atemwege und die Überwachung der Narkosetiefe erhöhen die Patientensicherheit bei geburtshilflichen Patienten in der Allgemeinanästhesie.

Das Review von Ratnayake und Patil (2019) erfüllt sechs von acht der zusammengefassten *STROBE-Statement Checkliste* und erreicht eine Evidenzklasse von Ib. Fehlende Aspekte sind der Umgang mit möglichen Verzerrungen (BIAS) und der Aspekt der Übertragbarkeit.

Asai (2015) beschreibt in einem Review das geeignete Atemwegsmanagement bei Patienten, die sich einer Notsectio unter Allgemeinanästhesie unterzogen haben, basierend auf der Grundlage des aktuellen Wissensstands.

Das Atemwegsmanagement bei einer Notsectio erfordert besondere Sorgfalt, da ein erhöhtes Risiko für respiratorische Komplikationen besteht. Die Technik hat sich weiterentwickelt, dabei steht weiterhin das Senken des Aspirationsrisikos an

oberster Stelle. Außerdem wird ein schnelles Aufwachen gewährleistet, wenn eine Intubation nicht durchgeführt werden kann. Die schnelle Abfolge der Anästhesieeinleitung ist in der Regel bei Patienten angebracht, welche sich einer Notsectio unter Allgemeinanästhesie unterziehen. Ein angemessenes Atemwegsmanagement wurde dank der geburtshilflichen Anästhesie entwickelt. Bei der Durchführung einer Notsectio unter Allgemeinanästhesie ist es notwendig die Atemwege der Schwangeren unmittelbar nach der Einleitung der Anästhesie zu intubieren, um eine pulmonale Aspiration zu verhindern, die Abgabe von Narkosemedikamenten an den Feten zu minimieren und den Operateuren den Beginn des Eingriffs zu ermöglichen. Ein Hauptgrund für ein fehlgeschlagenes Atemwegsmanagement ist die Unerfahrenheit des Personals. Eine tracheale Intubation kann sich häufig als schwierig erweisen, weil unerfahrene Anästhesisten nicht genügend Zeit abwarten, bis das Muskelrelaxans wirkt oder den Kopf und den Hals nicht in die optimale Position bringen. Bedauerlicherweise nehmen die Schulungen für die Atemwegstechniken in der Anästhesieausbildung keinen zentralen Platz ein, trotz der vielen Komplikationen in der klinischen Praxis wird die Ausbildung für das schwierige Atemwegsmanagement weltweit vernachlässigt. Daher muss eine Schulung für ein angemessenes Atemwegsmanagement, einschließlich kognitiver, psychomotorischer und verhaltensbezogener Bereiche, organisiert werden. Darüber hinaus sollte jede Anästhesieabteilung auf der Grundlage von Leitlinien klare Pläne für das Atemwegsmanagement im Falle einer schwierigen Trachealintubation und einer schwierigen Beatmung während der schnellen Narkoseeinleitung aufstellen. Ein Videolaryngoskop bei Patienten mit schwierigen Atemwegen hat sich als nützlich erwiesen, dies sollte in Zukunft bereits bei dem ersten Versuch nach einer fehlgeschlagenen Intubation verwendet werden. Jeder Anästhesist sollte auch einen Plan haben, welche supraglottische Atemwegshilfe beim Notfall verwendet wird. Während einer Routineanästhesie sollte der Anästhesist sich mit der Verwendung des Videolaryngoskops und der supraglottischen Atemwegshilfe vertraut machen.

Die Magenentleerung ist bei Frauen in den Wehen häufig verzögert, sowie bei Patienten mit Schmerzen, Stress und Angst. Daher wird bei allen Patienten, welche sich einer Notsectio unterziehen, mit einem erhöhten Risiko für eine Lungenaspiration gerechnet. Die pulmonale Aspiration ist nicht auf die Einleitung der Vollnarkose beschränkt, sondern tritt auch nach der trachealen Extubation auf.

Die Aspirationssterblichkeit bei Frauen, die sich einem Kaiserschnitt unterziehen, erwies sich nach der trachealen Extubation häufiger als während der Intubation. Da es nach einer trachealen Extubation häufig zu einer pulmonalen Aspiration kommen kann, sollte der Mageninhalt vor der Extubation mithilfe von Protonenpumpenhemmer reduziert werden, um die Bildung von Magensäure zu hemmen. Es besteht trotz dessen immer ein erhöhtes Aspirationsrisiko nach der Operation.

Der Krikoiddruck ist zu einem Routineverfahren bei der schnellen Einleitung der Anästhesie bei Patienten mit dem Risiko einer Lungenaspiration geworden. Es ist notwendig, die korrekte Methode des Krikoiddrucks zu beherrschen, da ein unsachgemäß angewendeter Druck zu schwerwiegenden Komplikationen führen kann. Deshalb sollten Anästhesisten und andere Mitarbeiter, welche den Krikoiddruck anwenden, routinemäßig die korrekte Methode mit einer angemessenen Stärke des Krikoiddrucks unter Verwendung einer Waage üben. In einem Bericht über 23 fehlgeschlagene Intubationen über einen Zeitraum von 17 Jahren auf einer Entbindungsstation wurde beschrieben, dass der Krikoiddruck bei diesen Patienten die häufigste Ursache für die schwierige Beatmung gewesen war.

Es ist von entscheidender Bedeutung, eine schwangere Frau zu präoxygenieren, um die Hypoxie nach der Einleitung der Anästhesie zu minimieren. Es wird empfohlen die Präoxygenierung für eine Minute mit einer gut verschlossenen Gesichtsmaske durchzuführen.

Prinzipiell sollte eine Allgemeinanästhesie bis zur Trachealintubation vermieden werden, wenn bei dem Patienten das Risiko einer Lungenaspiration besteht und eine schwierige Trachealintubation erwartet wird. Bei Komplikationen der Intubation sollte das Operationspersonal den Anästhesisten auf eine mögliche falsche Intubation hinweisen, um einen erfolgreichen und sicheren Operationsablauf zu gewährleisten. Jedoch muss bei einer Notsectio die Intubation im Wachzustand oder eine Trachealintubation nach Einleitung der Anästhesie gewählt werden. Dafür sollte jede Einrichtung auf Grundlage der Leitlinien der Atemwegsmanagement eindeutige Kriterien festlegen.

Dank der zahlreichen bedeutenden Maßnahmen zum Atemwegsmanagement sind die Todesfälle bei Müttern zurückgegangen, welche schwerwiegende Komplikationen während der Anästhesieeinleitung erlitten haben.

Dabei bleibt die pulmonale Aspiration weiterhin die Hauptursache für lebensbedrohliche Komplikationen in der Geburtshilfesanästhesie. Die Sicherung der freien Atemwege erweist sich als eine schwierige Situation, da ein schnelles Handeln komplikationslos erfolgen muss.

Um ein komplikationsfreies Atemwegsmanagement in der geburtshilflichen Anästhesie zu erreichen, müssen weitere Untersuchungen bezüglich der Verbesserung von Techniken und Geräten, Einrichtung von Ausbildungs- und Trainingssystemen sowie beitragende Faktoren für schwierige Atemwege erfolgen.

Das Review von Asai (2015) erreicht fünf von acht Punkten der zusammengefassten *STROBE-Statement Checkliste*. Fehlende Aspekte sind Umgang mit möglichen fehlenden Verzerrungen (Bias) und der Übertragbarkeit. Die Finanzierung des Reviews konnte dem Volltext nicht entnommen werden. Dieser Review erreicht eine Evidenzklasse von III.

Zage et al. (2015) stellen durch ihre systematische Auswertung von CIRS-AINS Berichten in einem Artikel verschiedene Problemfelder bei der Durchführung einer Sectio dar.

Nach Aussage der Weltgesundheitsorganisation (WHO) sollte eine Notsectio nur beim Bestehen einer Notlage durchgeführt werden, wenn eine natürliche Geburt das Leben von Mutter und Kind gefährdet. Es wird auf eine E-E-Zeit von unter 10 Minuten als zielführend hingewiesen. Die Autoren gehen auf die verschiedenen Formen einer Sectio ein (primär, sekundär, eilig, Notsectio). Eine Intubationsnarkose (ITN) wird bei einer Notsectio als unabdingbar beschrieben. Das Ziel der systematischen Auswertung war die Sensibilisierung und Vermeidung der unerwünschten Ereignisse im perioperativen Setting von Sectiones, um die Patientensicherheit zu verbessern.

CIRS medical Anästhesiologie (CIRS-AINS) ist das bundesweite Ereignis Meldeprogramm der deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie (DGAI e.V.), Intensivmedizin und des Bundesverbandes Deutscher Anästhesisten (BDA e.V.), für die anonyme Erfassung und Analyse von sicherheitsrelevanten Ereignissen in der Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie.

