

„Macht Übung den Meister?“

Der Zusammenhang zwischen Reanimationstrainings und Überleben

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

Katholische Hochschule Nordrhein-Westfalen, Abteilung Köln

Fachbereich Gesundheitswesen

Bachelorstudiengang Pflegepädagogik

Thomas Franz Kroll

Erstprüfer: Prof. Dr. T. Hölterhof

Zweitprüfer: Prof. Dr. R. Brüche

30.Mai 2022

Abstract

Der innerklinische Herz-Kreislauf-Stillstand stellt für Akteur:innen des therapeutischen Teams eine Ausnahmesituation dar, in der schnelles und adäquates Handeln als Maxime gesehen werden kann. Aufbauend auf Ausbildungsinhalte der verschiedenen Fachberufe des Gesundheitswesens werden akkreditierte Reanimationstrainings von nationalen Räten der Reanimation angeboten, die insbesondere für professionelle Helfer:innen in Reanimationsteams relevant sind. Neben der Fragestellung, ob mit der regelmäßigen Teilnahme an diesen Reanimationstrainings das Überleben von Patient:innen positiv beeinflusst wird, wird sich gefragt, ob aus dieser reduzierten Sichtweise generell die Teilnahme an den Trainings empfohlen werden kann.

In der Annahme, dass die Fähigkeiten für eine hochwertige Reanimation vergessen werden, wenn diese nicht regelmäßig wiederholt werden, wird zunächst der theoretische Hintergrund zum Verlernen und Transfer gelernter deklarativer und nicht-deklarativer Bestände in die Praxis aufgezeigt. Im Anschluss werden nach erfolgter systematischer Literaturrecherche Studienergebnisse, die einen Zusammenhang zwischen Reanimationstrainings und Überleben von Patient:innen erforschten, aufgezeigt. Dazu werden drei einzelne Kohortenstudien aus einem Review detektiert und miteinander verglichen.

Es kann gezeigt werden, dass es signifikante Verbesserungen des kurzzeitigen, sowie des langzeitigen Überlebens von Patient:innen nach der Reanimation von Akteur:innen, die einen akkreditierten Reanimationskurs absolvierten, gab. Eine signifikante Verbesserung des Überlebens bis zur Krankenhausentlassung kann nicht gezeigt werden. Alle verwendeten Studien haben einen niedrigen Evidenzgrad, weshalb in Anbetracht des theoretischen Hintergrundes hinterfragt wird, ob ausschließlich das Absolvieren eines regelmäßigen Reanimationskurses, die Verbesserungen des Überlebens erklären können. Kritisch wird angemerkt, dass die Reduktion auf die Teilnahme akkreditierter Kurse keine zufriedenstellende Erklärung geben kann, wenn diese nicht kritisch vor dem pädagogischen Hintergrund untersucht wird.

Schließlich werden Perspektiven aufgezeigt, die das Lernen der professionellen Helfer:innen genauer analysieren und damit Erklärungen dazu geben können, wie deklarative und nicht-deklarative Bestände professioneller Helfer:innen nachhaltig gefestigt und damit konsekutiv das Überleben von Patient:innen nach einem Herz-Kreislauf-Stillstand verbessert werden könnten.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Hintergrund	1
2.1.	Der Herz-Kreislauf-Stillstand	2
2.1.1	<i>Akkreditierte Reanimationstrainings</i>	4
2.1.2	<i>Organisationen</i>	5
3	Theoretischer Hintergrund	7
3.1	Gedächtnis	8
3.1.1	<i>Gedächtnismodelle</i>	8
3.1.2	<i>Gedächtnissysteme</i>	10
3.2	Überlernen	11
3.3	Vergessen und Verlernen	11
3.3.1	<i>Vergessen</i>	12
3.3.2	<i>Verlernen</i>	13
3.4	Transfer	14
3.5	Bezug der Theorien und Modelle auf Reanimationstrainings	16
4	Fragestellung	18
5	Literaturrecherche	19
5.1	Orientierende Literaturrecherche	20
5.2	Systematische Literaturrecherche	20
5.3	Auswahl der eingeschlossenen Artikel	21
6	Darstellung der Ergebnisse	22
6.1	Gegenüberstellung einzelner Studien	24
7	Ergebnisse	25
7.1	Return of Spontaneous Circulation (ROSC)	25
7.2	Überleben bis Krankenhausentlassung	25
7.3	Langzeitüberleben	26
7.4	Zusammenfassung der Studienergebnisse	26
8	Kritik	27
8.1	Kritik der Studien	27
8.2	Kritik vor dem theoretischen Hintergrund	29
9	Limitationen der eigenen Arbeit	33
10	Fazit und Ausblick	34

11	Literaturverzeichnis.....	36
12	Anhang.....	40

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gedächtnismodell	9
Abbildung 2: Transfermodell	15
Abbildung 3: Rechercheprozess	40

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gegenüberstellung einzelner Studien.....	23
Tabelle 2: Suchstrategie PubMed.....	41
Tabelle 3: Suchstrategie Cochrane Library	42
Tabelle 4: Suchstrategie CINAHL	43

Abkürzungsverzeichnis

ACLS	Advanced Cardiac Life Support
AED	Automatisierter Externer Defibrillator
AHA	American Heart Association
ALS	Advanced Life Support
BLS	Basic Life Support
CINAHL	Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature
ERC	European Resuscitation Council
GRADE	Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation
GRC	German Resuscitation Council
IHCA	In-Hospital-Cardiac-Arrest
ILCOR	International Liaison Committee on Resuscitation
Medline	Medical Literature Analysis and Retrieval System Online
MeSh	Medical Subject Headings
MH	Medical Headings
Non-RCT	Non-Randomized Controlled Trial
OHCA	Out-Of-Hospital-Cardiac-Arrest
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses
PubMed	Public Medicine
RCT	Randomized Controlled Trial
ROSC	Return of Spontaneous Circulation

„Repetitio est mater studiorum“

– Cassiodor

1 Einleitung

„Übung macht den Meister“ ist eine bekannte alltagsweltliche Annahme, die jede:r wahrscheinlich schon einmal gehört hat. Meistens wird diese Aussage in Zusammenhängen geäußert, in denen theoretische Inhalte oder komplexe motorische Fertigkeiten geübt werden sollen, damit Lernergebnisse erreicht werden können und das Wissen und Können sich festigen. Diese alltagsweltliche Annahme ist alt. So betonte Cassiodor um 500 nach Christus mit der Aussage: „Repetitio est mater studiorum“ (Pöppelmann, 2008, S. 122) den Einfluss von Wiederholungen auf das nachhaltige Lernen.

Ausgehend von der Annahme, dass stetige Wiederholungen Lernergebnisse festigen, werden für professionelle Akteur:innen im Gesundheitswesen Fortbildungsmöglichkeiten für Reanimationen angeboten, damit sie auf Reanimationssituationen vorbereitet sind und Patient:innen optimal behandelt werden können.

So ist neben medizinischer Forschung und lokaler Implementierung wissenschaftlicher Erkenntnisse die ‚Effizienz der Lehre‘ ein entscheidender Faktor, der das Überleben von Patient:innen beeinflusst (Cheng et al., 2018, S. 83).

In dieser Arbeit wird ein kausaler Zusammenhang zwischen dem Absolvieren akkreditierter Reanimationskurse von professionellen Helfer:innen und dem Überleben von Patient:innen gesucht.

Zusätzlich wird der pädagogische Hintergrund zum Lernen und Anwenden im praktischen Handlungsfeld dargestellt und verknüpft. Schließlich werden Studienergebnisse zu diesem Thema dargestellt und kritisch beleuchtet, sodass letztlich die Frage gestellt wird, ob es einen evidenten Zusammenhang zwischen Reanimationstrainings und Überleben geben kann, wenn dieses Thema in seiner Komplexität vor dem Hintergrund verschiedener theoretischer Hintergründe betrachtet wird.

2 Hintergrund

Im folgenden Kapitel werden zunächst die thematischen Hintergründe des Herz-Kreislauf-Stillstandes und der akkreditierten Reanimationstrainings, sowie

der Organisationen, die diese Trainings implementiert haben und durchführen, geklärt. Im Anschluss folgt eine Auswahl an Theorien und Modelle, mit der die Phänomene des Verlernens und Vergessens, das Überlernen, sowie der Transfer von Lerninhalten in das Praxisfeld von Rezipient:innen von Reanimationsfortbildungen geklärt werden. Schließlich werden diese beiden Themen miteinander verknüpft und es werden Bezüge zwischen dem theoretischen Hintergrund und den Reanimationstrainings hergestellt.

2.1. Der Herz-Kreislauf-Stillstand

Als Herz-Kreislauf-Stillstand (engl. Cardiac Arrest) bezeichnet man das „Sistieren einer effizienten Herzfunktion und der Blutzirkulation mit konsekutiver Gewebe-Hypoxie und Gefahr des Hirntods“ (Pschyrembel-Redaktion, 2020, S. 725). Die Gründe für einen Herz-Kreislauf-Stillstand sind mannigfaltig. Neben medizinischen Erkrankungen, wie dem Herzinfarkt oder einer Lungenembolie, spielen weitere Ereignisse, wie Traumata oder Intoxikationen eine Rolle. Die häufigste Ursache der innerklinischen Reanimation ist die Asphyxie (Fischer et al., 2021).

Analytisch kann man die Reanimationsereignisse einteilen in Out-of-Hospital-Cardiac-Arrest (OHAC) und In-Hospital-Cardiac-Arrest (IHCA). Auch wenn die Evidenz bezüglich der Prognose limitiert ist, scheint ein IHCA mit einer höheren Rate an Patient:innen, die bis zur Krankenhausentlassung überleben, assoziiert zu sein (Andersen et al., 2019).

Die jährliche Inzidenz des innerklinischen Kreislaufstillstandes liegt in Europa zwischen 1,5 und 2,8 pro 1000 Krankenhauseinweisungen und zeigt Überlebensraten nach 30 Tagen bzw. bis zur Krankenhausentlassung zwischen 15 % und 43 % (German Resuscitation Council, 2022).

Neben der Überlebensrate nach 30 Tagen und nach Krankenhausentlassung lassen sich noch zwei weitere relevante Outcomeparameter feststellen. Das Outcome wird als „positives oder negatives Ereignis einer therapeutischen oder präventiven Intervention“ (Pschyrembel-Redaktion, 2020, S. 1293) definiert und beschreibt in diesem Zusammenhang das Überleben der Reanimation. Dieses wird eingeteilt in Return of Spontaneous Circulation (ROSC), Überleben bis Krankenhausentlassung, 30-Tages-Überleben und 1-Jahres-Überleben.

Der Return of Spontaneous Circulation (ROSC) wird definiert als „Rückkehr des Spontankreislaufes“ (German Resuscitation Council, 2022, S. 22) und

beschreibt somit das kurzzeitige Überleben von Patient:innen unmittelbar nach Reanimationen.

Da die schnelle und adäquate Versorgung von Patient:innen mit einem innerklinischen Herz-Kreislauf-Stillstand maßgeblich das Outcome beeinflusst, spricht sich der German Resuscitation Council (GRC) für bestimmte Maßnahmen aus. So sollen alle Klinikmitarbeiter:innen einen Herz-Kreislauf-Stillstand erkennen können und geeignete Erstmaßnahmen initiieren. Kliniken sollen Reanimationsteams, bestehend aus pflegerischen und ärztlichen Mitarbeiter:innen, etablieren, welche regelmäßig akkreditierte Reanimationskurse für erweiterte Reanimationen absolvieren sollen (German Resuscitation Council, 2022).

Diese Kurse, die unten genauer erläutert werden, bauen auf dem Wissen auf, das in der Ausbildung vermittelt worden ist, wiederholen und erweitern dieses.

Exemplarisch für die professionellen Helfer:innen des Reanimationsteams kann auf die Pflegefachfrauen/Pflegefachmänner verwiesen werden, deren Ausbildung ebenfalls die „Reanimation nach aktuellen Reanimationsleitlinien und anderen dazugehörigen Algorithmen und Behandlungspfaden“ (Fachkommission nach § 53 Pflegeberufegesetz, 2020) umfasst.

Analytisch kann man die Lernsituationen der Reanimationstrainings in die Teile ‚Überprüfung von Bewusstsein und Atmung‘, ‚Erkennen eines Herz-Kreislauf-Stillstandes‘, ‚Absetzen eines Notrufs‘, ‚Thoraxkompressionen‘, ‚Beatmung‘ und die ‚Anwendung eines automatisierten externen Defibrillators (AED)‘ aufgliedern. (German Resuscitation Council, 2022)

Dies macht deutlich, dass es sich neben deklarativen Wissensbeständen (Überprüfung von Bewusstsein und Atmung, Absetzen eines Notrufs) auch um Könnensbestände, oder prozedurales Wissen (Thoraxkompression, Beatmung) handelt. Diese ‚Skills‘ werden zumeist an Simulationspuppen praktisch trainiert.

Da sich diese Arbeit mit den Reanimationstrainings für professionelle Helfer:innen beschäftigt und der GRC für diese Zielgruppe akkreditierte Trainings empfiehlt, werden diese im Folgenden vorgestellt. Zudem werden die für die Reanimationsleitlinien relevanten Gremien und Verbände abgebildet.