In der systematischen Auswertung wurden insgesamt 105 Fälle von 3.633 des CIRS-AINS zum Thema „Sectio“ und „Kaiserschnitt“ als Freitexte gefunden. Davon wurden 70 Berichte anschließend nach der ersten Sichtung einbezogen. Die restlichen Berichte wurden aufgrund der nicht passenden Thematik oder Doppelung ausgeschlossen. Für die systematische Auswertung wurde die relevanten 70 Berichte in die präoperative Phase des Operationsprozesses und rechtliche Aspekte gegliedert. Es wurden in allen Bereichen der Operationsprozesse Probleme ermittelt. Nachdem alle 70 Berichte den Problemen der perioperativen Phase zugeordnet wurden, konnten daraus 15 Problemfelder konzipiert werden.

Alle vier Hauptproblemfelder der CIRS-AINS wurden im Zusammenhang mit Sectiones beschrieben und bezogen sich auf die perioperativen Phasen des Geburtsprozesses darunter auch auf die rechtlichen Gesichtspunkte. Die Berichte wurden in drei Kategorien mit jeweils 26% elektiven Sectiones, 27% eilige Sectiones und 26% Notsectiones eingeteilt. Bei 21% der Fälle konnte nicht identifiziert werden, um welche Form von Sectiones es sich handelte .

Das erste Problemfeld wurde als „unzureichende Organisation“ beschrieben, welches die präoperative Versorgung umfasst. Es wurden Probleme im Bereich der Patientenidentifikation infolge einer Sprachbarriere und fehlender Patientenarmbänder erfasst. Zudem wurde eine Patientengefährdung aufgrund von unzureichender Einarbeitung in einem weiteren Fall beschrieben. Dies führte zu unterlassenen und fehlerhaften Handlungen bei dem Ablauf einer Notsectio.

Das Fehlen von Medikamenten oder eines i.v.-Zugangs vor Operationsbeginn gilt als ein Organisationsdefizit und ist somit ein weiterer Aspekt des Problemfeldes der „unzureichenden Organisation“. Denn ein sicherer i.v.-Zugang ist essenziell bei jeder Anästhesie, um eine sichere Applikation notwendiger Medikamente oder Flüssigkeiten während der Operation zu gewährleisten. In weiteren Fällen wurde über eine Notsectio berichtet, welche trotz fehlenden Equipments im Kreißaal aufgrund von einer nicht abgeschlossenen Endreinigung des OP-Saals durchgeführt wurde.

Außerdem kam es in Fällen von Personalengpässen zu einer vermeintlichen Narkoseeinleitung durch das Pflegepersonal bei einer eiligen Sectio, aufgrund von zu vieler geplanter und parallel durchgeführter Operationen. Dies ist als Versäumnis auf Seiten des Krankenträgers zu werten. Denn laut der

Vereinbarung über die Zusammenarbeit in der operativen Gynäkologie und in der Geburtshilfe von DGAI und BDA mit der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (DGGG) und dem Berufsverband der Frauenärzte (BVF) ist es die Organisationspflicht des Krankenhausträgers „für eine ausreichende anästhesiologische Versorgung der Geburtshilfe“ zu sorgen. Es wurde eine Leitlinie zu Mindestanforderung an prozessuale, strukturelle und organisatorische Voraussetzungen für geburtshilfliche Abteilungen erstellt, um Patientengefährdungen aufgrund organisatorischer Mängel zu vermeiden. Es wurde in einer Stellungnahme von Neugeborener gefordert, dass ein Anästhesiearzt bis zum Antreffen des Neonatologen die Erstversorgung des Neugeborenen im Notfall übernehmen muss.

Einen weiteren großen Teilbereich der Problemfelder stellen die „Medikationsfehler“ dar. Insgesamt wurden 33 Fälle im Bereich der Medikationsfehler aufgenommen, davon wurden 11 in die Kategorie Medikamentenverwechslung eingeordnet. Persönliche Faktoren (z.B. Müdigkeit), optisch ähnliche Medikamente oder fehlende fachliche Kenntnis führten zur Medikamentenverwechslung. Aber auch materielle Dinge können in Kombination mit Unwissenheit zu großen Fehlern führen. So wurde in einem Fall über ein Infusionssystem ohne Rückschlagventil berichtet, welches zur intraoperativen Wachheit der Patienten führte. In der Kategorie der „rechtlichen Aspekte“ wurde in Bezug auf die verpflichtende Anwesenheit der Hebamme während einer Geburt oder der Regelung des Bereitschaftsdienstes als Problemfeld dargestellt.

Die systematische Auswertung von Berichten aus dem CIRS-AINS stellten unterschiedliche Problemfelder bei der perioperativen Durchführungsphase zum Thema Sectio dar. Es wurden zwei Schwerpunkte bei der Auswertung von Berichten zur Sectiones in den Vordergrund gesetzt und näher beleuchtet. Aufgrund der Berichte wurden Maßnahmen zu Vermeidungsstrategien sowie Tipps aus der Praxis dargestellt. Die vorgestellten Maßnahmen zielen in erster Linie darauf ab, das Bewusstsein für unerwünschte Ereignisse im perioperativen Umfeld der Sectiones zu sensibilisieren und mögliche Vermeidungsstrategien zu identifizieren, um die Patientensicherheit zu erhöhen. Es handelt sich bei dieser vorliegenden systematischen Auswertung um keine Studie, somit wird bei der Einstufung der Evidenzklasse und die Bewertung der *STROBE-Statement Checkliste* verzichtet.

5.3 Ergebnismatrix

Autoren (Erscheinungsjahr)		Studien					Reviews / Quellen		
		Teixeira et.al (2021)	Fang et al. (2018)	Edipoglu et al. (2018)	Flentje et.al (2017)	Jenkins et al. (2015)	Ratnayake und Patil (2019)	Asai (2015)	Zage et. al (2015)
Evidenzklasse		IIa	IIa	IIa	IIa	IIa	Ib	IIa	•
Bewertung STROBE-Statement	Titel & Abstract	X	X	X	•	X	X	X	•
	Einleitung	X	X	X	X	X	X	X	•
	Methodik	X	X	X	X	X	X	X	•
	Verzerrungen	X	X	•	X	•	•	•	•
	Ergebnisse	X	X	X	X	X	X	X	•
	Diskussion	X	X	X	X	X	X	X	•
	Übertragbarkeit	X	X	X	X	X	•	•	•
	Finanzierung	X	•	•	•	X	X	X	•
Beitragende Faktoren zur Patientensicherheit	Patientenfaktor	•	X	X	•	X	X	X	X
	Aufgaben- und Prozessfaktoren	X	•	•	X	•	X	X	X
	Individuelle Faktoren	X	X	X	X	X	X	X	X
	Teamfaktoren	X	X	X	X	X	X	X	X
	Arbeits- und Umfeldfaktoren	X	X	X	X	X	X	X	X
	Organisatorische Faktoren	X	X	•	X	•	X	X	X
	Faktoren des Institutionellen Rahmens	•	•	•	X	•	•	•	•
Legende	X = Faktor in der Studie/Quelle/dem Review wird genannt				• = Faktor in der Studie/Quelle/dem Review wird nicht genannt				

Abbildung 9: Ergebnismatrix der inkludierten Quellen, eigene Darstellung

5.4 Zwischenfazit

Das Zwischenfazit fasst Aspekte und Inhalte der Ergebnismatrix zusammen und bietet damit eine Basis zur Diskussion. Im Hinblick auf die Bedeutung der betragenden Faktoren ergibt sich aus der Sichtung der Volltexte folgende Darstellung:

Die **Patientenfaktoren** werden durch Schwangerschaftskomplikationen und Kriterien einer Risikoschwangerschaft (Fang et al., 2018; Edipoglu et al., 2018; Ratnayake und Patil, 2019; Zage et al., 2015), eine fetale Notlage (Edipoglu et al., 2018; Ratnayake und Patil, 2019), ein unbekanntes Nüchternheitsstatus (Fang et al., 2018; Ratnayake und Patil, 2019), die Anwesenheit von Angehörigen (Jenkins et al., 2015), eine Sprachbarriere (Zage et al., 2015) sowie Schmerzen, Stress oder Angst (Asai, 2015) bestimmt. Die Patientenfaktoren werden in sechs (entsprechend 75%) von acht eingeschlossenen Quellen als beitragende Faktoren genannt.

Bei den **Aufgaben- und Prozessfaktoren** stehen die Aspekte der Prozessgestaltung sowie die Vertrautheit der Strukturen im Vordergrund (Asai, 2015; Flentje et al., 2017; Ratnayake und Patil, 2019; Teixeira et. al., 2021; Zage et al., 2015). Die Aufgaben- und Prozessfaktoren werden in fünf (62,5%) von acht eingeschlossenen Quellen als beitragende Faktoren genannt.

Die **individuellen Faktoren** werden umfassend betrachtet, dabei stehen Aspekte der Erfahrung des Personals (Asai, 2015; Fang et al., 2018; Flentje et al., 2017; Jenkins et al., 2015; Ratnayake und Patil, 2019; Teixeira et. al., 2021), Wachsamkeit und Koordination (Asai, 2015; Edipoglu et al., 2018; Ratnayake und Patil, 2019; Zage et al., 2015), Leistungssteigerung und Kompetenzgewinnung (Asai, 2015; Edipoglu et al., 2018; Flentje et al., 2017; Teixeira et. al., 2021), Fähigkeit der Durchführung (Asai, 2015; Fang et al., 2018) sowie Unerfahrenheit des Personals im Vordergrund (Asai, 2015; Zage et al., 2015). Bei der allgemeinen Betrachtung der genannten beitragenden Faktoren ist ein heterogenes Bild zu sehen. Die individuellen Faktoren werden in allen acht (100%) eingeschlossenen Quellen als beitragende Faktoren genannt.