2.1.1 Akkreditierte Reanimationstrainings

Der folgende Abschnitt klärt die für diese Arbeit relevanten akkreditierten Reanimationskurse und beschreibt den historischen Verlauf der ersten Implementierung in den Vereinigten Staaten, sowie die Übernahme des Kurskonzeptes in den europäischen Raum. Zusätzlich wird auf die Institutionen eingegangen, die reanimationsrelevante Leitlinien veröffentlichen und Kurse, die auf diesen basieren, anbieten.

Mittlerweile existiert auf dem Markt eine Vielzahl an unterschiedlichen Reanimationskursen für verschiedene Rezipient:innen. Neben Erste-Hilfe-Kursen, die auch das Thema Reanimation aufgreifen, finden sich Reanimationskurse für Schulen, Arztpraxen oder Betriebe. Diese werden zumeist von Hilfsorganisationen oder privaten Unternehmen angeboten.

Wenn in dem Zusammenhang dieser Arbeit *Reanimationskurse* genannt werden, so sind *akkreditierte Reanimationskurse* gemeint. Akkreditierte Reanimationskurse werden von den nationalen Räten zur Wiederbelebung abgehalten und zertifiziert. Auch hier existiert eine Vielzahl an unterschiedlichen Kursen, von denen exemplarisch zwei Kurse des German Resuscitation Council (GRC) vorgestellt werden:

Der BLS-Kurs (Basic Life Support) vermittelt Grundlagen zum Thema kardiopulmonale Reanimation, wie die Erkennung eines Herz-Kreislauf-Stillstandes, qualitativ hochwertige Thoraxkompressionen, die Beatmung, sowie der Einsatz eines AED (automatisierten externen Defibrillators). Adressat:innen dieser Kurse sind Beschäftigte im Gesundheitswesen, aber auch Ersthelfer:innen und Laien (Deutscher Rat für Wiederbelebung, 2022).

Der ALS-Provider-Kurs (Advanced Life Support) vermittelt neben den BLS-Fertigkeiten erweiterte lebensrettende Maßnahmen, wie die Atemwegssicherung, manuelle Defibrillation und die Behandlung kritisch kranker Patient:innen, die Etablierung von Gefäßzugängen, das Management spezieller Reanimationssituationen, die Behandlung von Patient:innen nach einer Reanimation, sowie die Partizipation und Kommunikation im therapeutischen Team (Greif et al., 2021). Adressat:innen dieser Kurse sind professionelle Helfer:innen, wie Pflegende, Ärzt:innen oder Beschäftigte aus dem Rettungsdienst, die in ihrem beruflichen Kontext häufig mit Reanimationen konfrontiert werden. Für Mitglieder innerklinischer Reanimationsteams gibt es die Empfehlung an akkreditierten ALS-Provider-Kursen teilzunehmen (Greif et al., 2021).

Wenn in dieser Arbeit also nach dem Zusammenhang zwischen Reanimationstrainings und dem Überleben von Patient:innen gesucht wird, so beziehen sich diese Reanimationstrainings explizit auf die Trainings der erweiterten Reanimationsmaßnahmen, da im Kontext der innerklinischen Reanimation die Reanimationsteams eine Schlüsselrolle inne haben, weil sie neben den Akteur:innen der stationären Versorgung einen entscheidenden Einfluss auf die Qualität der Reanimationen und somit auf das Überleben der Patient:innen haben.

Darüber hinaus gibt es weitere Kursformate, die sich zum Beispiel mit der Reanimation von Säuglingen und Kindern beschäftigen. Da sich diese jedoch stark von der Reanimation erwachsener Patient:innen unterscheiden und in dieser Arbeit nur das Outcome jener behandelt werden, wird nicht weiter auf diese Kurse eingegangen.

2.1.2 Organisationen

Bereits 1979 wurden die ersten erweiterten Reanimationstrainings (ACLS: Advanced Cardiac Life Support) von der American Heart Association (AHA) als Ergebnis einer nationalen Konferenz zum Thema ‚Reanimation‘ mit dem Ziel eine standardisierte Versorgung reanimationspflichtiger Patient:innen zu gewährleisten, angeboten (Lockey et al., 2018).

Die AHA ist eine im Jahre 1924 von sechs Kardiolog:innen gegründete Organisation, die sich wissenschaftlich mit dem Themengebiet der Reanimationen auseinandersetzt und Leitlinien veröffentlicht, die im amerikanischen Raum ihre Anwendungen finden (American Heart Association, 2022a). Neben der Erarbeitung und Veröffentlichung der Leitlinien, bietet die AHA bis heute eine Vielzahl akkreditierter Reanimationskurse für verschiedene Zielgruppen an.

Das für diese Arbeit relevante Kursformat ist der *ACLS-Kurs*, der auf den Leitlinien der AHA basiert, im amerikanischen Raum etabliert ist und alle fünf bis sieben Jahre aktualisiert wird (Moretti et al., 2007).

Anfang der 1980er Jahre haben Expert:innen des Resuscitation Council – UK aus Großbritannien an ACLS-Kursen der AHA teilgenommen und Inhalte aus diesen unter dem neuen Kursformat ‚Advanced Life Support (ALS)‘ in Europa angeboten (Lockey et al., 2018). Das Resuscitation Council – UK wurde 1983 gegründet und ist der nationale Rat für Wiederbelebung Großbritanniens, der sich wissenschaftlich mit dem Thema Reanimation beschäftigt, Leitlinien in

Korrespondenz mit dem European Resuscitation Council (ERC) herausgibt und akkreditierte Kurse anbietet (Resuscitation Council UK, 2022).

Als Dachverband für 33 nationale Räte für Wiederbelebung (u.a. der Resuscitation Council – UK oder der German Resuscitation Council – GRC) fungiert der ‚European Resuscitation Council – ERC‘, der 1989 gegründet worden ist (Bossaert & Chamberlain, 2013). Ähnlich der AHA setzt sich auch der ERC wissenschaftlich mit dem Thema Reanimation auseinander, veröffentlicht Leitlinien und implementierte akkreditierte Reanimationskurse für den europäischen Raum.

So wurden 1992 die ersten Leitlinien des ERC veröffentlicht und seit 2000 alle fünf Jahre aktualisiert (German Resuscitation Council, 2022).

Bezüglich der akkreditierten Reanimationskurse fragten sich die Akteur:innen des ERC Anfang der 1990er Jahre: “if the science is the same why don’t we teach the same?” (Bossaert & Chamberlain, 2013, S. 1293), sodass der ALS-Kurs des Resuscitation Councils – UK vom ERC übernommen und modifiziert worden ist (Gliwiczki et al., 2005). Seitdem setzten die nationalen Räte die Kurse des ERC in ihren Ländern um, führen sie durch und erteilen nach erfolgreicher Teilnahme Zertifikate des ERC (Deutscher Rat für Wiederbelebung, 2022).

Für Deutschland ist dies der German Resuscitation Council – GRC, der 2007 gegründet worden ist. Dieser beschäftigt sich deutschlandweit mit den Themen der Reanimation, übersetzt Leitlinien des ERC und führt akkreditierte Reanimationskurse durch, die bereits 2001 vom ERC in Deutschland implementiert worden sind (Dirks, 2013).

Auf internationaler Ebene agiert das International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR), das 1992 gegründet worden ist, um international ein Forum zu bilden und so neben der AHA und dem ERC noch fünf weitere Reanimationsorganisationen verbindet (International Liaison Committee on Resuscitation, 2022). Das ILCOR überprüft auf internationaler Ebene Publikationen mit Bezug zur Reanimationswissenschaft und veröffentlicht auf dieser Basis Empfehlungen. Nach diesen Empfehlungen veröffentlichen dann die Reanimationsgesellschaften der Kontinente (AHA, ERC, usw.) ihre Leitlinien. Diese werden regelmäßig, in Europa seit 2000 in einem fünfjährigen Turnus, aktualisiert und veröffentlicht. Die jeweiligen Kursformate werden anschließend an die Leitlinien angepasst (German Resuscitation Council, 2022).

Die für diese Arbeit relevanten akkreditierten Kurse sind der ACLS-Kurs der AHA und der ALS-Provider-Kurs (ALS-Kurs) des ERC.

Durch die Übernahme des ACLS in den europäischen Raum sind die Kurse bis heute miteinander vergleichbar, da sie die gleichen Rezipient:innen ansprechen und methodisch, sowie thematisch ähnlich organisiert sind.

Ein entscheidendes Element der Kursformate ist die Rezertifizierung. Die ACLS-, sowie ALS-Kurse müssen regelmäßig (ACLS: alle zwei Jahre, ALS-Provider: alle drei Jahre) wiederholt werden, damit die Zertifikate der Absolvent:innen dieser Kurse nicht ihre Gültigkeit verlieren (American Heart Association, 2022b) (Deutscher Rat für Wiederbelebung, 2022). Damit verfolgt der ERC zum einen die Strategie des lebenslangen Lernens (Greif et al., 2021), zum anderen wird so den Veränderungen der Leitlinien durch wissenschaftliche Evaluationen Rechnung getragen, damit das Wissen der Akteur:innen im Gesundheitswesen auf dem neusten Stand der Wissenschaften ist. Für diese Arbeit sind die Rezertifizierungen bedeutsam, da mit diesen die Regelmäßigkeit der Trainings impliziert sind.

Dadurch, dass das ILCOR Empfehlungen veröffentlicht, die dann von den Reanimationsgesellschaften der Kontinente aufgegriffen werden, sind auch die inhaltlichen Aspekte der behandelten Themen vergleichbar.

3 Theoretischer Hintergrund

Ziel dieser Arbeit ist es, einen Zusammenhang zwischen akkreditierten Reanimationstrainings und dem Überleben von Patient:innen, also der bestmöglichen Anwendung des von professionellen Helfer:innen Gelernten in ihrem Arbeitskontext, zu finden.

Dazu werden im Folgenden Grundlagen des Gedächtnisses und des Verlustes von Wissens- und Könnensbeständen, sowie das Verlernen aus erziehungswissenschaftlicher Sicht dargestellt. Im Anschluss wird der Transfer von Lerninhalten aus Fortbildungen in den beruflichen Kontext der Akteur:innen gezeigt. Schließlich folgt eine Auseinandersetzung der dargestellten Theorien und Modelle in Bezug auf Reanimationsschulungen und -situationen.

Auch wenn die Reduktion komplexer Lernvorgänge auf Modelle der Reizaufnahme und -verarbeitung aus pädagogischer Sicht stark limitierend sind,

können jene dennoch für diese Arbeit nützlich sein, um die Einspeicherung und Festigung, sowie das Wiederabrufen von Gelerntem zu erklären, um somit die Wichtigkeit der repetitiven Trainings darzustellen.

3.1 Gedächtnis

Wird auf den Zusammenhang zwischen Reanimationstrainings und Überleben von Patient:innen geblickt, so ist zunächst festzustellen, ob die Akteur:innen der Reanimationssituationen über ausreichend Wissen und Können verfügen, um das bestmögliche Outcome für Patient:innen zu ermöglichen. Mit dieser Fragestellung wird impliziert, dass weniger Reanimationstrainings zu weniger verfügbaren Wissens- oder Könnensbeständen führen könnten.

Maßgeblich für diese Bestände ist das **Gedächtnis**, das im Folgenden skizziert wird. Das Gedächtnis beschreibt Prozesse des Gehirns Informationen einzuspeichern, aufzubewahren und bei Bedarf wieder abrufen zu können (Gruber, 2018, S. 2). Um die Funktionen des Gedächtnisses zu erklären, wird das Modell von Atkinson und Shiffrin (1968) genutzt, welches in der Grafik dargestellt und im Folgenden erläutert wird.

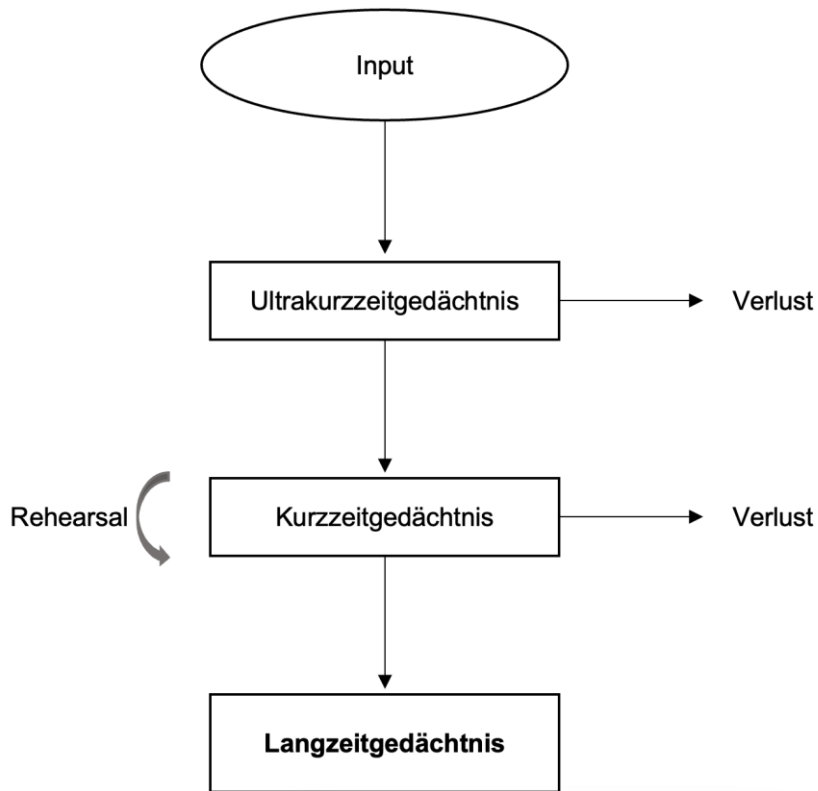
3.1.1 Gedächtnismodelle

Nach Atkinson und Shiffrin (1968) werden ankommende Reize im Ultrakurzzeitgedächtnis aufgenommen und dann weiter im Kurzzeitgedächtnis verarbeitet, bis die Informationen gelöscht oder ersetzt werden. Durch Wiederholen („Rehearsal“) verbleiben die Reize im Kurzzeitgedächtnis und können dann entweder vergessen, oder in das Langzeitgedächtnis überführt werden (siehe Abbildung 1). Dieses hat eine schier unbegrenzte Kapazität (Seitz-Stein & Berner, 2019, S. 244).

Abbildung 1:

Gedächtnismodell

in Anlehnung an (Atkinson & Shiffrin, 1968, S. 93)



Nach anfänglichen Assoziationsbildungen kommt es zu synaptischen Verbindungen. Durch Wiederholungen und weiteres Üben werden die Informationen konsolidiert, sodass eine Langzeitspeicherung im Hippocampus und Kortex erfolgen kann (Flor, 2019, S. 842–843). Durch das Einbetten neuer Informationen in bereits bestehende, werden die Assoziationsbildungen maßgeblich verstärkt, sodass die Wahrscheinlichkeit für das Abrufen dieser Informationen steigt (Zoelch et al., 2019, S.38).

Neben diesem Modell, welches einen systematischen Ansatz beschreibt, gibt es auch den prozeduralistischen Ansatz. Dieser beschreibt den Prozess der Abspeicherung in den drei Phasen **Enkodierung**, **Retention** mit der **Konsolidierung** sowie den **Abruf** (Gruber, 2018, S. 39). Bei der Enkodierung werden Informationen abgespeichert, durch Retention kommt es zur neuronalen Festigung der Informationen, was als Konsolidierung verstanden wird (Gruber, 2018, S. 63–64). Die Konsolidierung von neuen Informationen dauert einige

Stunden bis Tage. Dabei wird die Bedeutung des Schlafes kontrovers diskutiert, in der die Konsolidierung gefördert würde (Zoelch et al., 2019, S. 39).

Letztlich ist es elementar, dass das abgespeicherte Wissen auch abrufbar ist, was in der letzten Phase des Modells beschrieben wird.

3.1.2 Gedächtnissysteme

Analytisch lässt sich das Gedächtnis in verschiedene Systeme einteilen. Eine Grobeinteilung lässt sich in deklaratives und nicht-deklaratives Gedächtnis vornehmen.

Das deklarative Gedächtnis umfasst das Faktenwissen, also Wissensbestände, die zumeist mit bewusster Erinnerung einhergehen, weshalb in diesem Gedächtnissystem auch von ‚explizitem Gedächtnis‘ gesprochen wird (Zoelch et al., 2019, S. 30). Die Abspeicherung erfolgt neurobiologisch im mittleren Frontallappen sowie dem Neokortex (Gruber, 2018, S. 40).

Das nicht-deklarative Gedächtnis beinhaltet das prozedurale Gedächtnis, welches für die Abspeicherung automatisierter motorischer Fertigkeiten bedeutsam ist. Die neurobiologische Abspeicherung erfolgt dort in den Basalganglien und dem Cerebellum (Gruber, 2018, S. 40). Da die Informationsprozesse bei dieser Form unbewusst ablaufen und schwer zu verbalisieren sind, wird in dieser Form auch vom ‚impliziten Gedächtnis‘ gesprochen (Seitz-Stein & Berner, 2019, S. 278). Dabei verläuft die Einübung von Bewegungsabläufen zunächst explizit, also durch aktive Denkprozesse gesteuert ab. Erst später wird das prozedurale Wissen implizit (Gruber, 2018, S. 55-56). Als Beispiel kann das Einprägen des PINs eines Girokontos beschrieben werden. Es mag Personen geben, die sich schwer Zahlen einprägen und sich daher die Geheimnummer durch die motorische Abfolge an dem Eingabegerät merken. Durch ständige Wiederholungen sind diese auf der Ebene des prozeduralen Gedächtnisses eingespeichert. Erfragt man nun die Personen nach der Geheimzahl, so müssen sie zunächst die Bewegungsmuster ausführen und können erst dann die Zahlen nennen.

Im Vergleich zum deklarativen Wissen ist das Wissen über prozedurale Erinnerungen beim Menschen eher gering (Seitz, 2001).

Seitz (2001) folgert nach tierexperimentellen und verhaltenspsychologischen Studien jedoch Grundprinzipien über das prozedurale Lernen:

So ist das Lernen von motorischen Fähigkeiten bestimmt von Erkennungs- und im Anschluss von Übungsphasen, in denen das Gelernte gefestigt wird. Ziel des motorischen Lernens ist es, dass „eine Fertigkeit ohne Ausrichtung der Aufmerksamkeit automatisch und mit hoher Geschwindigkeit ausgeführt werden kann“ (Seitz, 2001, S. 345).

Als Beispiel sei hier das Autofahren erlaubt. Aus eigener empirischer Erfahrung weiß man, dass zu Beginn des Autofahrens große Aufmerksamkeit auf das Schalten der Gänge gerichtet wird. Mit genügend Fahrpraxis, also weiteren Übungsphasen, wird auf diese Schaltvorgänge immer weniger geachtet; sie erfolgen automatisiert. Diese Erkenntnisse betonen die Notwendigkeit der Wiederholungen im Lernen von kognitiven, aber auch motorischen Fertigkeiten, was auch Konsequenzen auf die Didaktik hat. So beschreibt Glöckel in der ersten seiner zwölf methodischen Grundstrukturen von Unterrichtseinheiten die „Einschulung von Fertigkeiten und isolierten Arbeitstechniken“, dass nach dem Vormachen einer Arbeitstechnik, den ersten Eigenversuchen und der Einübung das Überlernen in der Praxis erfolgen sollte (Glöckel, 2003, S. 176). Erst mit diesem Überlernen werden bestimmte Handlungsabfolgen internalisiert.

3.2 Überlernen

Das Überlernen beschreibt, dass „ein Übervorgang nicht dann stoppen sollte, wenn das intendierte Fertigniveau erreicht ist, sondern darüber hinausreichen sollte.“ (Zoelch et al., 2019, S. 48)

Somit scheint die Aufrechterhaltung von Könnensbeständen umso wahrscheinlicher, wenn Lernende nach dem Training nicht aufhören zu üben, wenn die Fähigkeiten erreicht sind, sondern noch weitertrainieren (Wißhak, 2022, S. 13). Auch wenn Überlernen mittlerweile kontrovers diskutiert wird und viele Forschungsergebnisse darauf hindeuten, dass diese Lernmethode in Zusammenhang mit theoretischem Wissen ineffizient ist, scheint das Überlernen für die Ausbildung von Automatisierungen motorischer Handlungen sinnvoll (Zoelch et al., 2019, S. 48).

3.3 Vergessen und Verlernen

Das Verlernen von einst Gekanntem wird jeder Leser:in dieser Arbeit vertraut vorkommen. Alltagsweltlich scheint es, dass Wissens- oder Könnensbestände mit der Zeit ‚verloren‘ gehen. So wird jemand, der in seiner Kindheit oder Jugend

mühsam das Klavierspielen gelernt hat und sich dann nach Jahren des Nichtspielens an das Klavier setzt schmerzlich feststellen, dass die musikalischen Fähigkeiten nicht mehr da sind; sie scheinen verlernt zu sein.

Aus dieser alltagsweltlichen Annahme heraus ist es nun interessant sich den Phänomenen des Vergessens und Verlernens zu nähern.

3.3.1 Vergessen

Blickt man auf die Definition des Vergessens, so wird ersichtlich, dass das Phänomen eingeteilt werden kann in die drei Aspekte „Nicht-erinnern-, Nicht-wiedererkennen- oder Nicht-reproduzieren-Können von bereits im Bewusstsein gespeicherten Informationen.“ (Pschyrembel-Redaktion, 2020, S. 1876)

Die Beschäftigung mit dem Vergessen ist keineswegs neu. Bereits 1885 untersuchte Hermann Ebbinghaus in seiner Arbeit „Über das Gedächtnis“ dieses mit dem Memorieren sinnloser Silben und erforschte so die bekannte Vergessenskurve, die besagt, dass kurze Zeit nach dem Lernen Inhalte besonders schnell und dann zunehmend langsamer vergessen werden. Weiter kommt Ebbinghaus zu der Erkenntnis, dass Gedächtnisleistungen besser sind, wenn die Lerninhalte häufig wiederholt werden und er erklärt diese alltagsweltliche Annahme mit seinen Untersuchungen: „ein Schulknabe pflegt das Auswendiglernen seiner Vokabeln und Regeln nicht auf einmal am Abend erzwingen zu wollen, er weiß, daß [sic] er sie am nächsten Morgen nocheinmal einprägen muß [sic].“ (Ebbinghaus, 1885, S. 122) Interessanterweise deckt sich diese Erfahrung mit den Erkenntnissen der Neuropsychologie, bei denen es durch die Konsolidierung ‚im Schläfe‘ zu einer Festigung des Gelernten kommt.

Mittlerweile gibt es zu dem Phänomen des Vergessens einige Modelle aus der Neuropsychologie, von denen die für diese Arbeit relevanten vorgestellt werden:

Sind Informationen nicht abrufbar, so ist zunächst nicht klar, ob diese vergessen, oder gar nicht erst abgespeichert worden sind. Bei der **Nichteinprägung** geht man davon aus, dass Informationen gar nicht erst enkodiert worden sind und daher auch nicht abrufbar sein können (Gruber, 2018, S. 90).

Die **Spurenzerfallstheorie** beschreibt das Vergessen nach der Enkodierung und somit das Verblässen von Gedächtnisspuren. Dies würde zur Folge haben,

dass es nicht zu den weiteren Prozessen der Retention und der Konsolidierung kommen würde. Die Überprüfung dieser Theorie gestaltet sich methodisch äußerst schwierig, da man kann keine Testpersonen bitten kann, aktiv die Retention und Konsolidierung einzustellen (Gruber, 2018, S. 91), jedoch werden Informationen stärker enkodiert, wenn sie häufiger enkodiert werden (Zoelch et al., 2019, S. 39).

Die Anwendung des Wissens ist von dessen Verfügbarkeit abhängig. Scheinen Wissensbestände vergessen zu sein, so ist zu sagen, dass die benötigten Informationen aktuell nicht verfügbar sind (Gruber, 2018, S. 91–92). Unklar bleibt jedoch, ob sie momentan nur nicht abrufbar oder komplett aus dem Langzeitspeicher verschwunden sind (Zoelch et al., 2019, S.38).

Geht man davon aus, dass Informationen im Langzeitgedächtnis gespeichert worden sind und diese für eine unbegrenzte Dauer dort verbleiben (Zoelch et al., 2019, S. 30), zu einem bestimmten Zeitpunkt jedoch nicht abgerufen werden können, so spricht man von **Nichtzugänglichkeit**, also einer Störung des Abrufes (Gruber, 2018, S. 91–92). Die Informationen sind prinzipiell gelernt und auch im Langzeitgedächtnis abgespeichert, können jedoch nicht verfügbar gemacht werden. Ein entscheidender Faktor, der die Nichtverfügbarkeit beeinflusst, sind Emotionen. Gerade Stress oder Angst können den Abruf von Gedächtnisleistungen stark dezimieren (Gruber, 2018, S. 89–92).

Häufig genutzte Informationen werden besser wiederabgerufen als selten genutzte, weshalb das regelmäßige Wiederholen von Wissensbeständen von so großer Bedeutung ist: Gelernte Informationen werden, sofern sie denn konsolidiert worden sind, nicht einfach vergessen, müssen jedoch wiederholt werden, damit die Verfügbarkeit und Anwendbarkeit dieses Wissens steigt (Zoelch et al., 2019, S. 30).

3.3.2 *Verlernen*

Alltagsweltlich sprechen wir vom Verlernen von einst Gekanntem. Daher ist es im Folgenden nun interessant, sich erziehungswissenschaftlich diesem Phänomen zu nähern:

Seltrecht (2015) stellt fest, dass das alltagsweltlich bekannte Phänomen des Verlernens im erziehungswissenschaftlichen Kontext kaum beachtet worden ist, weshalb sie sich um eine erste Annäherung der Begrifflichkeiten bemüht.

Zunächst müsse es zu einer komparativen Auseinandersetzung der beiden Phänomene Vergessen und Verlernen kommen, da vor allem das ‚Vergessen‘ im fachwissenschaftlichen Kontexten verwendet wird (Seltrecht, 2015).