Bei der Betrachtung der **Teamfaktoren** ist die Verteilung der genannten beitragenden Faktoren ähnlich heterogen wie bei den individuellen Faktoren. Die Aspekte der interdisziplinären Zusammenarbeit (Asai, 2015; Edipoglu et al., 2018;

Flentje et al., 2017; Jenkins et al., 2015; Ratnayake und Patil, 2019; Teixeira et. al., 2021; Zage et al., 2015), Teamdynamik (Flentje et al., 2017; Jenkins et al., 2015; Teixeira et. al., 2021), Aspekte der Kommunikation (Asai, 2015; Edipoglu et al., 2018; Flentje et al., 2017; Jenkins et al., 2015; Ratnayake und Patil, 2019; Teixeira et. al., 2021; Zage et al., 2015) sowie Einbeziehung von einzelnen Teammitgliedern bei bestimmten Aufgaben stehen im Vordergrund (Fang et al., 2018). Die Teamfaktoren werden in allen acht (100%) eingeschlossenen Quellen als beitragende Faktoren genannt.

Die **Faktoren des Arbeitsumfeldes** werden umfassend betrachtet, dabei stehen die Aspekte der technischen Ausstattung (Asai, 2015; Fang et al., 2018; Flentje et al., 2017; Ratnayake und Patil, 2019; Teixeira et. al., 2021; Zage et al., 2015), Ablenkungen (Jenkins et al., 2015), Personalmangel (Zage et al., 2015), vertraute Umgebung (Teixeira et. al., 2021), belegte Räume (Zage et al., 2015) sowie Zeitmangel im Vordergrund (Asai, 2015; Edipoglu et al., 2018; Fang et al., 2018; Flentje et al., 2017; Ratnayake und Patil, 2019; Teixeira et. al., 2021). Die Faktoren des Arbeitsumfeldes werden allen acht (100%) eingeschlossenen Quellen als beitragende Faktoren genannt.

Die **organisatorischen Faktoren** werden unter unterschiedlichen Aspekten beleuchtet. Dabei wird die Sicherheitskultur (Asai, 2015; Fang et al., 2018; Flentje et al., 2017; Ratnayake und Patil, 2019; Teixeira et. al., 2021; Zage et al., 2015), Organisationsstruktur (Asai, 2015; Flentje et al., 2017; Ratnayake und Patil, 2019; Teixeira et. al., 2021), Möglichkeit zur Bildung durch Schulungen (Asai, 2015; Fang et al., 2018) sowie die Verfügbarkeit von Ausrüstung und Material als beitragende Faktoren genannt (Asai, 2015; Fang et al., 2018; Flentje et al., 2017; Ratnayake und Patil, 2019; Teixeira et. al., 2021; Zage et al., 2015). Die organisatorischen Faktoren werden in sechs (75%) von acht eingeschlossenen Quellen als beitragende Faktoren genannt.

Bei der Betrachtung der **Faktoren des institutionellen Rahmens** wurde in einer Studie (Flentje et al., 2017) eine mögliche Etablierung eines Simulationstrainings in Deutschland mit finanziellen Einschränkungen thematisiert. Die Faktoren des institutionellen Rahmens werden in einer (12,5%) von acht eingeschlossenen Quellen als beitragender Faktor genannt.

Anhand der bisherigen Ergebnisse wird die Verteilung der beitragenden Faktoren in einem Säulendiagramm zur besseren Übersicht dargestellt :

Patientenfaktoren: 75%

Teamfaktoren: 100%

Individuelle Faktoren: 100%

Aufgaben- und Verfahrensfaktoren: 62,5%

Faktoren des Arbeitsumfeldes: 100%

Organisations- und Managementfaktoren: 75%

Faktoren des institutionellen Rahmens: 12,5%

Aus dieser Darstellung heraus erschließt sich eine Konzentration der beitragenden Faktoren in den Bereichen der individuellen und teambetreffenden Faktoren, der Faktoren des Arbeitsumfeldes, der Patientenfaktoren, der Aufgaben- und Prozessfaktoren, sowie der organisatorischen Faktoren. Die Faktoren des institutionellen Rahmens werden geringfügig betrachtet.

In der folgenden Diskussion wird erläutert, inwieweit diese Ergebnisse mit anderen Erkenntnissen dieser Bachelorarbeit in Verbindung gebracht werden können.

6 Diskussion

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Literaturrecherche hinsichtlich ihrer Bedeutung und Auswirkung auf Patientensicherheit diskutiert sowie der Forschungsbedarf und Empfehlung für die Praxis werden benannt. Anschließend erfolgt im letzten Teil des Kapitels eine Reflexion und Bewertung des angewendeten methodischen Vorgehens.

6.1 Ergebnisdiskussion

Die dargestellten Ergebnisse (s. Ergebnismatrix) zeigen eine deutliche Verteilung beitragenden Faktoren der Allgemeinanästhesie zur Notsectio auf. Weitestgehende Übereinstimmung der beitragenden Faktoren sind bei den individuellen Faktoren, den Teamfaktoren und den Arbeits- und Umfeldfaktoren zu finden.

Die Übereinstimmung der inkludierten Studien zeigen auf, dass aus anästhesiologischer Sicht die Teamfaktoren und Kommunikation zwei wichtige beitragende Faktoren für das Outcome einer Notsectio darstellen, auch wenn die Messinstrumente sich hierbei unterscheiden. Die Kommunikation stellt für das Notfallmanagement eine zentrale Rolle dar, welche in Kapitel drei ausführlich behandelt wurde. Dabei stellt sie einen entscheidenden Bestandteil für die Patientensicherheit insbesondere in einer Notfallsituation dar. Darüber hinaus übernimmt die Kommunikation komplexe Aufgaben, die ihre Schlüsselrolle verdeutlichen, diese dienen zur Strukturierung, Koordination, Informationsverteilung sowie Gestaltung der Beziehung. Eine eingeschränkte Kommunikation kann somit fatale Folgen auf das Outcome haben. Nach Zage et al. (2015) wirkt sich eine Sprachbarriere seitens des Patienten nachteilig auf die Patientenidentifikation aus, welches die Kommunikation zwischen den Patienten und Personal erschwert und den Ablauf einer Allgemeinanästhesie zur Notsectio verzögert. Genauso verzögern die Faktoren Angst, Stress und Schmerzen das Verfahren der Allgemeinanästhesie, diesen Aspekt führt Asai (2015) als Patientenfaktor auf. Ratnayake und Patil (2019) führen sogar auf, dass durch eine gute Kommunikation und frühzeitige Planung die Notwendigkeit einer Allgemeinanästhesie in einigen Fällen gemindert werden kann.

Weitere Übereinstimmungen der Ergebnisse zeigen sich in den Arbeits- und Umfeldfaktoren, dabei steht die technische Ausstattung sowie der Zeitmangel während einer Notsectio besonders im Vordergrund.

Die gesamten Ergebnisse identifizieren fehlerhafte Prozesse. Diese werden durch potentielle Ablenkungen und Lärmbelastung nach Jenkins et al. (2015) erkannt, außerdem trägt der Einsatz von interdisziplinären Teams und die Sensibilität für "Human Factors" als Ausgangspunkt zur Verbesserung der Patientensicherheit bei.

Um die Forschungsfrage zu beantworten, werden die Rahmenbedingungen bei einer Notsectio aus der anästhesiologischen Sicht genauer betrachtet.

Eine gute Ausbildung des anästhesiologischen Personals, eine individuelle Risikostratifizierung des Patienten, multimodales Monitoring sowie die Anwendung von Leitlinien und Checklisten können zur Risikoreduktion bei der Allgemeinanästhesie während einer Notsectio beitragen.

Die Übernahme der Anwendung von Checklisten aus der Luftfahrt in die Medizin hat sich dort bewährt, wo Checklisten konsequent eingesetzt wurden. Die heute auch in vielen deutschen Krankenhäusern angewendete, an die Vorlage der WHO angelehnte OP-Checkliste ist ein Beispiel einer erfolgreichen Checklistenarbeit. Verschiedene multizentrische Untersuchungen belegen, dass durch die konsequente Anwendung der Checkliste sowohl Komplikationen als auch Todesfälle deutlich reduziert werden konnten. Besonders Stresssituationen führen dazu, dass zum Teil wesentliche grundsätzliche Schritte in Prozessketten vergessen werden, was dann zu entsprechenden Problemen bzw. in der Medizin zu Komplikationen führen kann (St. Pierre & Hofinger, 2014). Zusätzlich kann die Patientensicherheit durch Screening-Instrumente erhöht werden und das Sicherheitsmanagements optimieren (Manser et al., 2013).