Seltrecht (2015) grenzt das Verlernen ‚en passant‘ ab vom ‚intentionalen Verlernen‘ und ‚pädagogisch intendierten Verlernen‘. Im Kontext dieser Arbeit ist das ‚Verlernen en passant‘ relevant.

Der Begriff ‚en passant‘ beschreibt dabei eine Beiläufigkeit, also ein Verlernen, ohne pädagogische Absicht. Und in dieser Form des Verlernens zeigt sich die Notwendigkeit der komparativen Auseinandersetzung mit dem ‚Vergessen‘. Seltrecht stellt sich bei dieser Form des Verlernens die Frage, wie hoch der Grad der Internalisierung ist, dass Gelerntes beiläufig verlernt werden kann (Seltrecht, 2015).

Auf die pädagogisch intendierten Formen des Verlernens, wie die Raucherentwöhnung oder die Ernährungsberatung wird in dieser Arbeit nicht genauer eingegangen.

Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass das Verlernen und Vergessen alltagsweltlich hinreichend bekannt sind, jedoch noch keine erziehungswissenschaftlich fundierte Begriffsklärung vorliegt und diese noch empirisch erforscht werden muss (Seltrecht, 2015).

3.4 Transfer

Um sich mit der Überleitung des Gelernten in die Arbeitswelt der Teilnehmenden von Reanimationskursen zu befassen, wird im Folgenden der Transfer genauer beleuchtet.

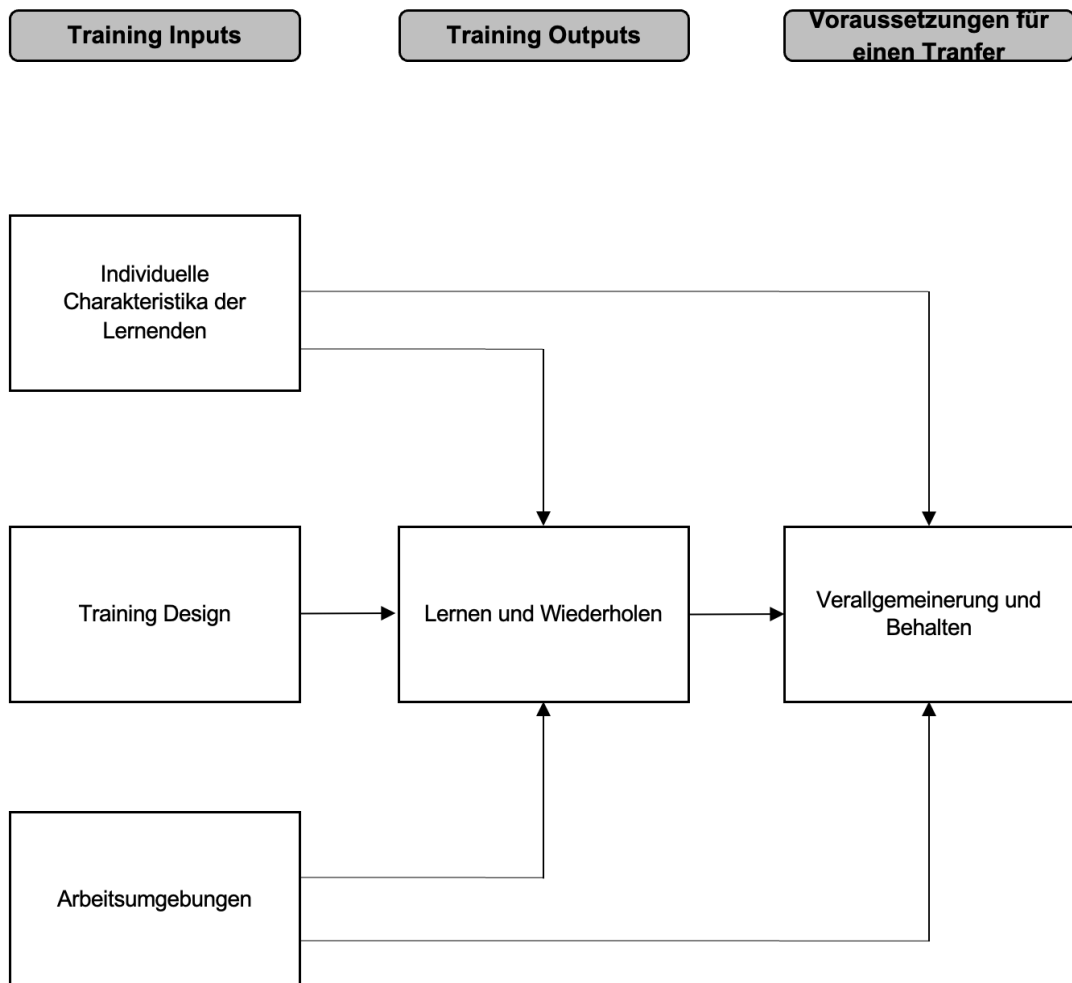
Unter Transfer versteht man in diesem Kontext, „dass Teilnehmende das in einer Weiterbildungsmaßnahme erworbene Wissen und Können erfolgreich und langfristig in ihrem Arbeitsalltag anwenden.“ (Wißhak, 2022, S. 2)

Dazu wird sich nun genauer mit der Transferforschung beschäftigt und das Transfermodell von Baldwin und Ford (1988) vorgestellt. Auch wenn das Modell bereits in den späten achtziger Jahren entwickelt worden ist, so ist es in seinen Grundannahmen noch immer aktuell (Hense & Mandl, 2011, S. 254).

Abbildung 2:

Transfermodell

in Anlehnung an (Baldwin & Ford, 1988, S. 65)



Das Rahmenmodell von Baldwin und Ford lässt sich analytisch in die drei Aspekte ‚Training Inputs‘, ‚Training Outputs‘ und in ‚Voraussetzungen für einen Transfer‘ aufgliedern.

Für die Analyse von Fortbildungen werden nun genauer die Training Inputs beleuchtet: Als entscheidende Input-Faktoren gelten ‚individuelle Charakteristika der Lernenden‘, das ‚Training Design‘ und die ‚Arbeitsumgebungen‘. Diese Faktoren beeinflussen direkt die Training Outputs, sowie die Voraussetzungen für einen Transfer und damit das Lernen und Behalten der in der Fortbildung vermittelten Wissens- und Könnensbestände (Baldwin & Ford, 1988, S.64-70).

Baldwin und Ford beschreiben als **individuelle Charakteristika der Lernenden** Fähigkeiten, die Persönlichkeit, sowie die Motivation der Teilnehmenden von Fortbildungen (Baldwin & Ford, 1988, S. 68). Besonders

hervorzuheben sei hier die intrinsische Motivation, die vorliegt, „wenn die Ausübung der Tätigkeit selbst als belohnend empfunden wird.“ (Spinath, 2011, S. 47) Damit rückt die Selbstständigkeit der Rezipient:innen von Bildungsangeboten in den Vordergrund und es kann Freude beim Lernen empfunden werden, weshalb diese Art der Motivation besonders wünschenswert ist (Spinath, 2011).

Für den erfolgreichen Transfer von Inhalten aus Fortbildungen ist auch das **Training Design**, also die didaktisch begründete Konzeption des Trainings entscheidend. Es werden Konzepte beschrieben, die einen positiven Einfluss auf den Transfer haben, wie Ähnlichkeitsfaktoren, die Einbettung von Lernsituationen in einen Gesamtkontext, die Nutzung verschiedener Stimuli und damit vielfältig arrangierte Lehr-/Lernsituationen, sowie die Übungsfaktoren in Fortbildungen (Baldwin & Ford, 1988, S. 66-68).

Der dritte Themenkomplex der Training Inputs wird nach Baldwin und Ford (1988) in den **Arbeitsumgebungen** beschrieben. So werden in einem positiven Arbeitsklima eher Lernergebnisse in das Praxisfeld transferiert.

Kritisch angemerkt werden kann an der Stelle, dass die Rolle der Lehrenden in Zusammenhang mit Transfer kaum Berücksichtigung findet (Wißhak, 2022).

3.5 Bezug der Theorien und Modelle auf Reanimationstrainings

Nachdem nun der theoretische Hintergrund vorgestellt worden ist, folgt hier die Anwendung dessen auf das Themenfeld der Reanimationstrainings und dem Einfluss auf das Überleben von Patient:innen.

Auch wenn die Begriffe des Verlernens und Vergessens nicht erziehungswissenschaftlich geklärt sind, scheinen die Phänomene zu existieren und es zeigen sich Auswirkungen auf das Lernen von Reanimationsmaßnahmen professioneller Helfer:innen. So konnte Hamilton (2005) in einer Metaanalyse darstellen, dass Wissens- und Könnensbestände zu Reanimationsmaßnahmen bei medizinischem Personal mit der Zeit abnehmen und daher regelmäßige Reanimationsschulungen empfehlenswert sind. Auch Moretti et al. (2021) zeigen auf, dass es einen signifikanten Verlust manueller Fertigkeiten nach einiger Zeit ohne Training bei professionellen Helfer:innen gibt, weshalb es empfehlenswert scheint die Trainings, die auch manuelle Fertigkeiten beinhalten, regelmäßig zu wiederholen.

Neben dem Vergessen und Verlernen ist auch der Transfer von Wissensbeständen aus Fortbildungen in das Praxisfeld der Partizipant:innen

relevant. Nach dem Modell von Baldwin und Ford (1988) lassen sich unter ‚Training Inputs‘ drei Faktoren identifizieren, die direkten und indirekten Einfluss auf den Transfer in das Praxisfeld haben. So betrifft ein Faktor die ‚individuellen Charakteristika der Lernenden‘, welche neben kognitiven Voraussetzungen und der Persönlichkeit der Lernenden auch die Motivation beinhaltet.

Im Kontext von Reanimationstrainings kann davon ausgegangen werden, dass Akteur:innen im Gesundheitswesen ein hohes Maß an intrinsischer Motivation aufweisen, da das Überleben von Patient:innen mit den Fähigkeiten der professionellen Helfer:innen in Verbindung steht und es somit moralisch verpflichtend scheint, Reanimationsmaßnahmen adäquat zu beherrschen. Abhängig ist das Maß der Motivation auch von dem beruflichen Kontexten, in denen die professionellen Helfer:innen arbeiten. Es konnte gezeigt werden, dass die Motivation von Mitarbeitenden in Hochrisikobereichen von Krankenhäusern, in denen häufig reanimiert werden muss, besonders hoch ist (Hopstock, 2008).

Ein weiterer Faktor betrifft das ‚Trainingsdesign‘, in welchem pädagogische Überlegungen zur didaktisch begründeten Konzeption beleuchtet werden, auf die hier im Weiteren nicht eingegangen wird.

Es scheint jedoch für Reanimationstrainings förderlich zu sein neben theoretischen Inhalten auch praktische Handgriffe zu lehren (Chamberlain et al., 2001), die insbesondere in arrangierten Simulationen Anwendung finden können.

Zudem konnte gezeigt werden, dass durch die Einbettung neuer Informationen in bereits bestehende die Assoziationsbildung positiv beeinflusst wird und damit ein späterer Abruf des Erlernen wahrscheinlicher ist. In einer didaktischen Vorklärung sollten daher die Partizipant:innen der Kurse in Bezug auf ihre Vorerfahrungen und ihr Vorwissen analysiert werden. So können in didaktisch begründeten Lehr-Lernarrangements Anknüpfungspunkte bereitgestellt werden, auf die die Lernenden zurückgreifen können, um damit den Lernerfolg zu erhöhen.

Ebenfalls identifizierten Baldwin und Ford (1988) die ‚Arbeitsumgebungen‘ als entscheidenden Faktor, der den Praxistransfer sowohl direkt, als auch indirekt beeinflusst. Bezogen auf Reanimationsschulungen könnte es sein, dass die Durchführung der Trainings positiv beeinflusst werden könnten, wenn diese auch auf der Ebene des Managements gewollt und implementiert würden, was die Bereitschaft zur Absolvierung der Trainings durch die Partizipant:innen, aber auch das ‚Anwenden-Wollen‘ gelernter Inhalte im Praxisfeld erhöhen könnte. Für die Ebenen des Managements könnte hier argumentiert werden, dass es förderlich

sein könnte, diese Trainings in der Arbeitszeit bei gleichzeitiger Kostenübernahme durch den Arbeitgeber durchzuführen zu lassen.

Dass Repetitionen von Gelernten für den Erwerb kognitiver, aber auch motorischer Fertigkeiten unerlässlich sind, damit diese automatisiert ablaufen, konnte hinreichend aufgezeigt werden. Reanimationen sind oft unplanbare und unvorhergesehene Ereignisse, in denen professionelle Helfer:innen gezwungen sind, ad hoc Wissen und Können abzurufen und im Ernstfall schnell und fachlich korrekt zu handeln, weshalb eine Automatisierung von Reanimationsfertigkeiten angestrebt werden sollte.

Um diese Wissens- und Könnensbestände auch unter psychischem Druck abzurufen, bedarf es zum einen, dass deklarative Gedächtnisbestandteile adäquat enkodiert worden sind und damit Teil des Langzeitgedächtnisses geworden sind. Damit auch in Stresssituationen das Wissen angewendet werden kann, sollte es jedoch auch verfügbar sein. Diese Verfügbarkeit erhöht sich, wenn die Wissensinhalte regelmäßig wiederholt werden (Zoelch et al., 2019, S. 38).