Bei einem Notfallkonzept zur Notsectio sollten Teamkonstellationen, Alarmierungsketten, Kommunikation im Team, Priorisierung einzelner Maßnahmen und das interdisziplinäre Training angepasst sein.

Teixeira et. al. (2021) und Flentje et al. (2017) haben sich mit dem Simulationstraining befasst, beide Autoren kommen zu der Annahme, dass die Simulation für das Team als sinnvoll erachtet wird. Das regelmäßige interdisziplinäre Simulationstraining an realitätsnahen Settings in Notsituationen

kann dazu beitragen, Prozessabläufe für die Allgemeinanästhesie bei Notsectio zu optimieren und somit die Patientensicherheit zu verbessern.

Notsectiones stellen oft einen zentralen Bestandteil der Behandlungsmethode verschiedener geburtshilflicher Komplikationen dar. Im Notfall muss jedes Teammitglied wissen, welche Therapie parallel von anderen Fachdisziplinen durchgeführt wird und welches Behandlungsschema zu befolgen ist.

Eine weitere Möglichkeit stellt das Meldesystem CIRS-AINS dar, um die Patientensicherheit während der Allgemeinanästhesie bei einer Notsectio zu verbessern, dies wird nach Zage et al. (2015) bestätigt. CIRSmedical Anästhesiologie (CIRS-AINS) ist ein bundesweites Ereignis-Meldesystem (Incident-Reporting-System) für die anonyme Erfassung und Analyse von sicherheitsrelevanten Ereignissen in der Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie. Dabei wird die Patientensicherheit erhöht durch Sammlung, Auswertung und Weitergabe von Informationen über Ereignisse, Zwischenfälle und Komplikationen mit und ohne Patientenschaden. Durch Lernen aus Problemsituationen, insbesondere durch Beinahe-Schäden, um handeln zu können, bevor etwas passiert. Und durch die Verbreitung von besonders guten Lösungen, Tipps und bewährten Maßnahmen zur Erhöhung der Patientensicherheit.

Eine weitere Methode, um die Patientensicherheit bei einer Allgemeinanästhesie zu erhöhen, kann durch Narkosestandards erfolgen. Die Standardvorgehensweise "Standard Operating Procedure (SOP)" beschreibt eine Arbeitsanweisung. Es werden dabei häufig wiederkehrende Arbeitsabläufe beschrieben, die ein Teil klinischer Behandlungsabläufe oder festgelegter Prozessabläufe darstellen. Das Ziel hierbei ist Abweichungen zu vermeiden. SOPs unterstützen nicht nur Berufseinsteiger, sondern auch erfahrene Kollegen in der klinischen Arbeit. Sie geben ein Hinweis für sicheres Arbeiten, ersetzen aber nicht das eigene Denken und Beurteilung in bestimmten Situationen. Diese Standardisierung ermöglicht eine weitere Verbesserung der Patientensicherheit, ähnlich wie z.B. durch Checklisten in einem Flugzeugcockpit, welche die Flugsicherheit erhöht (EPA, 2007).

In der Luftfahrt wurden in den vergangenen Jahrzehnten viele Prozesse bereits standardisiert und mit Checklisten verbunden. In der Medizin ist dies nur eingeschränkt möglich, da Patienten und Behandlungen nicht im gleichen Maße standardisierbar sind. Dadurch kommt der Kommunikation im Team eine tragende

Schlüsselrolle zu, wenn es sich um die Qualität der Zusammenarbeit und die Sicherheit der erbrachten Leistungen handelt. Denn ohne eine hohe Qualität bei der Teamzusammenarbeit kann auch keine hohe Qualität bei der Patientensicherheit erreicht werden (St. Pierre & Hofinger, 2014).

6.2 Forschungsbedarf und Empfehlung für die Praxis

Damit eine bestmögliche Patientensicherheit gewährleistet wird, benötigt jede Anästhesieabteilung eine richtige Personalausstattung. „Eine auskömmliche und leistungsadaptierte Personalausstattung sowie eingeschickter Personaleinsatz in der Anästhesie sind für den erfolgreichen OP-Betrieb essentiell“ (Herrmann & Leydecker, 2021, S.1). Das unterstreicht die Auffassung von Zage et al. (2015), dass durch personelle Qualität und Quantität die Patientensicherheit sich erheblich steigern lässt.

Es werden Empfehlungen von Fachverbänden zur technischen und personellen Ausstattung des anästhesiologischen Arbeitsplatzes gegeben. Eine Aktualisierung zur Mindestanforderung an diese Strukturqualität erfolgte Ende 2012 von der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V. (DGAI) und des Berufsverbandes Deutscher Anästhesisten e.V. (BDA). Diese umfassen den Raum-, Einrichtungs- und Gerätestandard und die personellen Anforderungen. Ein Anästhesieverfahren muss durch einen Facharzt der Anästhesie durchgeführt werden. Dabei muss bei der Ein- und Ausleitung der Anästhesie qualifiziertes Personal assistieren, welches während des Verfahrens keine weiteren Aufgaben durchführen darf (BDAktuell & DGAInfo, 2013).

Darüber hinaus sollte jede Anästhesieabteilung auf der Grundlage von Leitlinien klare Pläne für das Atemwegsmanagement im Falle einer schwierigen Trachealintubation und einer schwierigen Beatmung während der Allgemeinanästhesie bei geburtshilflichen Notfällen aufstellen. Da ein erhöhtes Risiko für respiratorische Komplikationen bei einer Notsectio bekannt ist (Asai, 2015). Deshalb erfordert das Atemwegsmanagement hierbei eine besondere Sorgfalt. Es müssen weitere Untersuchungen bezüglich der Verbesserung von Techniken und Geräten, Einrichtung von Ausbildungs- und Trainingssystemen sowie beitragende Faktoren für schwierige Atemwege erfolgen, um ein

komplikationsfreies Atemwegsmanagement in der geburtshilflichen Anästhesie zu erreichen. Somit spielt das Atemwegsmanagement eine zentrale Rolle bei der Patientensicherheit.

Eine Notsectio stellt immer eine kritische komplexe Situation dar, diese erfordert schnelles und kompetentes Handeln des interdisziplinären Teams. „Komplexe kritische Situationen sind einmalig, es gibt keine immer gültige fertige Lösung. Jeder Notfall bleibt eine individuelle kritische Situation“ (St. Pierre & Hofinger, 2014, S.33).

Deshalb sollten komplexe Situationen durch Simulationstraining erleichtert werden, um die Fähigkeiten des Teams in individuellen Notsituationen zu fördern, ohne dabei den Patienten Schaden zuzufügen. Daher ist die Realitätsnähe des Simulationssettings so wichtig. In geburtshilflichen Notsituationen ist ein schnelles Handeln entscheidend für das Überleben des Kindes sowie der Mutter. Interdisziplinär trainierbare Notfallkonzepte und regelmäßige Schulungen helfen dabei die Arbeitsabläufe zu optimieren, Zeitmanagement zu verbessern und geben den Teams die notwendige Sicherheit bei der Notfalltherapie.

Es stellt sich aus den gewonnen Erkenntnissen die Frage: Warum es noch keine verpflichtende Simulationstrainings im Rahmen der Ausbildung des geburtshilflichen Teams eingeführt wurden?

6.3 Methodendiskussion

Im folgenden Unterkapitel erfolgt eine kritische Reflexion der verwendeten Methodik innerhalb dieser Bachelorarbeit.

In Bezug auf die Gliederung dieser Bachelorarbeit wurde eine Unterteilung in verschiedene Unterkapitel vorgenommen, um einen „roten Faden“ zu schaffen. Bereits in der Einleitung dieser Arbeit wurde der Hintergrund und die Motivation des Themas erläutert. Die Grundlagen zum methodische Vorgehen wurden im Kapitel vier gesondert aufgeführt um, das komplexe Verständnis der angewandten Methodik zu erleichtern. Dieser Aspekt ist positiv hervorgeheben. Die angestrebte Transparenz für den Leser in Bezug auf Begrifflichkeiten, verschiedene Zusammenhänge, Gedankengänge und Suchstrategien wurden rückblickend erfüllt. Die Durchführung einer systematischen Literaturrecherche hat dazu beigetragen,

relevante Literatur zur Thematik der Bachelor-Thesis zu ermitteln. Sie gilt also als sinnvoll zu betrachten. Eine Ausdehnung des Publikationszeitraums scheint rückblickend sinnvoll. Rückblickend wurden verschiedene Zusammenhänge und Suchstrategien in Bezug auf Terminologie durch die Transparenz erfüllt. Die systematische Literaturrecherche hat dazu beigetragen, relevante Literatur zum Thema der Bachelorarbeit zu identifizieren. Ebenso erscheint die Erweiterung des Publikationszeitraums rückblickend als sinnvoll. Allerdings lag der Fokus der vorliegenden Arbeit auf der Aktualität der Literatur. Um den Rechercheprozess zu präzisieren, wurden in den ausgewählten Datenbanken Boole'schen Operatoren und Trunkierungen verwendet. Die Auswahl der Datenbanken erwies sich als geeignet für die Literaturrecherche, wobei besonders in der Datenbank PubMed/MEDLINE die Ergebnisse der Recherche in Bezug auf das Thema der Bachelorarbeit am zutreffendsten waren. Ein interessanter Aspekt wäre bei der Literaturrecherche weitere Quellen miteinzubeziehen z.B. Fallbeispiele oder Erfahrungsberichte und sich nicht ausschließlich auf Studien zu fokussieren. Es könnten dadurch eventuell weitere beitragenden Faktoren gefunden werden.

Dank der strukturierten tabellarischen Darstellung der Suchergebnisse wurden die Gründe für den Ausschluss einzelner Quellen anschaulicher erläutert. Des Weiteren wurde durch das abgebildete Flussdiagramm eine Übersicht der Literaturrecherche in einzelnen Datenbanken ermöglicht.

Die englischen Volltexte erwiesen sich bei der Übersetzung als komplex und zweitaufwendig, somit war das detaillierte Textverständnis erst nach dem vollendeten Übersetzungsprozess möglich. Die Klassifizierung der ausgewählten Studien wurde durch die Evidenzklassen der BWG erschien angemessen und einfach anwendbar. Aufgrund der modifizierten STROBE-Statement-Checkliste konnte keine detaillierte Bewertung der Studien bzw. Reviews erfolgen, trotzdem konnte ein guter Überblick über die Bewertung der einzelnen Studien bzw. Reviews ermöglicht werden. Eine Einschränkung bei der Anwendung der STROBE-Statement Checkliste und der Evidenzklassen der BGW war jedoch, dass bei einer Quelle, welche keine Studie bzw. Review darstellt, nicht angewandt werden konnte.

Insgesamt erscheint der methodische Ansatz jedoch geeignet, um die gewählte Thematik bei der vorliegenden Bachelorarbeit zu untersuchen.

7 Stärken und Limitierungen

Da die vorliegende Arbeit ausschließlich den Zeitraum 2015 bis 2021 betrachtet und ausschließlich deutsch- und englischsprachige Literatur berücksichtigt hat, kann natürlich nicht ausgeschlossen werden, dass die Gesamtheit der internationalen Literatur zu den beitragenden Faktoren einer Allgemeinanästhesie bei Notsectio gefunden wurde. Diese Begrenzung stellt eine Limitierung der vorliegenden Bachelor-Thesis dar, da eventuell nicht alle relevanten Daten in die Bearbeitung mit einfließen konnten und somit keine allgemeingültigen Aussagen getroffen werden können.

Zudem konnte nur eine geringe Anzahl an deutscher Literatur zu der Thematik gefunden werden, sodass überwiegend englischsprachige Quellen in die Bearbeitung einbezogen wurden, da diese internationalweit ein breites Spektrum darstellen. Die daraus resultierenden Sprachbarrieren könnten zu Fehlübersetzungen bei der englischsprachigen Literatur geführt haben.

Bei den inkludierten Quellen handelt es sich um eine mittlere Evidenz, welche nach den Evidenzklassen der BGW eingestuft werden konnte. Es wurden keine qualitativ hochwertige Interventionsstudien (quasi-experimentelle oder randomisiert-kontrollierte Studien) zum Thema dieser Bachelor-Thesis gefunden. Dagegen wäre es auch aus ethischer Sicht fraglich, inwieweit Interventionsstudien durchgeführt und welche vergleichenden Interventionen hinsichtlich maternaler und fetaler Mortalität und Morbidität angewandt werden könnten.

Eine der größten Stärken der vorliegenden Bachelorarbeit besteht in der systematischen Literaturrecherche, die ein hohes Maß an Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Methodik gewährleistet. Darüber hinaus wird die Aktualität der inkludierten Quellen sowie die Recherche über mehrere wissenschaftlichen Datenbanken als Stärke angesehen. Außerdem bietet das Kapitel der Grundlagen ein ausführliches Verständnis der Thematik zu Patientensicherheit, dies war von größter Bedeutung, um das zentrale Thema der vorliegenden Bachelorarbeit in den Vordergrund zu rücken.

8 Zusammenfassung

Die beitragenden Faktoren zur Allgemeinanästhesie bei einer Notsectio aus der Perspektive der Patientensicherheit stehen im zentralen Blickpunkt dieser Arbeit. Es werden Faktoren hinsichtlich ihrer Ausprägung untersucht, um aufzuzeigen, dass die Notsectio aus der Perspektive der anästhesiologischen Sicht funktionieren kann.

Die Teamfaktoren, Individuelle Faktoren, sowie Arbeits- und Umfeldfaktoren zeigen weitestgehende Übereinstimmungen als beitragende Faktoren in dieser Bachelorarbeit. Dabei stellt die Teamarbeit und Kommunikation eine wichtige Rolle für das Outcome von Mutter und Kind dar. In den gesamten Ergebnisse wurden fehlerhafte Prozesse identifizieren. Diese werden durch potentielle Ablenkungen und Lärmbelastung erkannt. Der Einsatz von interdisziplinären Teams und die Sensibilität für "Human Factors" trägt als Ausgangspunkt zur Verbesserung der Patientensicherheit bei.

Die vorliegenden Bachelorarbeit mit dem Thema „Beitragende Faktoren zur Allgemeinanästhesie bei Notsectio aus der Perspektive der Patientensicherheit – Eine systematische Literaturrecherche englisch- und deutschsprachiger Literatur aus dem Zeitraum 2015 bis 2021“ identifiziert beitragenden Faktoren zur Allgemeinanästhesie bei einer Notsectio aus der Perspektive der Patientensicherheit mithilfe einer systematischen Literaturrecherche.

Es erfolgte eine systematische Literaturrecherche in drei wissenschaftlichen Datenbanken PubMed/MEDLINE, Cochrane Library und CINAHL. Bei der Recherche wurden Ein- und Ausschlusskriterien definiert, welche bei der Auswahl berücksichtigt wurden. Der Zeitraum der Literaturrecherche umfasste die Jahre 2015-2021. Es wurden ausschließlich englische Suchbegriffe bei der Recherche angewandt, welche durch Bool'sche Operatoren und Trunkierungen kombiniert wurden. Der Fokus in dieser Bachelorarbeit lag auf der Transparenz bei dem methodischen Vorgehen, welcher durch die Recherche und Auswahl der Literatur offengelegt wurde. Es wurden Screenshots zu den Trefferanzahl der drei Datenbanken erstellt, die dem Anhang beigelegt wurden. Außerdem wurden die Treffer der Literaturrecherche in einem Flussdiagramm sowie in einer Tabelle dargestellt.

Die eingeschlossenen Studien wurden im fünften Kapitel aufgeführt. Insgesamt wurden acht Quellen eingeschlossen, dies wird im Flussdiagramm deutlich abgebildet. Eingeschlossene Quellen wurden anhand ausgewählter Kriterien aus der STROBE-Statement-Checkliste dargestellt und kritisch bewertet. Die Studien bzw. Reviews anhand der der Evidenzklassen der BGW klassifiziert.

Die Ergebnisse wurde in einer Ergebnismatrix zur Übersicht erstellt, welche nach beitragenden Faktoren und Evidenzklassen sowie Kriterien nach STROBE-Statement-Checkliste zusammengefasst. Die eingeschlossenen Quellen haben zur Beantwortung der Fragestellung dieser Bachelorarbeit beigetragen.

In der Diskussion dieser Bachelorarbeit wurden die Ergebnisse, dass methodische Vorgehen sowie der Forschungsbedarf ausführlich diskutiert.

Es wurden Stärken und Limitierungen der Arbeit benannt. Das Literaturverzeichnis beinhaltet eingeschlossene, ausgeschlossene sowie ergänzende Literatur.

Abstract

Hintergrund Die Patientensicherheit stellt ein aktuelles Thema dar, welches auf Grund seiner hohen Relevanz für die geburtshilfliche Anästhesie eine entscheidende Rolle spielt. Das zentrale Thema dieser Bachelor-Thesis besteht darin, aufzuzeigen, welche beitragende Faktoren zur Allgemeinanästhesie bei Notsectio aus der Perspektive der Patientensicherheit zu ermitteln sind.

Ziel und Fragestellung Welche beitragenden Faktoren müssen wie ausgeprägt sein, damit die Notsectio aus der Perspektive der anästhesiologischen Sicht funktionieren kann?

Methodik Es wurde eine systematische Literaturrecherche aus dem Zeitraum von 2015 bis 2021 durchgeführt. Dabei wurde ausschließlich englisch- und deutschsprachige Literatur berücksichtigt. Die Datenbanken PubMed/MEDLINE, Cochrane Library und CINAHL wurden für die Recherche verwendet.

Ergebnisse Die Ergebnisse konnten aus insgesamt acht inkludierten Quellen herausgearbeitet werden. Fünf der Quellen stellen Studien dar, die mittels ausgewählter STROBE-Statement Kriterien bewertet und in ihre Evidenz eingestuft wurden. Die anderen Quelle waren zwei Reviews und eine systematische Auswertung von Berichten. Alle Autoren stellen die enorme Bedeutung von Human Factors und besonders die der Kommunikation, als beitragende Faktoren zur Allgemeinanästhesie bei Notsectio heraus.