Zum anderen müssen nicht-deklarative Gedächtnisbestandteile ohne Verzögerungen abrufbar sein. Diese Verfügbarkeit erlangen Lernende durch Automatisierungen, sodass motorische Abläufe unbewusst ablaufen, in dem sie ‚in Fleisch und Blut‘ übergegangen sind und Anwender:innen nicht aktiv über Handlungsschritte nachdenken müssen. So konnte (ul Hasnain et al., 2018) zeigen, dass das Überlernen zu verbesserten Ergebnissen bezüglich der Anwendung manueller Fertigkeiten im Kontext der Reanimationen führen konnte. Auch wenn das Überlernen kritisch gesehen werden kann, so kann es bezogen auf Reanimationsschulungen durchaus seine Anwendung und Berechtigung finden.

4 Fragestellung

Nachdem nun der Hintergrund der Reanimationen dargestellt worden ist und aufgezeigt wurde, welche Schlüsselrolle professionelle Helfer:innen in diesem Zusammenhang spielen, wurde dargelegt, dass diesem Hintergrund mit der Etablierung akkreditierter Reanimationskurse Rechnung getragen worden ist. Akkreditierte Reanimationskurse der verschiedensten Fachgesellschaften sind methodisch gut miteinander vergleichbar und ihnen allen ist gemein, dass die Kurse regelmäßig wiederholt werden müssen.

Inhaltlich wurde sich dann mit dem theoretischen Hintergrund beschäftigt, der das Gedächtnis beleuchtete, sowie Vergessen und Verlernen und den Transfer von Wissen und Können aus den Fortbildungen in die Praxis beschrieb.

Aus alltagsweltlichen Annahmen schlussfolgernd, würde man a priori sagen, dass es sinnvoll scheint die Inhalte der Reanimationsschulungen aus der Ausbildung aufzugreifen und stetig zu wiederholen, sodass das Outcome der Patient:innen, die innerklinisch einen Herz-Kreislauf-Stillstand erleiden möglichst gut ist.

Ziel dieser Arbeit ist jedoch herauszufinden, ob das Absolvieren akkreditierter Reanimationskurse zu messbar besseren Ergebnissen in der Patient:innenversorgung, also zu messbar besseren Outcome nach Herz-Kreislauf-Stillständen führt, was in der Folge zu einer dringenden Empfehlung zur Partizipation an den Kursen für professionelle Helfer:innen führen würde.

Somit lautet die Fragestellung dieser Arbeit: Verbessern regelmäßige Reanimationsschulungen von professionellen Helfer:innen das Outcome von Patient:innen nach einem Cardiac Arrest?

Die Fragestellung ist in Anbetracht des theoretischen Hintergrundes kritisch zu ergänzen, sodass hinterfragt werden kann, ob es überhaupt möglich ist einen kausalen Zusammenhang zwischen Reanimationstrainings und Überleben unter Berücksichtigung der hochkomplexen Vorgänge wie Lernen und Vergessen herzustellen.

5 Literaturrecherche

Im folgenden Kapitel wird die Recherche, die zu den in dieser Arbeit verwendeten Artikeln geführt hat, dargelegt.

Es wurde mit einer orientierenden Literaturrecherche begonnen, die dann auf eine systematische Literaturrecherche ausgedehnt worden ist. In dieser wurde gezielt nach Quellen gesucht, die die oben genannte Fragestellung beantworten sollen. Die gefundenen Quellen wurden dann geprüft und nach Kriterien ein- bzw. ausgeschlossen. Schließlich folgt die Begründung für die genutzten Artikel. Die genaue Suchstrategie mit den Suchparametern und den Verknüpfungen, sowie die Darstellung der Auswahl der Studien in einem Flussdiagramm, lassen sich im Anhang dieser Arbeit unter Tabelle 2-3 (S. 41), sowie auf Abbildung 3 (S. 40) finden.

5.1 Orientierende Literaturrecherche

Zunächst wurde sich dem Thema mittels einer orientierenden Literaturrecherche genähert. Diese wurde durchgeführt, um zum ersten einen Überblick über das Thema zu bekommen und zum zweiten die Fragestellung zu konkretisieren (Brandenburg et al., 2018). Für die erste Orientierung wurden die Datenbanken Cochrane Library und PubMed genutzt. Zusätzlich wurde mit der Suchmaschine GoogleScholar nach geeigneten Artikeln gesucht. Neben der Suche in den Datenbanken und in Suchmaschinen wurden auch die Leitlinien des GRC gesichtet und die verwendete Literatur aus dem Literaturverzeichnis überprüft. Nach den ersten Schlagwörtern ‚Advanced Life Support‘ und ‚Outcome‘ erhärtete sich der Verdacht, dass es zu dieser Fragestellung wenig Datenmenge gibt, sodass in der folgenden systematischen Literaturrecherche vorrangig englischsprachige Artikel gesucht wurden. Dabei war auch zu bedenken, dass die akkreditierten Kursformate aus dem Ausland (ACLS der AHA) Berücksichtigung finden mussten.

5.2 Systematische Literaturrecherche

Der erste Schritt der systematischen Literaturrecherche war die Konkretisierung der Fragestellung mittels PICO-Schema (Brandenburg et al., 2018). Bezogen auf diese Arbeit wurde gefragt:

Wie ist das Outcome (O) von erwachsenen Patient:innen bei einem Herz-Kreislauf-Stillstand (P), die von Angehörigen des therapeutischen Teams reanimiert worden sind, die ein akkreditiertes Reanimationstraining absolviert haben (I), verglichen zu den Patient:innen, die von Angehörigen des therapeutischen Teams ohne akkreditiertes Reanimationstraining reanimiert worden sind (C).

Aus diesem PICO-Schema ließen sich die Suchblöcke **Patient:in**, **Intervention** sowie **Outcome** ableiten. Genutzt wurden die Datenbanken Medline über die Oberfläche PubMed, Cochrane Library, sowie CINAHL. Für die Suche wurden zunächst MeSH-Terms zu den einzelnen Suchblöcken über den MeSH-Browser (National Library of Medicine, 2022) sowie CINAHL Subject Headings (EBSCOhost, 2022) detektiert und mittels Boole’schen Operators zusammengefasst. Neben den so ermittelten Suchbegriffen wurden auch freie Begriffe zur Freitextsuche in Titel, Abstract oder den gesamten Artikel genutzt. Nach der Zusammenfassung der verschiedenen MeSH-Terms wurden diese mittels Boole’schen Operators verknüpft.

5.3 Auswahl der eingeschlossenen Artikel

Diese Suchstrategie (Abbildung 3, S. 40) ergab bei Medline 307, CINAHL 98 und Cochrane Library 263 Treffer. Die insgesamt 668 Artikel wurden durch Lesen des Titels selektiert, sodass sich die Anzahl potenziell relevanter Artikel auf 28 reduzierte. Nach Entfernung von 9 Duplikaten wurden dann Kriterien definiert, die nach Lesen des Abstracts der verbliebenen 19 Artikel zum Ausschluss geführt haben.

Es wurden Artikel über akkreditierte Reanimationstrainings von Kindern ausgeschlossen, da sie sich sowohl inhaltlich als auch methodisch sehr von den Trainings für erwachsene Patient:innen unterscheiden und somit nicht vergleichbar sind. Zudem wurden Artikel ausgeschlossen, die das Outcome nicht am Überleben von Patient:innen messen konnten, sondern die Fertigkeiten, die in akkreditierten Reanimationskursen vermittelt worden sind und in Simulationen oder Tests bewerteten. Schließlich wurden Artikel ausgeschlossen, die als Intervention lediglich das Einhalten der Leitlinien untersucht und Artikel, die sich mit der Reanimation in der Geburtshilfe beschäftigt haben. Mit Hilfe dieser Ausschlusskriterien wurden 15 Artikel nicht weiter berücksichtigt.

Vier Artikel wurden genauer gesichtet. Neben einem systematischen Review von Lockey et al. (2018), wurden drei retrospektive Kohortenstudien identifiziert, die jedoch alle in dem Review berücksichtigt wurden. In der Kategorisierung von Evidenzen werden systematische Reviews mit Grad 2a und retrospektive Kohortenstudien mit Grad 2b definiert (Platz & Quintern, 2009). Um die oben genannte Fragestellung mit einem möglichst hohen Evidenzgrad zu beantworten, wurde daher zunächst der systematische Review gesichtet. Dieser systematische Review wurde 2018 veröffentlicht und fasst die Studienlage für folgende PICO-Frage zusammen:

“In adult patients who have a cardiac arrest (P), does prior participation of one or more members of the resuscitation team in an accredited advanced life support course (I) as opposed to no such participation (C) affect the following patient outcomes – return of spontaneous circulation (ROSC), survival to hospital discharge, survival to 30 days, or survival to one year (O)?” (Lockey et al., 2018, S. 49)

Die Fragestellung ähnelt stark der oben beschriebenen Fragestellung dieser Arbeit und daher wurde sich dazu entschieden einzelne Studien des Reviews miteinander zu vergleichen und die für diese Arbeit relevanten Ergebnisse zusammenzufassen. Lockey et al. (2018) nutzen für den Review insgesamt 8 Non-RCT-Studien, von denen lediglich 3 mit einem niedrigen Risiko für Bias detektiert worden sind. In den restlichen Studien wurde nicht genauer auf die Patient:innengruppen eingegangen, weshalb von den Autor:innen des Reviews das Risiko für Confounder nicht ausgeschlossen werden kann (Lockey et al., 2018). Daher wurden schließlich die drei Studien mit dem niedrigen Risiko für Bias für diese Arbeit herangezogen.

6 Darstellung der Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Literaturrecherche dargestellt. Bei den genutzten Forschungsarbeiten handelt es sich um Kohortenstudien, die das Outcome der Patient:innen nach Reanimationen, die von Teams ohne akkreditierten Reanimationskurs durchgeführt worden sind, mit dem Outcome von Patient:innen, die von Teams, bei denen mindestens eine:r ein akkreditiertes Reanimationstraining absolviert hat, verglichen.

Eine tabellarische Gegenüberstellung der Studien sowie deren Ergebnisse wird in Tabelle 1 gezeigt.

Tabelle 1:

Gegenüberstellung einzelner Studien

Studie	Design	Anzahl an Patient:innen	Ergebnisse			
			ROSC	Krankenhausentlassung	30-Tages-Überleben	1-Jahres-Überleben
Lowenstein et al (1986)	Retrospektive Kohortenstudie (vor und nach ALS-Kurs)	n=90 (37 vor ACLS-Kurs, 53 nach ACLS-Kurs)	signifikant (23% zu 60%)	keine Signifikanz (13% zu 23%)	-	-
Sanders et al. (1994)	Retrospektive Kohortenstudie (vor und nach ALS-Kurs)	n=64 (29 vor ACLS-Kurs, 35 nach ACLS-Kurs)	keine Signifikanz (7% zu 20%) Signifikanz bei VT (0% zu 40%)	keine Signifikanz (3% zu 7%)	-	-
Moretti et al. (2007)	Multi-zentrische, prospektive Kohortenstudie (mind. 1 Person aus therapeutischem Team mit ACLS-Training)	n=156 (54 ohne ACLS-Kurs, 102 mit ACLS-Kurs)	signifikant (27% zu 43%)	keine Signifikanz (21% zu 32%)	signifikant (6% zu 27%)	signifikant (0% zu 22%)

6.1 Gegenüberstellung einzelner Studien

Die innerklinische Reanimation stellt ein nicht selten dramatisches und nicht planbares Ereignis dar, in dem die Patient:innen bestmöglich versorgt werden müssen und ein bestmögliches Outcome erreicht werden soll. Daher ist es aus methodischen und nicht zuletzt aus moralischen Gründen nicht möglich die Studienpopulation aufzuteilen und zu randomisieren. Die Möglichkeit den Einfluss von akkreditierten Reanimationsschulungen auf das Outcome zu beschreiben, lässt sich also nur in bestehenden Settings der Gesundheitseinrichtungen erkennen. So nutzten Lowenstein et al. (1986) und Sanders et al. (1994) die Möglichkeit zwei Patient:innengruppen zu unterschiedlichen Zeitpunkten miteinander zu vergleichen, indem sie in einer Periode, in der die ACLS-Trainings in den betroffenen Gesundheitseinrichtungen noch nicht implementiert worden sind mit einer Periode verglichen, nachdem die Akteur:innen der Reanimationsteams ein ACLS-Training absolvierten.

Moretti et al. (2007) führte hingegen eine prospektive Kohortenstudie durch, in der eine Gruppe, bei der mindestens ein:e der Akteur:innen des Reanimationsteams einen akkreditierten Reanimationskurs absolvierte mit einer anderen Gruppe, in der keine:r der professionellen Helfer:innen bei einem solchen Kurs teilnahm, verglich.

Zwei Studienergebnisse fußten auf einer unizentrischen Erhebung; Lowenstein et al. (1986) forschten in einem 379-Betten Krankenhaus, während Sanders (1994) et al. ihre Daten aus einem 42-Betten Krankenhaus erhoben. Die Studie von Moretti et al. (2007) war multizentrisch und die erhobenen Daten stammen aus sieben Krankenhäusern, weshalb die Anzahl untersuchter Reanimationen in den drei Studien zwischen $n=64$ und $n=156$ variiert.

Auch die Patient:innenauswahl war in den gewählten Studien unterschiedlich. Während Lowenstein et al. (1986) und Moretti et al. (2007) klare Ein- und Ausschlusskriterien für die Aufnahme der Reanimationsereignisse in ihre Studien definierten, fehlen diese Definitionen bei Sanders et al. (1994). In der Analyse der Ergebnisse aller Studien wurden die Gruppen jedoch hinsichtlich des Alters, der Vorerkrankungen, des Settings oder anderer Variablen charakterisiert und miteinander verglichen, wobei zu sagen ist, dass sich die Charakteristika in den Gruppen stark ähnelten, was die Aussagekraft der durchgeführten Studien erhöhen sollte.

In allen hier verwendeten Studien wurden die Akteur:innen der Reanimationsteams in ACLS nach der AHA geschult. Auf genauere Umstände der Trainings sowie auf Wiederholungen oder Rezertifizierungen der Reanimationskurse wird in den Studien nicht weiter eingegangen.

7 Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse aus den drei Studien aufgezeigt, in dem diese gebündelt in die Outcomeparameter ROSC, Überleben bis Krankenhausentlassung und Langzeitüberleben, bestehend aus 30-Tages-Überleben und 1-Jahres-Überleben, zusammengefasst dargestellt werden.

7.1 Return of Spontaneous Circulation (ROSC)

So konnten Lowenstein et al. (1986) aufzeigen, dass das Wiedereinsetzen des Spontankreislaufes sich durch Reanimationen von professionellen Helfer:innen mit einem akkreditierten Reanimationstraining signifikant verbessern konnte. Statt 12/37 überlebten 32/53 Patient:innen (32,4% zu 60,4%, $p=0.009$) einen Herz-Kreislauf-Stillstand. Ebenso konnten Moretti et al. (2007) eine signifikante Verbesserung des Outcome-Parameters ROSC nachweisen. (16/59 zu 49/113; 27% zu 43%, $p=0.04$)

Einen signifikanten grundsätzlichen Zusammenhang zwischen Trainings und ROSC konnten Sanders et al. (1994) nicht nachweisen, jedoch konnten sie unter der Voraussetzung, dass die Patient:innen wegen einer ventrikulären Tachykardie reanimationspflichtig geworden sind aufzeigen, dass es eine signifikante Verbesserung im kurzzeitigen Überleben (0/9 zu 6/15; 0% zu 40%, $p=0.034$) gibt.

7.2 Überleben bis Krankenhausentlassung

Einen Zusammenhang zwischen dem Überleben bis Krankenhausentlassung und akkreditierten Reanimationstrainings lässt sich bei keiner der hier vorgestellten Studien herausarbeiten. Moretti et al. (2007) zeigen auf, dass von trainierten professionellen Helfer:innen reanimierte Patient:innen zwar 32%, statt 21% aus dem Krankenhaus entlassen werden können, das Ergebnis jedoch nicht signifikant ist. Auch bei Lowenstein et al. (1986) und Sanders (1994) et al. lassen sich moderate, jedoch nicht signifikante Verbesserungen sehen.

7.3 Langzeitüberleben

Das Langzeitüberleben von Patient:innen nach einem Herz-Kreislauf-Stillstand und erfolgreicher Reanimation wurde von Moretti et al. (2007) beschrieben. Hier konnte aufgezeigt werden, dass das Überleben von Patient:innen, die durch professionelle Helfer:innen mit akkreditiertem Training reanimiert worden sind, mit einer signifikant höheren Überlebensrate assoziiert ist. Beim 30-Tages-Überleben sind es 5% zu 27% ($p < 0.02$) und beim Einjahres-Überleben 0% zu 22% ($p < 0.002$).

Es ist anzumerken, dass lediglich Daten zum Überleben erhoben worden sind; genauere Angaben, wie das neurologische Outcome oder Spätfolgen der Herz-Kreislauf-Stillstandes, werden nicht gemacht.

7.4 Zusammenfassung der Studienergebnisse

Ziel dieser Arbeit war es zu prüfen, ob es einen kausalen Zusammenhang zwischen regelmäßigen Reanimationsschulungen von professionellen Helfer:innen und dem Outcome von Patient:innen gibt. Nach Sichtung und Zusammenfassung des aktuellen Standes der Forschung zu diesem Thema lässt sich das Überleben von Patient:innen einteilen in kurzzeitiges Überleben, Überleben bis Krankenhausentlassung, 30-Tages-Überleben und 1-Jahres-Überleben.

Es konnte gezeigt werden, dass es eine signifikante Verbesserung des kurzzeitigen Überlebens von Patient:innen gibt, die durch speziell geschulte professionelle Helfer:innen reanimiert worden sind. (Lowenstein et al., 1986) (Moretti et al., 2007)

Weitere signifikante Verbesserungen lassen sich im 30-Tages-Überleben und im 1-Jahres-Überleben feststellen (Moretti et al., 2007).

Allerdings lässt sich keine Signifikanz beim Überleben bis zur Krankenhaus-Entlassung feststellen.

Zusammenfassend scheint es also für die Patient:innen einen positiven Effekt zu haben, wenn die professionellen Helfer:innen, von denen sie reanimiert werden, zuvor akkreditierte Reanimationskurse besucht haben.

8 Kritik

Im folgenden Kapitel erfolgt die Kritik an den vorgestellten Studienergebnissen. Diese wird aufgeteilt dargestellt, sodass zunächst Kritikpunkte, die mit dem Forschungsdesign einhergehen, vorgestellt werden. Im Anschluss folgt die kritische Auseinandersetzung der Studien vor dem Hintergrund der in dieser Arbeit vorgestellten Theorien und Modelle.

8.1 Kritik der Studien

Bei den verwendeten Studien lassen sich demnach einige Limitationen feststellen. So ist ein Kritikpunkt an der Studienlage, dass die Möglichkeiten diese Zusammenhänge festzustellen stark begrenzt sind. Nach den ‚Oxford Centre for Evidence-based Medicine Levels of Evidence‘ haben hochwertige randomisierte kontrollierte Studien ein höheres Evidenzlevel als Kohortenstudien (Platz & Quintern, 2009). Jedoch ist es aus methodischen und nicht zuletzt aus moralischen Gründen für diese Forschungsfragen nicht möglich randomisierte kontrollierte Studien durchzuführen.

Neben dem Studiendesign wird auch von den Autor:innen Moretti et al. (2007) und Lowenstein et al. (1986) festgestellt, dass die Durchführung von Studien mit kleinen Studienpopulationen, aber auch die unizentrische Durchführung die Repräsentativität ihrer Ergebnisse mindern können.

Zudem stellen Lowenstein et al. (1986) fest, dass nicht ganz klar ist, welcher Faktor nun das Outcome beeinflusst haben könnte. Reanimationssituationen lassen sich analytisch aufteilen in die Anwendung von mehreren Wissens- und Könnensbeständen, von denen anhand der durchgeführten Studien nicht gesagt werden kann, welche genauen Bestände der Partizipant:innen nun das Outcome beeinflusst haben könnten. So wird limitierend festgestellt: „One limitation of our study is its inability to measure the “how and why” of the ACLS program’s success” (Lowenstein et al., 1986, S. 515).

Und das mag wohl der größte Kritikpunkt an den durchgeführten Studien sein. Untersucht wurde das Outcome von Patient:innen nach der Reanimation von professionellen Helfer:innen, die zuvor einen akkreditierten Reanimationskurs absolviert haben. Und eben diese Intervention wurde in den vorhandenen Studien zu wenig beleuchtet. Es wurde lediglich festgelegt, dass die professionellen Helfer:innen einen akkreditierten ACLS-Kurs des AHA besucht haben. Eine genauere Spezifizierung ist nicht erfolgt.

So ist unklar, *welcher* Kurs absolviert worden ist. Die Studien umfassen einen Zeitraum von 1986 bis 2007. In dieser Zeit haben sich aber sowohl die Leitlinien, als auch die Kursstrukturen in ihrer Methodik, sowie der allgemeine Stand der Medizin maßgeblich verändert, sodass die Vergleichbarkeit aller Studien zu diesem Thema stark angezweifelt werden kann.

Zudem ist auch nicht klar, *wer* aus dem therapeutischen Team einen akkreditierten Kurs besucht hat. Es macht einen entscheidenden Unterschied, ob alle professionellen Helfer:innen über erweiterte Reanimationsmaßnahmen verfügen, oder nur eine:r des Teams. Eine weitere Unklarheit besteht in der regelmäßigen Wiederholung des Kurses. Die AHA empfiehlt eine Rezertifizierung nach 2 Jahren (American Heart Association, 2022b). Ob und wann die letzte Rezertifizierung stattgefunden hat, wird in den Studien nicht beleuchtet.

Ferner ist in der Vergleichbarkeit der Reanimationsereignisse eine weitere Limitation zu sehen. Die Auswahl der hier vorgestellten Studien erfolgte auf Basis der Einschätzung von Lockey et al. (2018), in der festgestellt worden ist, dass dies die einzigen Studien seien, die das Risiko von Confoundern minimiert hätten. Die Autor:innen der hier verwendeten Studien haben Charakteristika der Patient:innengruppen, wie das Alter, Vorerkrankungen oder Herzrhythmen erfasst, um diese so miteinander vergleichbar zu machen. Letztlich lässt sich jedoch feststellen, dass Reanimationen stets unvorhergesehene Situationen sind, die von vielen patient:innenbedingten, aber auch organisatorischen Faktoren, wie die Verfügbarkeit der Reanimationsteams, verfügbare Materialien und Medikamente und vielen weiteren abhängen. Diese beispielhafte Aufzählung von Faktoren zeigt auf, dass Reanimationssituationen schlecht objektivierbar und daher nur sehr bedingt miteinander vergleichbar sind.

Letztlich kann mit Hilfe der in den Studien gewählten Designs die Forschungsfrage, ob akkreditierte Reanimationskurse das Outcome der Patient:innen beeinflussen, nicht eindeutig geklärt werden, da neben der Maßnahme ‚ACLS-Training‘ auch andere Faktoren das Outcome maßgeblich beeinflussen.

Diese Limitationen führen dazu, dass die Evidenz dieser Studien als nicht hoch angesehen werden kann. Lockey et al. (2018) haben in ihrem systematischen Review die Evidenz mittels GRADE eingeschätzt. Das „Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation“ (Guyatt, 2008, S. 926) ist ein Instrument zur Einschätzung der Qualität der Evidenz, um damit die

Empfehlung von Leitlinien zu kategorisieren. Geprüft werden Studienlimitationen, Inkonsistenz, Indirektheit, fehlende Präzision sowie Risiken für Bias, wonach die Einteilung der Qualität der Evidenz in die Kategorien very low, low, moderate und high erfolgt (Guyatt, 2008).

Dies zeigt, dass neben den drei hier vorgestellten Studien auch die weiteren fünf Studien, die Lockey et al. (2018) in ihrem systematischen Review genutzt haben, insofern problematisch waren, als dass sie für die Outcomekategorien ROSC, Überleben bis Krankenhausentlassung, 30-Tagesüberleben, 1-Jahres-Überleben den Grad der Evidenz lediglich als sehr niedrig „very low“ (Lockey et al., 2018, S. 51), einstufen konnten und somit der Effekt lediglich als unsicher gesehen werden kann.

8.2 Kritik vor dem theoretischen Hintergrund

Die oben genannten Kritikpunkte lassen die Limitationen der vorliegenden Studien in mehrere Kategorien zusammenfassen. Zum ersten sind, wie oben beschrieben, Reanimationssituationen stets individuelle, von vielen Variablen abhängige Situationen, die sich nur schwer verallgemeinern und vergleichen lassen. Die Variablen können patient:innenbezogen, aber auch situationsbezogener Natur sein.

Zum anderen sind aber auch das Lernen und Vergessen hochkomplexe Vorgänge, die sich, nicht zuletzt unter Berücksichtigung der verschiedenen Rezipient:innen von Reanimationsschulungen, nicht verallgemeinern lassen, weshalb in diesem Kapitel unter Hinzunahme des theoretischen Hintergrundes die Kritik begründet dargestellt wird.

Betrachtet man das Phänomen des Vergessens, so wurden die drei Theorien des Spurenerfalls, der Nichteinprägung, und der Nichtzugänglichkeit dargestellt. Es konnte aufgezeigt werden, dass nicht nur das Wiederholen von Lerninhalten relevant ist, sondern auch, dass das Lernen maßgeblich das Verlernen beeinflusst. So wurde kritisch hinterfragt, wie hoch der Grad der Internalisierung ist, dass Wissen und Können ‚en passant‘ verlernt werden können (Seltrecht, 2015).

Und eben diese Frage bringt einen ‚Paradigmenwechsel‘ in das Denkmuster des Vergessens und Verlernens. Die Frage, die sich hier stellt, stellt das **Lernen** in den Mittelpunkt des Interesses. Wurden also Wissens- und Könnensbestände nicht etwa *verlernt*, sondern tatsächlich gar nicht erst *erlernt*? Es wird deutlich,

dass die alleinige Fokussierung auf Vergessensprozesse der Komplexität des Themas dieser Arbeit nicht gerecht werden kann.