Diskussion Alle ermittelten Quellen wurden interpretiert, diskutiert und versucht hinsichtlich ihrer Thematik in einen aktuellen Kontext gebracht zu werden.

Schlussfolgerung Als zentrale beitragende Faktoren zur Allgemeinanästhesie bei Notsectio können Human Factors gesehen werden und somit als Beeinflussung auf die Patientensicherheit gewertet werden. Durch Simulationstrainings kann eine Verbesserung vor allem für die Kommunikation und die interdisziplinäre Zusammenarbeit erzielt werden. Daher können diese auch unerwünschte Ereignisse reduzieren und so die Patientensicherheit verbessern. Es besteht weiterer Forschungsbedarf.

Keywords general anesthesia, emergency c-section, patient safety, contributing factors, Allgemeinanästhesie, Notsectio, Patientensicherheit, beitragende Faktoren

Abkürzungsverzeichnis

Allgemeine Abkürzungen

Abb.	Abbildung
AK	Ausschlusskriterium
Anm.	Anmerkung
bzw.	Beziehungsweise
CI	Confidence Interval (Konfidenzintervall)
CINAHL	Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature
CTG	Cardiotocography, Kardiotokografie
DIN	Deutsches Institut für Normung
et al.	Und andere
etc.	Et cetera (und die übrigen)
EN	Europäische Norm
engl.	englisch
EQUATOR	Enhancing the QUALity and Transparency Of health Research
ISO	International Organization for Standardization
ITN	Intubationsnarkose
MEDLINE	Medical Literature Analysis and Retrieval System Online
n	Größe der Grundgesamtheit
OR	Odds Ratio (Quotenverhältnis)
p	Probability, Wahrscheinlichkeit

PDA	Periduralanästhesie
RSI/RSII	Rapid Sequence Induction/ Rapid Sequence Induction and Intubation
s.	siehe
S.	Seite
SD	Standard Deviation, Standardabweichung vom Mittelwert
SOP	Standard Operation procedures
SPA	Spinalanästhesie
STROBE	Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology
U.S.	United States (of America)
vs.	Versus (gegen)
z.B.	Zum Beispiel

Institutionen

AEZQ	Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin
APS	Aktionsbündnis Patientensicherheit
BDA	Bundesverbandes Deutscher Anästhesisten e.V.
BGW	Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege
BVF	Berufsverband der Frauenärzte
DGAI	Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V.

DGGG	Deutsche Gesellschaft für Geburtshilfe und Gynäkologie e.V.
NIH	National Institutes of Health
WHO	World Health Organisation
ZB MED	Deutsche Zentralbibliothek für Medizin

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: „Aufteilung kritischer Ereignisse (adaptiert nach Lümmer, 2011)“ (Loth & Hager, 2019, S.6), eigene Darstellung nach Loth & Hager (2019).....	7
Abbildung 2: „Fehlerklassifikation (modifiziert nach Reason 1990)“ (St. Pierre & Hofinger, 2014, S.50), eigene Darstellung nach St. Pierre & Hofinger (2014).....	8
Abbildung 3: „Die Dynamik der Unfallentstehung [...] (Mod. nach Reason 1990)“ (St. Pierre & Hofinger, 2014, S.60), eigene Darstellung nach St. Pierre & Hofinger (2014).....	10
Abbildung 4: „SHELL-Modell der Humanfaktoren. (Adaptiert nach Edwards 1972 und Hawkins 1987)“ (St. Pierre & Hofinger, 2014, S.136), eigene Darstellung nach St. Pierre & Hofinger (2014)	13
Abbildung 5: „Sender - Übertragungskanal - Empfänger. Ein nachrichtentechnisches Modell [...] (Modifiziert nach Shannon u. Weaver 1949)“ (St. Pierre & Hofinger, 2014, S.230), eigene Darstellung nach St. Pierre & Hofinger (2014).....	19
Abbildung 6: „Die vier Seiten (Aspekte) einer Nachricht [...] (Modifiziert nach Schulz von Thun 1981)“ (St. Pierre & Hofinger, 2014, S.231), eigene Darstellung nach St. Pierre & Hofinger (2014)	20
Abbildung 7: „Checkliste – Rapid Sequence Induction and Intubation (RSII) zur Sectio“ (Ninke et al., 2015, S.154-155), eigene Darstellung	24
Abbildung 8: Flussdiagramm, eigene Darstellung.....	38
Abbildung 9: Ergebnismatrix der inkludierten Quellen, eigene Darstellung.....	62
Abbildung 10: Recherche und Screenshot Aufnahme in der Datenbank CINAHL am 16.12.2021	82
Abbildung 11: Recherche und Screenshot Aufnahme in der Datenbank Cochrane Library am 03.12.2021	83
Abbildung 12: Recherche und Screenshot Aufnahme in der Datenbank PubMed/ MEDLINE am 18.12.2021	84

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Evidenzkategorien der BWG (BWG, 2012), eigene Darstellung	30
Tabelle 2: Die STROBE-Statement Checkliste (Elm et al., 2008), eigene Darstellung	31
Tabelle 3: PICO-Schema Anwendung, eigene Darstellung	34
Tabelle 4: Verwendete Suchbegriffe bei der Datenbankrecherche, eigene Darstellung	35
Tabelle 5: Ausschlusskriterien (AK) bei der Volltextsichtung, eigene Darstellung	36
Tabelle 6: Ergebnisse der drei Datenbankrecherche, eigene Darstellung	37
Tabelle 7: Ausschlusskriterien der Studien nach Volltextsichtung, eigene Darstellung	81

Anhang

Kriterium	Ausschluss der Studien nach Volltextsichtung
AK 1	Bidon et al. (2019)
AK 2	Bonnet et al. (2020)
AK 1	Chumpathong et al. (2016)
AK 4	Devroe et al. (2015)
AK 4	Fernandes & Dyer (2019)
AK 3	Kinsella (2021)
AK 2	Nitahara et al. (2020)
AK 5	Palmer et al. (2018)
AK 1	Rajagopalan et al. (2017)
AK 1	Saito et al. (2018)
AK 3	Schubert et al. (2020)
AK 3	Wladarz et al. (2020)

Tabelle 7: Ausschlusskriterien der Studien nach Volltextsichtung, eigene Darstellung

New Search Subjects Publications Images Evidence-Based Care Sheets More Sign in Folder Preferences Languages Help Exit

EBSCOhost Searching: [GreenFILE](#), [Show all](#) [Choose Databases](#)

S9 AND S10 AND S11 Select a Field (optional) Search

AND Select a Field (optional) Clear ?

AND Select a Field (optional) + -

[Basic Search](#) [Advanced Search](#) [Search History](#)

KATHOLISCHE HOCHSCHULE NORDRHEIN-WESTFALEN

Search History/Alerts

[Print Search History](#) [Retrieve Searches](#) [Retrieve Alerts](#) [Save Searches / Alerts](#)

Select / deselect all [Search with AND](#) [Search with OR](#) [Delete Searches](#) [Refresh Search Results](#)

Search ID#	Search Terms	Search Options	Actions
<input type="checkbox"/> S4	S1 AND S2 AND S3	Limiters - Full Text, Publication Date: 20150101-20211231 Expanders - Apply equivalent subjects Search modes - Boolean/Phrase	View Results (95) View Details Edit
<input type="checkbox"/> S3	general anesthesia OR (c-section or cesarean section or caesarean section) OR (patient safety or patient outcomes or quality of care) OR (mistakes or errors or failure or failures) OR (simulation training or simulation education or simulation learning)	Limiters - Full Text, Publication Date: 20150101-20211231 Expanders - Apply equivalent subjects Search modes - Boolean/Phrase	View Results (117,681) View Details Edit
<input type="checkbox"/> S2	general anesthesia AND caesarean section OR emergency c-section AND obstetric anesthesia OR obstetric anesthesia AND Simulation OR Simulation AND patient safety OR patient safety AND outcomes patient	Limiters - Full Text, Publication Date: 20150101-20211231 Expanders - Apply equivalent subjects Search modes - Boolean/Phrase	View Results (1,199) View Details Edit
<input type="checkbox"/> S1	caesarean section AND general anesthesia AND patient safety OR obstetric anesthesia OR outcomes AND Simulation	Limiters - Full Text, Publication Date: 20150101-20211231 Expanders - Apply equivalent subjects Search modes - Boolean/Phrase	View Results (2,138) View Details Edit

Abbildung 10: Recherche und Screenshot Aufnahme in der Datenbank CINAHL am 16.12.2021

The screenshot shows the Cochrane Library Advanced Search interface. At the top, there is a navigation bar with 'Cochrane Library' logo and the tagline 'Trusted evidence. Informed decisions. Better health.' To the right, there are language options (English) and a 'Sign In' button. Below this is a purple navigation bar with 'Cochrane Reviews', 'Trials', 'Clinical Answers', 'About', and 'Help' menus, and an 'About Cochrane' button. A dark blue banner contains a message: 'We noticed your browser language is German. You can select your preferred language at the top of any page, and you will see translated Cochrane Review sections in this language. Change to German.'

The main section is titled 'Advanced Search' and has tabs for 'Search', 'Search manager', 'Medical terms (MeSH)', and 'PICO search'. On the right, there are buttons for 'Save this search', 'View saved searches', and 'Search help'. Below the tabs, there are buttons for 'View fewer lines' and 'Print'.

The search results are displayed in a table-like format with 11 numbered rows. Each row contains a search component, a search button (S), a 'Limits' button, and a result count. The final row, #11, has a result count of 62, which is highlighted with a red box. Below the table, there is a 'Clear all' button and a checkbox for 'Highlight orphan lines'.

Component	Search Query	Limits	Results
#1	(caesarean section).ti,ab,kw with Publication Year from 2015 to 2021, in Trials (Word variations have been searched)	S	5815
#2	(Emergency c-section).ti,ab,kw with Publication Year from 2015 to 2021, in Trials (Word variations have been searched)	S	21
#3	(mistake).ti,ab,kw with Publication Year from 2015 to 2021, in Trials (Word variations have been searched)	S	340
#4	("error" or "mistake" or "failure").ti,ab,kw AND (c-section).ti,ab,kw with Publication Year from 2015 to 2021, in Trials (Word variations have been searched)	S	11
#5	("error" or "mistake" or "failure").ti,ab,kw AND (general anesthesia).ti,ab,kw AND (c-section).ti,ab,kw with Publication Year from 2015 to 2021, in Trials (Word variations have been searched)	S	2
#6	("general anesthesia").ti,ab,kw with Publication Year from 2015 to 2021, in Trials (Word variations have been searched)	S	10542
#7	("general anesthesia").ti,ab,kw AND (simulation).ti,ab,kw AND ("training").ti,ab,kw with Publication Year from 2015 to 2021, in Trials (Word variations have been searched)	S	12
#8	(Patient Safety).ti,ab,kw AND (Outcomes).ti,ab,kw with Publication Year from 2015 to 2021, in Trials (Word variations have been searched)	S	47898
#9	#5 OR #4 OR #2 OR #7	Limits	43
#10	#8 AND #6 AND #1	Limits	19
#11	#9 OR #10	Limits	62

Abbildung 11: Recherche und Screenshot Aufnahme in der Datenbank Cochrane Library am 03.12.2021

NIH National Library of Medicine
National Center for Biotechnology Information

Log in

PubMed Advanced Search Builder

PubMed.gov
User Guide

Filters applied: From 2015 to 2021, English, German. [Clear all](#)

Add terms to the query box

All Fields **ADD**

Query box **Search**

History and Search Details

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#19	...	>	Search: #14 AND #18 Filters: English, German, from 2015 - 2021	45	16:03:48
#18	...	>	Search: #1 AND #8 (#5 OR #6 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13) AND ((2015:2021[mdat]) AND (english[Filter] OR german[Filter])) Filters: English, German, from 2015 - 2021	442	16:02:22
#16	...	>	Search: #2 AND #7 AND #1 Filters: English, German, from 2015 - 2021	14	16:00:20
#15	...	>	Search: #2 AND #4 Filters: English, German, from 2015 - 2021	58	15:59:29
#14	...	>	Search: #1 AND #2 AND #3 Filters: English, German, from 2015 - 2021	64	15:58:54
#13	...	>	Search: Outcome Filters: English, German, from 2015 - 2021	1,288,521	15:58:04
#12	...	>	Search: Contributing factors Filters: English, German, from 2015 - 2021	191,818	15:57:54
#11	...	>	Search: rapid sequence induction Filters: English, German, from 2015 - 2021	643	15:57:36
#10	...	>	Search: Difficult intubation Filters: English, German, from 2015 - 2021	2,647	15:57:24
#9	...	>	Search: morbidity OR mortality Filters: English, German, from 2015 - 2021	1,135,359	15:56:59
#8	...	>	Search: caesarean section Filters: English, German, from 2015 - 2021	18,560	15:56:29
#7	...	>	Search: mistake OR Error OR failure Filters: English, German, from 2015 - 2021	453,280	15:56:07
#6	...	>	Search: Simulation Filters: English, German, from 2015 - 2021	341,200	15:55:40
#5	...	>	Search: Airway management Filters: English, German, from 2015 - 2021	37,377	15:55:30
#4	...	>	Search: Patient Safety Filters: English, German, from 2015 - 2021	92,420	15:55:11
#3	...	>	Search: Obstetric anesthesia Filters: English, German, from 2015 - 2021	2,698	15:55:02
#2	...	>	Search: Emergency c-section Filters: English, German, from 2015 - 2021	2,288	15:54:45
#1	...	>	Search: general anesthesia Filters: English, German, from 2015 - 2021	28,458	15:54:20

Showing 1 to 18 of 18 entries

NCBI Literature Resources [MeSH](#) [PMC](#) [Bookshelf](#) [Disclaimer](#)

Abbildung 12: Recherche und Screenshot Aufnahme in der Datenbank PubMed/ MEDLINE am 18.12.2021

9 Literaturverzeichnis

9.1 Eingeschlossenen Quellen

Asai, T. (2015). Airway management in patients undergoing emergency Cesarean section. *Journal of Anesthesia*, 29(6), 927–933. <https://doi.org/10.1007/s00540-015-2037-5>

Edipoglu, I. S., Celik, F., Marangoz, E. C. & Orcan, G. H. (2018). Effect of anaesthetic technique on neonatal morbidity in emergency caesarean section for foetal distress. *PloS One*, 13(11), 1-10.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0207388>

Fang, X., Xiao, Q., Xie, Q., Liao, R., Zhu, T., Li, S. et al. (2018). General Anesthesia with the Use of SUPREME Laryngeal Mask Airway for Emergency Cesarean delivery: A Retrospective Analysis of 1039 Parturients. *Scientific Reports*, 8(1), 1–6. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-31581-5>

Flentje, M., Schott, M., Woltemate, A.-L. & Jantzen, J.-P. (2017). Subjektiver Kompetenzgewinn zur Durchführung eines Notfallkaiserschnitts mittels interdisziplinärem Simulationstraining. *Zeitschrift für Geburtshilfe und Neonatologie* [Interdisciplinary Simulation of Emergency Caesarean Section to Improve Subjective Competence], 221(5), 226–234. <https://doi.org/10.1055/s-0043-111803>

Jenkins, A., Wilkinson, J. V., Akeroyd, M. A. & Broom, M. A. (2015). Distractions during critical phases of anaesthesia for caesarean section: an observational study. *Anaesthesia*, 70(5), 543–548.
<https://doi.org/10.1111/anae.12979>

Ratnayake, G. & Patil, V. (2019). General anaesthesia during caesarean sections: implications for the mother, foetus, anaesthetist and obstetrician. *Current Opinion in Obstetrics & Gynecology*, 31(6), 393–402.
<https://doi.org/10.1097/GCO.0000000000000575>

Teixeira, J. A. R. M., Alves, C., Martins, C., Carvalhas, J. & Pereira, M. (2021). General anesthesia for emergency cesarean delivery: simulation-based evaluation of residents. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, 71(3), 254–258. <https://doi.org/10.1016/j.bjane.2021.02.059>

Zage, A., Sanguino Heinrich, A., Rhaiem, T., Schleppers, A., St. Pierre, M., Thomeczek, C. et al. (2015). CIRS-AINS Spezial: Systematische Auswertung von Berichten aus CIRSmedical Anästhesiologie - Problemfelder vor, während und nach der Durchführung von Sectiones (Nachdruck). *Anaesthesiologie & Intensivmedizin*, 56(10), 582. Verfügbar unter: <http://www.zbmed.de/ccmedimages/2015/ZBMED-201510165152-1.pdf>

9.2 Ausgeschlossenen Quellen

Bidon, C., Desgranges, F.-P., Riegel, A.-C., Allaouchiche, B., Chassard, D. & Bouvet, L. (2019). Retrospective cohort study of decision-to-delivery interval and neonatal outcomes according to the type of anaesthesia for code-red emergency caesarean sections in a tertiary care obstetric unit in France. *Anaesthesia, Critical Care & Pain Medicine*, 38(6), 623–630. <https://doi.org/10.1016/j.accpm.2019.05.005>

Bonnet, M.-P., Mercier, F. J., Vicaut, E., Galand, A., Keita, H. & Baillard, C. (2020). Incidence and risk factors for maternal hypoxaemia during induction of general anaesthesia for non-elective Caesarean section: a prospective multicentre study. *British Journal of Anaesthesia*, 125(1), 81-87. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.03.010>

Chumpathong, S., Sirithanetbhol, S., Salakij, B., Visalyaputra, S., Parakkamodom, S. & Wataganara, T. (2016). Maternal and neonatal outcomes in women with severe pre-eclampsia undergoing cesarean section: a 10-year retrospective study from a single tertiary care center: anesthetic point of view. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 29(24), 4096–4100. <https://doi.org/10.3109/14767058.2016.1159674>