Im Zusammenhang mit dem Gedächtnismodell von Atkinson und Shiffrin wird deutlich, dass das Lernen an sich einen großen Einfluss auf die Behaltensleistung und Abrufbarkeit gelerntem Wissen hat. So wurde aufgezeigt, dass die Weiterverarbeitung aufgenommener Reize maßgeblich von Wiederholungen („Rehearsals“) determiniert ist, damit diese im Langzeitgedächtnis abgespeichert werden können. Diese Übungsphasen sollten in pädagogisch gut überlegten Lehr-Lernarrangements der Reanimationstrainings umgesetzt werden. Analytisch müsste also auf die Art und Weise der Trainings und damit auf deren didaktische Konzeption geblickt werden. Interessant wird dann nicht die Frage, *ob* etwas gelernt, sondern *wie* etwas gelernt worden ist.

Ferner wurde für das nachhaltige Lernen von prozeduralen Gedächtnisinhalten der positive Wert des Überlernens aufgezeigt. Überlernen führt insbesondere bei motorischen Fähigkeiten zu einer Festigung und Automatisierung der Handlungsabläufe. Diese Automatisierung ist in Bezug auf Reanimationssituationen von großem Vorteil, damit Handlungen schnell und ohne große Hemmungen vollzogen werden können. Das Überlernen bedarf aber kontinuierlichen weiteren Trainings, was in den vorgestellten Studien nicht genauer geklärt worden ist. Die Fragen, ob es weitere Übungsphasen für das Überlernen motorischer Fertigkeiten gab, wie lange diese Phasen waren oder auch wie der Lernstand der Partizipant:innen war, wurden nicht beantwortet. Auch nicht spezifiziert worden ist, wie oft die professionellen Helfer:innen den ACLS-Kurs absolviert haben.

Um diese Frage des Lernens in akkreditierten Reanimationstrainings zu beantworten, müsste sich eingehend mit den Lehr-Lernarrangements dieser beschäftigt werden. Die Eigenschaften der Trainings, wie die didaktischen Vorklärungen oder der didaktisch begründete Aufbau, haben einen starken Einfluss auf das Lernen der Partizipant:innen und damit auf das kompetente Handeln in Reanimationssituationen. Diese sind in den verwendeten Studien nicht berücksichtigt worden. Es wurde als „Intervention“ lediglich der ACLS-Kurs genannt. *Wie* dieser aufgebaut ist und viele weitere Faktoren in diesem Zusammenhang wurden nicht näher spezifiziert. Didaktisch begründete Lehr-Lernarrangements sollen so konzipiert sein, dass es den Lernenden gelingt die Lernergebnisse zu erreichen. In weiteren regelmäßigen Trainings sollen diese Lernergebnisse dann gefestigt und verfügbar gemacht werden, damit

Partizipant:innen auch in emotional belasteten Situationen adäquat Wissen und Können anwenden können.

In den hier analysierten Studien wurden komplexe Lernsachverhalte so stark reduziert, dass die Reduktion auf die Intervention ‚ACLS-Kurs‘ kaum mehr Aussagekraft hat, um den Zusammenhang zwischen Reanimationstrainings und Überleben von Patient:innen zu untersuchen. Diese Scheinobjektivität sorgt dafür, dass in den vorliegenden Studien Korrelationen gesucht worden sind, die sich durch die starke Vereinfachung hochkomplexer Vorgänge nicht klar belegen lassen.

Die Limitationen, die in den Charakteristika des Kurses an sich liegen, sind hinreichend beleuchtet worden, jedoch ist es nun interessant auch die weiteren Faktoren, die den Transfer beeinflussen, zu analysieren. So detektierten Baldwin und Ford (1988) auch die Faktoren der individuellen Charakteristika der Lernenden, sowie die Arbeitsumgebung als beeinflussende Variablen. Alle hier analysierte Studien nehmen die Patient:innen in den Mittelpunkt des Interesses und klammern die Partizipant:innen der akkreditierten Kurse aus. So bleiben entscheidende Charakteristika der professionellen Helfer:innen unklar. Es wird nicht deutlich, in welchen Bereichen sie arbeiten, wie motiviert sie sind und wie sich ihr Lernen gestaltet. Es ist in den verwendeten Studien nicht einmal klar, *wer* und *wie viele* aus dem Reanimationsteam ein akkreditiertes Training absolviert haben, *wann* der letzte Kurs stattgefunden hat und *wie oft* er rezertifiziert worden ist.

Mit einem weiteren Aspekt der Einbettung neuer Informationen in bereits bestehende konnte die Relevanz der didaktischen Vorklärungen hervorgehoben werden, um den nachhaltigen Lernerfolg zu erhöhen. Ob in den beschriebenen Kursen der hier vorgestellten Studien solche Vorklärungen gemacht worden sind, bleibt ebenfalls unklar.

Auch wenn in den dargestellten Studien die Akteur:innen der Reanimationsteams nicht genauer beschrieben worden sind, soll folgender Gedanke in dieser Arbeit nicht ungenannt bleiben: Reanimationstrainings stellen auch für erfahrene professionelle Helfer:innen stets Ausnahmesituationen dar, die nicht selten mit dem Tod eines Menschen einhergehen. Die Sichtweise der Studien impliziert, dass das Outcome der Patient:innen unmittelbar mit den Fähigkeiten des Reanimationsteams korreliert. Werden Menschen gerettet und überleben, so können professionelle Helfer:innen motiviert sein weiterhin

Reanimationsfähigkeiten wiederholend zu trainieren und ihr Wissen und Können zu verbessern. Beziehen jedoch die Mitglieder des Reanimationsteams den Tod von Patient:innen auf ihr Unvermögen in der Situation adäquat gehandelt zu haben, so kann das für kommende Reanimationssituationen, aber auch für das weitere Lernen weitreichende Konsequenzen haben. Diese reduzierte Sichtweise ist somit für die psychische Gesunderhaltung der professionellen Helfer:innen, sowie auch für weitere Lernsituationen wenig hilfreich.

Im Modell von Baldwin und Ford (1988) werden unter Training Inputs die Training Designs, also die Lehr-Lernarrangements genauer analysiert. Also *wie* gestaltete sich das Training? Gab es ausreichend Übungsphasen? Wurde auch nach den Trainings die Möglichkeit des Weiterübens gegeben? Dieser Faktor ist, wie bereits oben genannt, nicht in den Studien behandelt worden.

All diese Fragen sind wichtig, um das *Lernen* der Teilnehmenden der akkreditierten Reanimationskurse zu beleuchten, da dieses positiv beeinflusst werden und in der Folge eine bessere Patient:innenversorgung erreicht werden kann.

Auch aus pädagogischer Sichtweise liegt der Hauptkritikpunkt an den hier vorgestellten Studien darin, dass die untersuchte Intervention (das akkreditierte ACLS-Training) zu stark verallgemeinert worden ist, um damit das Outcome bei Patient:innen zu messen. Diese Trainings lassen sich aber nicht einfach operationalisieren. Denn es handelt sich gerade bei Reanimationssituationen aus Sicht der Lernenden um höchst komplexe und individuelle Situationen, die sich nicht unter dem Schlagbegriff ‚ACLS-Kurs‘ zusammenfassen lassen können.

Zusammenfassend wurde zu dem Zusammenhang zwischen Reanimationstrainings und Überleben von Patient:innen eine äußerst große Heterogenität von Theorien aufgezeigt. Die hier genutzten Theorien und Modelle stellen nur eine kleine Auswahl dar, zeigen jedoch auf, von wie vielen Perspektiven aus dieses Thema beleuchtet werden kann.

Diese Vielschichtigkeit zeigt die Komplexität der Phänomene des Lernens und des Vergessens, sowie der Anwendung von Wissens- und Könnensbeständen in Notfallsituationen auf und erklärt, wieso der in dieser Arbeit vorgestellte Sachverhalt nicht durch quantitative Studiendesigns, die ‚einfache‘ Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge erklären wollen, evident bewiesen werden kann. Es wurden Patient:innen, Reanimationssettings, professionelle Helfer:innen und nicht zuletzt die Lehr-Lernsituationen so stark verallgemeinert, dass schließlich kein

evidenter Zusammenhang zwischen akkreditierten Reanimationstrainings professioneller Helfer:innen und dem Outcome von Patient:innen gesehen werden kann, wenngleich es Hinweise für einen solchen Zusammenhang gibt. Der Versuch der Forscher:innen, möglichst hochwertige Studiendesigns zu wählen, um einen evidenten Zusammenhang zwischen Reanimationstrainings und Outcome von Patient:innen zu finden, hat schließlich zu Limitationen geführt, die der Evidenz schaden.

Interessanter wären Studiendesigns, die nicht die Patient:innen in den Mittelpunkt des Interesses rücken lassen, sondern die Lernenden, um aufzudecken, wie deklarative und nicht-deklarative Wissensbestände gelernt und in unerwarteten, emotional belasteten Momenten adäquat angewendet werden können und wie man diese Anwendung positiv beeinflussen kann.

9 Limitationen der eigenen Arbeit

Nachdem die Limitationen der Studien ausführlich beschrieben worden sind, folgen reflexive Gedanken zu den Limitationen dieser Arbeit.

Zu den methodischen Limitationen wäre aufzuzeigen, dass mittels der vorgestellten Suchstrategie wenig relevante Artikel gefunden worden sind. Auch wenn zu dieser Forschungsfrage keine großen Datenmengen vorliegen, wäre das Auffinden zumindest der Studien, die auch im Review eingeschlossen worden sind, erwartbar gewesen. Dazu hätte die Suche auf weitere Suchmaschinen ausgedehnt werden müssen. Wahrscheinlich wären die Ergebnisse dieser Arbeit jedoch nicht anders ausgefallen, da die durch den Review verwendeten Studien gesichtet worden sind und diese methodisch und inhaltlich stark miteinander vergleichbar waren.

Auf der Suche nach passenden Theorien und Modellen wurde eine sehr breite Auswahl in dieser Arbeit verwendet und auf die Thematik der Reanimationen bezogen. Diese breite Auswahl verschiedener Theorien und Modelle unterschiedlicher Fachrichtungen hatte zur Konsequenz, dass die Fragestellung von vielen Perspektiven aus beleuchtet worden ist, jedoch keine tiefe Auseinandersetzung mit einer exemplarischen Perspektive stattfinden konnte.

Besonders präsent ist in dieser Arbeit das Phänomen des Vergessens. Was im Zusammenhang zwischen Reanimationstrainings und Überleben von

Patient:innen auch von Interesse sein würde, wäre folglich das Lernen in den Trainings.

Die wenig komplexen Modelle, wie das Gedächtnismodell, welches eine einfache Reizverarbeitung und Speicherung zeigt, können zwar gut das Phänomen des Vergessens erklären, nicht jedoch die komplexen Lernvorgänge. Für die Fragestellung dieser Arbeit war die thematische Auswahl der Theorien und Modelle ausreichend, jedoch müsste in weiteren Arbeiten, in denen das Lernen in den Mittelpunkt gestellt würde, der Schwerpunkt auf pädagogische und didaktische Theorien gelegt werden. Interessieren würde nun nicht mehr, *ob* etwas gelernt worden ist, sondern *wie*.

10 Fazit und Ausblick

Ziel dieser Arbeit war es zu hinterfragen, ob regelmäßige Reanimationsschulungen von professionellen Helfer:innen das Outcome von Patient:innen nach einem Cardiac Arrest verbessern können.

Nachdem die Studienlage zu diesem Thema bewertet und kritisiert worden ist, lässt sich sagen, dass es deutliche Hinweise dazu gibt, dass sich das Outcome in Bezug auf das kurzzeitige Überleben, das 30-Tagesüberleben sowie das 1-Jahresüberleben von Patient:innen verbessert, die von professionellen Helfer:innen reanimiert worden sind, die einen akkreditierten Reanimationskurs absolviert haben, da in den Studien signifikante Verbesserungen sichtbar wurden, jedoch diese Tatsache aufgrund der Studiendesigns und der Sache an sich nicht mit einem hohen Maß an Evidenz bewiesen werden kann.

Es ist hinzunehmen, dass viele Faktoren, wie Reanimationssituationen aber auch Charakteristika von Lernenden eben nicht objektivierbar sind und Forschende daher auf der Suche nach größtmöglicher Evidenz an ihre Grenzen stoßen werden.

In weiteren Arbeiten wäre es daher interessant, sich tiefergehend mit den didaktisch begründeten Lehr-Lernsituationen der ALS- und ACLS-Kurse zu beschäftigen, um die Kompetenzbildung der Partizipant:innen zu erforschen. Interessant wäre nun nicht mehr das *ob*, sondern das *wie* und damit den Weg zum nachhaltigen Lernen, der beispielsweise in den verschiedenen klassischen Lerntheorien beleuchtet wird, darzustellen.