- Devroe, S., van de Velde, M. & Rex, S. (2015).** General anesthesia for caesarean section. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 28(3), 240–246.
<https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000185>
- Fernandes, N. L. & Dyer, R. A. (2019).** Anesthesia for Urgent Cesarean Section. *Clinics in Perinatology*, 46(4), 785–799.
<https://doi.org/10.1016/j.clp.2019.08.010>
- Kinsella, S. M. (2021).** A 20-minute decision-delivery interval at emergency caesarean section using general anaesthesia: a clinically-relevant target. *Anaesthesia*, 76(8), 1021–1025. <https://doi.org/10.1111/anae.15427>
- Nitahara, K., Hidaka, N., Sakai, A., Kido, S. & Kato, K. (2020).** The impact of general anesthesia on mother-infant bonding for puerperants who undergo emergency cesarean deliveries. *Journal of Perinatal Medicine*, 48(5), 463–470.
<https://doi.org/10.1515/jpm-2019-0412>
- Palmer, E., Ciechanowicz, S., Reeve, A., Harris, S., Wong, D. J. N. & Sultan, P. (2018).** Operating room-to-incision interval and neonatal outcome in emergency caesarean section: a retrospective 5-year cohort study. *Anaesthesia*, 73(7), 825–831. <https://doi.org/10.1111/anae.14296>
- Rajagopalan, S., Suresh, M., Clark, S. L., Serratos, B. & Chandrasekhar, S. (2017).** Airway management for cesarean delivery performed under general anesthesia. *International Journal of Obstetric Anesthesia*, 29, 64–69.
<https://doi.org/10.1016/j.ijoa.2016.10.007>
- Saito, J., Noguchi, S., Nakai, K., Midorikawa, Y., Kimura, F. & Hirota, K. (2018).** General Anesthetic Management for Emergency Cesarean Section and Postpartum Hemorrhage in a Woman With Fontan Circulation. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, 33(3), 791–795.
<https://doi.org/10.1053/j.jvca.2018.05.012>

Schubert, A.-K., Wiesmann, T., Neumann, T. & Annecke, T. (2020). Wahl des Anästhesieverfahrens zur Sectio caesarea. *Der Anaesthetist* [Selection of the optimal anesthesia regimen for cesarean section], 69(3), 211–222.
<https://doi.org/10.1007/s00101-020-00741-6>

Wladarz, J., Wenk, M. & Massoth, C. (2020). Notsectio: eine Herausforderung in der geburtshilflichen Anästhesie. *Anesthesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie*, 55(11-12), 662–673.
<https://doi.org/10.1055/a-1070-6810>

9.3 Ergänzende Literatur

AMBOSS. (2021). *Medizinwissen, auf das man sich verlassen kann.* Zugriff am 15.12.2021. Verfügbar unter: <https://www.amboss.com/de>

Anästhesisten im Netz. (2021). *Portal für Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerzmedizin.* Zugriff am 10.12.2021. Verfügbar unter: <https://www.anaesthesisten-im-netz.de/>

APS. (2021). *Aktionsbündnis Patientensicherheit e.V.* Zugriff am 28.11.2021. Verfügbar unter: <https://www.aps-ev.de/>

AWMF Online - Das Portal der wissenschaftlichen Medizin. (2020). *Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (DGGG)- Leitlinienprogramm.* Zugriff am 29.12.2021. Verfügbar unter: https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/015-084k_S3_Sectio-caesarea_2020-06_1_02.pdf

AWMF online - QS-Leitlinie Gynäkologie. (2003). *Stellungnahme zur Frage der erlaubten Zeit zwischen Indikationsstellung und Sectio (E-E-Zeit) bei einer Notlage. Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (DGGG).* Zugriff am 21.12.2021. Verfügbar unter: https://www.awmf.org/fileadmin/user_upload/Die_AWMF/Service/Gesamtarchiv/QS-Empfehlung/Indikationsstellung_und_Sectio.pdf

ÄZQ. (2021). *Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin - (ÄZQ)*. Zugriff am 20.12.2021. Verfügbar unter: <https://www.aeqz.de/front-page/>

BAO. (2021). *Bunderverband für Ambulantes Operieren e.V (BAO)*. Zugriff am 14.15.2012. Verfügbar unter: <https://www.operieren.de/>

BDAktuell & DGAIInfo. (2013). *Mindestanforderungen an den anästhesio-logischen Arbeitsplatz. Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V. und des Berufsverbandes Deutscher Anästhesisten e.V.* Zugriff am 26.12.2021. Verfügbar unter: <https://www.bda.de/docman/alle-dokumente-fuer-suchindex/oeffentlich/empfehlungen/569-mindestanforderungen-an-den-anaesthesiologischen-arbeitsplatz/file.html>

Becker, A. (Hrsg.). (2015). *Beiträge zu Patientensicherheit im Krankenhaus* (1. Aufl.). Kulmbach: Mediengruppe Oberfranken.

Berufsverband Deutscher Anästhesisten, BDA e.V. - Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin & DGAI e.V. (2011). *Mindestanforderungen an prozessuale, strukturelle und organisatorische Voraussetzungen für geburtshilfliche Abteilungen. Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe.* Zugriff am 29.11.2021. Verfügbar unter: <https://www.bda.de/docman/alle-dokumente-fuer-suchindex/oeffentlich/empfehlungen/541-eev-2011-s-569-572/file.html>

Berufsverband Deutscher Anästhesisten e.V. (2021). *Berufsverband Deutscher Anästhesisten e.V (BDA)*. Zugriff am 20.12.2021. Verfügbar unter: <https://www.bda.de/>

Brandenburg, H., Panfil, E.-M., Mayer, H. & Schrems, B. (Hrsg.). (2018). *Pflegewissenschaft 2. Lehr- und Arbeitsbuch zur Einführung in die Methoden der Pflegeforschung* (3. Aufl.). Bern: Hogrefe.

- DeepL. (2021).** *DeepL Translate – Der präziseste Übersetzer der Welt.* Zugriff am 30.12.2021. Verfügbar unter: <https://www.deepl.com/de/translator>
- DGAI. (2021).** *Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie & Intensivmedizin (DGAI).* Zugriff am 26.12.2021. Verfügbar unter: <https://www.dgai.de/>
- DGGG. (2021).** *Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe e. V. (DGGG).* Zugriff am 10.11.2021. Verfügbar unter: <https://www.dggg.de/>
- Elm, E. von, Altman, D. G., Egger, M., Pocock, S. J., Gøtzsche, P. C. & Vandenbroucke, 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>
- Euteneier, A. (Hrsg.). (2015).** *Handbuch klinisches Risikomanagement. Grundlagen, Konzepte, Lösungen - medizinisch, ökonomisch, juristisch.* Berlin: Springer.
- Gesundheitsberichterstattung des Bundes. (2021).** Zugriff am 25.11.2021. Verfügbar unter: <https://www.gbe-bund.de/gbe/>
- Loth, J. & Hager, L. (Hrsg.). (2019).** *Patient & Sicherheit. Neue Chancen durch Kompetenz und Kommunikation im Behandlungsprozess.* Heidelberg: medhochzwei.
- Manser, T., van Vegten, A., St. Pierre M., Rhaiem, T., Schelppers, A. & Staender, S. (2013).** Sicherheitsmanagement in der Anästhesie Ein Screening-Instrument zur Standortbestimmung
- Ninke, T., Andergassen, U. & Annecke, T. (Hrsg.). (2015).** *Anästhesie in der Geburtshilfe* (1. Aufl.). München: Urban & Fischer.
- PubMed. (2021).** *PubMed.* Zugriff am 18.12.2021. Verfügbar unter: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

- Renner, J., Grünewald, M. & Bein, B. (2015).** Patientensicherheit in der Anästhesie. Kann der Anästhesist das Outcome verbessern?, (50), 314–321. Zugriff am 26.01.2022. Verfügbar unter: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/pdf/10.1055/s-0040-100222.pdf>
- Schrapppe, M. (2018).** *APS-Weißbuch Patientensicherheit. Sicherheit in der Gesundheitsversorgung: neu denken, gezielt verbessern.* Zugriff am 28.11.2021. Verfügbar unter: https://www.aps-ev.de/wp-content/uploads/2018/08/APS-Weissbuch_2018.pdf
- St. Pierre, M. & Hofinger, G. (2014).** *Human Factors und Patientensicherheit in der Akutmedizin* (3. Aufl.). Berlin: Springer.
- Statistisches Bundesamt. (2019).** *Geburten in Deutschland.* Zugriff am 12.12.2021. Verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Geburten/_inhalt.html
- Subito. (2021).** *subito e.V. - Dokumente aus Bibliotheken.* Zugriff am 11.12.2022. Verfügbar unter: <https://www.subito-doc.de/>
- Vincent, C. (2012).** *Das ABC der Patientensicherheit. Originaltitel: «Essentials of Patient Safety».* Zugriff am 12.12.2021. Verfügbar unter: https://www.patientensicherheit.ch/fileadmin/user_upload/Publikationen/Schriftenreihe_04_D_ABC_Patientensicherheit.pdf
- WHO. (2021).** *Weltgesundheitsorganisation (WHO).* Zugriff am 30.10.2021. Verfügbar unter: <https://www.euro.who.int/de>