Eine Variable, die den Erfolg akkreditierter Reanimationstrainings untersuchen könnte, wäre der Kompetenzzuwachs professioneller Helfer:innen nach diesen Trainings. So könnten in Simulationssettings die Performanz der Partizipant:innen dargestellt werden. Der Vorteil dieser Simulationssettings bestünde darin, dass Patient:innen nicht zu Schaden kämen, sowie patient:inneneigene Faktoren, die Reanimationssituationen beeinflussen ausgeklammert würden, sodass Simulationen zu objektivierbaren Ergebnissen führen könnten, weshalb die Ergebnisse dann auch auf klinische Settings übertragbar wären.

Eine weitere Sichtweise auf dieses Thema ist in dieser Arbeit mit dem Erleben und Verarbeiten von professionellen Helfer:innen in Bezug auf Reanimationssituationen aufgedeckt worden. Mitglieder der Reanimationsteams werden in ihrem Lernen und Anwenden maßgeblich von ihren Emotionen beeinflusst. Ableitende Forschungsfragen würden mittels qualitativer Forschungsdesigns sicherlich interessante Erkenntnisse aufdecken, die für eine bessere Patient:innenversorgung, aber auch für eine bessere Gesunderhaltung professioneller Helfer:innen nützlich sein könnten.

Abschließend soll diese Arbeit jedoch kein Plädoyer für das Unterlassen einer Teilnahme an akkreditierten Reanimationskursen sein.

In Anbetracht des pädagogischen und neuropsychologischen Hintergrundes lässt sich die Teilnahme professioneller Akteur:innen begründet empfehlen. So ist unbestritten, dass die Anwendungsfähigkeit deklarativen, sowie prozeduralen Wissens durch die Teilnahme an regelmäßigen Fortbildungen, somit auch an akkreditierten Reanimationsschulungen, verbessert werden kann. Reanimationssituationen sind stets unplanbare und dramatische Ereignisse, die auch bei professionellen Helfer:innen mit Emotionen wie Angst und Stress einhergehen. Regelmäßige Trainings können dabei helfen Anwendungswissen verfügbarer und motorische Fertigkeiten abrufbarer zu machen.

Schließlich sind Reanimationssituationen stets individuelle Situationen, die von vielen Variablen determiniert sind. Mit den regelmäßigen Reanimationstrainings wurde eine der vielen verschiedenen Variablen, die das Outcome von Patient:innen beeinflussen, nun genauer betrachtet.

Da dieser Faktor jedoch durch die Teilnahme an akkreditierten Reanimationskursen positiv beeinflusst werden kann, sollte es die Motivation aller Akteur:innen des Gesundheitswesens sein, diese Kurse regelmäßig zu besuchen.

11 Literaturverzeichnis

- American Heart Association. (2022a, 05. März). *About us*. American Heart Association. <https://www.heart.org/en/about-us>
- American Heart Association. (2022b, 05. März). *ACLS-Kurs*. American Heart Association. <https://international.heart.org/de/our-courses/acls-kurs/>
- Andersen, L. W., Holmberg, M. J., Berg, K. M., Donnino, M. W. & Granfeldt, A. (2019). In-Hospital Cardiac Arrest: A Review. *JAMA*, 321(12), 1200–1210. <https://doi.org/10.1001/jama.2019.1696>
- Atkinson, R. C. & Shiffrin, R. M. (1968). Human Memory: A proposed system and its control processes. In K. W. Spence (Hrsg.), *Psychology of Learning and Motivation: v.2. Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory* (89-195). Elsevier. [doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60422-3](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60422-3)
- Baldwin, T. & Ford, J. (1988). Transfer of Training: A Review and Directions for future Research. *Personnel Psychology*(41), 63–105. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1988.tb00632.x>
- Bossaert, L. & Chamberlain, D. (2013). The European Resuscitation Council: its history and development. *Resuscitation*, 84(10), 1291–1294. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.07.025>
- Brandenburg, H., Panfil, E.- M., Mayer, H. & Schrems, B. (Hrsg.). (2018). *Pflegewissenschaft* (3., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage). Hogrefe.
- Chamberlain, D., Smith, A., Colquhoun, M., Handley, A. J., Kern, K. B. & Woollard, M. (2001). Randomised controlled trials of staged teaching for basic life support. *Resuscitation*, 50(1), 27–37. [https://doi.org/10.1016/s0300-9572\(01\)00342-2](https://doi.org/10.1016/s0300-9572(01)00342-2)
- Cheng, A., Nadkarni, V. M., Mancini, M. B., Hunt, E. A., Sinz, E. H., Merchant, R. M., Donoghue, A., Duff, J. P., Eppich, W., Auerbach, M., Biggam, B. L., Blewer, A. L., Chan, P. S. & Bhanji, F. (2018). Resuscitation Education Science: Educational Strategies to Improve Outcomes From Cardiac Arrest: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*, 138(6), e82-e122. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000583>
- Deutscher Rat für Wiederbelebung. (2022, 05. März). *Kursformate*. Deutscher Rat für Wiederbelebung. <https://www.grc-org.de/kurse/formate#anchorC15>

- Dirks, B. (2013). Fünf Jahre GRC. Deutscher Rat der Wiederbelebung.
https://www.grc-org.de/downloads/GRC-Gruendungsgeschichte_Fuenf_Jahre_GRC_BD_SW.pdf
- Ebbinghaus, H. (1885). Über das Gedächtnis: Untersuchungen zur experimentellen Psychologie. Duncker und Humboldt.
- EBSCOhost. (2022, 10. März). *Subjects: EBSCOhost*. EBSCOhost.
<https://web.s.ebscohost.com/ehost/mesh?vid=3&sid=5e6d755f-975c-48dd-bab9-91c79545fd64%40redis>
- Fachkommission nach § 53 Pflegeberufegesetz (2020). *Rahmenpläne der Fachkommission nach § 53 Pflegeberufegesetz*. o.O.
- Fischer, M., Wnent, J., Gräsner, J.-T., Seewald, S., Brenner, S., Bein, B., Ristau, P., Bohn, A. & die teilnehmenden Rettungsdienste am Deutschen Reanimationsregister. (2021). *Öffentlicher Jahresbericht 2020 des Deutschen Reanimationsregisters: Außerklinische Reanimation 2020*.
www.reanimationsregister.de/berichte.html
- Flor, H. (2019). Gedächtnis. In R. Brandes, F. Lang & R. F. Schmidt (Hrsg.), *Physiologie des Menschen* (839-847). Springer Berlin Heidelberg.
- German Resuscitation Council (Hrsg.). (2022). *Reanimation 2021: Leitlinien kompakt*. Ulm. https://www.grc-org.de/downloads/Leitlinien-kompakt_04.04.2022.pdf
- Gliwitzki, B., Dönitz, S. & Lott, C., (2005). Der ALS-Provider-Kurs des ERC: Etablierung eines Kurskonzeptes. *Rettungsdienst*, 28. Jahrgang(1), 26–29.
http://www.minisanitaeter.de/images/erc_als_provider_leaflet.pdf
- Glöckel, H. (2003). *Vom Unterricht: Lehrbuch der allgemeinen Didaktik* (4., durchges. und erg. Aufl.). Klinkhardt.
- Greif, R., Lockey, A., Breckwoldt, J., Carmona, F., Conaghan, P., Kuzovlev, A., Pflanzl-Knizacek, L., Sari, F., Shammet, S., Scapigliati, A., Turner, N., Yeung, J. & Monsieurs, K. G. (2021). *Lehre in der Reanimation: Leitlinien des European Resuscitation Council 2021 [Education for resuscitation]*. *Notfall & rettungsmedizin*, 24(4), 750–772. <https://doi.org/10.1007/s10049-021-00890-0>
- Gruber, T. (2018). *Gedächtnis*. Springer Berlin Heidelberg.
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-56362-5>
- Guyatt, G., Oxmann, A., Vist, G., Kunz, R., Falck-Ytter, Y., Alonso-Coello, P., Schünemann, H. (2008). GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ*(336), 924–926.
<https://doi.org/10.1136/bmj.39489.470347.AD>

- Hamilton, R. (2005). Nurses' knowledge and skill retention following cardiopulmonary resuscitation training: a review of the literature. *Journal of advanced nursing*, 51(3), 288–297. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03491.x>
- Hense, J. & Mandl, H. (2011). Transfer in der beruflichen Weiterbildung. In O. Zlatkin-Troitschanskaia (Hrsg.), *Transfer in der beruflichen Weiterbildung* (S. 249–263). VS Verlag für Sozialwissenschaften GmbH. https://doi.org/10.1007/978-3-531-94025-0_18
- Hopstock, L. A. (2008). Motivation and adult learning: a survey among hospital personnel attending a CPR course. *Resuscitation*, 76(3), 425–430. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2007.09.011>
- International Liaison Committee on Resuscitation. (2022, 05. März). About. International Liaison Committee on Resuscitation. <https://ilcor.org/about>
- Lockey, A., Lin, Y. & Cheng, A. (2018). Impact of adult advanced cardiac life support course participation on patient outcomes-A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*, 129, 48–54. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.05.034>
- Lowenstein, S. R., Sabyan, E. M., Lassen, C. F. & Kern, D. C. (1986). Benefits of training physicians in advanced cardiac life support. *Chest*, 89(4), 512–516. <https://doi.org/10.1378/chest.89.4.512>
- Moretti, Camboim, A. d. O., Ferrandez, C. A., Ramos, I. C., Costa, I. B., Canonaco, J. S., Mathia, V. L., Ferreira, J. F. M. & Chagas, A. C. P. (2021). Retenção das Habilidades de Ressuscitação Cardiopulmonar nos Estudantes de Medicina [Retention of Cardiopulmonary Resuscitation Skills in Medical Students]. *Arquivos brasileiros de cardiologia*, 117(5), 1030–1035. <https://doi.org/10.36660/abc.20200546>
- Moretti, Cesar, L. A. M., Nusbacher, A., Kern, K. B., Timerman, S. & Ramires, J. A. F. (2007). Advanced cardiac life support training improves long-term survival from in-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*, 72(3), 458–465. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2006.06.039>
- National Library of Medicine. (2022, 10. März). *Medical Subject Headings 2022*. National Library of Medicine. <https://meshb.nlm.nih.gov/>
- Platz, T. & Quintern, J. (2009). Methodik der Leitlinien-Entwicklung der Leitlinien-Kommission der Deutschen Gesellschaft für Neurorehabilitation (DGNR). *Neurologie & Rehabilitation*, 2009(15 (2), 75–80. https://www.hippocampus.de/media/316/cms_4a94ed16d7d66.pdf

- Pöppelmann, C. (2008). *Nomen est omen: Die bekanntesten lateinischen Zitate & Redewendungen und was dahinter steckt*. Compact-Verl.
- Pschyrembel-Redaktion des Verlages Gruyter. Walter de Gruyter GmbH. (2020). *Pschyrembel - Klinisches Wörterbuch* ((268. A.) Aufl.). De Gruyter.
- Resuscitation Council UK. (2022, 05. März). *Who we are*. Resuscitation Council UK. <https://www.resus.org.uk/about-us/who-we-are>
- Sanders, A. B., Berg, R. A., Burrell, M., Genova, R. T., Kern, K. B. & Ewy, G. A. (1994). The efficacy of an ACLS training program for resuscitation from cardiac arrest in a rural community. *Annals of Emergency Medicine*, 23(1), 56–59. [https://doi.org/10.1016/s0196-0644\(94\)70009-5](https://doi.org/10.1016/s0196-0644(94)70009-5)
- Seitz, R. (2001). Motorisches Lernen: Untersuchungen mit der funktionellen Bildgebung. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 52(12), 343–349. https://www.germanjournalsportsmedicine.com/fileadmin/content/archiv2001/heft12/a02_12_01.pdf
- Seitz-Stein, K. & Berner, V. (2019). Modelle und Bedingungen der Entwicklung. In D. Urhahne, M. Dresel & F. Fischer (Hrsg.), *Psychologie für den Lehrberuf* (S. 231–251). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-55754-9_12
- Seltrecht, A. (2015). Verlernen: Vom alltagsweltlichen zum erziehungswissenschaftlichen Verständnis. *Zeitschrift für Weiterbildungsforschung*, 38(1), 99–111. <https://doi.org/10.1007/s40955-015-0017-x>
- Spinath, B. (2011). Lernmotivation. In H. Reinders (Hrsg.), *SpringerLink Bücher. Empirische Bildungsforschung: Gegenstandsbereiche* (S. 45–55). VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-93021-3_4
- ul Hasnain, M., Sumera Badar Ehsan & Ali Ishaq (2018). Role of Overlearning in Skill Retention of Cardiac First Response Course. *APMC*, 12,2, 162–167. <https://doi.org/10.29054/APMC/18.503>
- Wißhak, S. (2022). Transfer in der berufsbezogenen Weiterbildung: Systematisches Literaturreview und Synthese mit Blick auf die Handlungsmöglichkeiten der Lehrenden. *Zeitschrift für Weiterbildungsforschung*. <https://doi.org/10.1007/s40955-022-00204-y>
- Zoelch, C., Berner, V. & Thomas, J. (2019). Gedächtnis und Wissenserwerb. In D. Urhahne, M. Dresel & F. Fischer (Hrsg.), *Psychologie für den Lehrberuf* (S. 23–52). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-55754-9_2

12 Anhang

Abbildung 3:

Rechercheprozess als Flussdiagramm

(in Anlehnung an: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71)

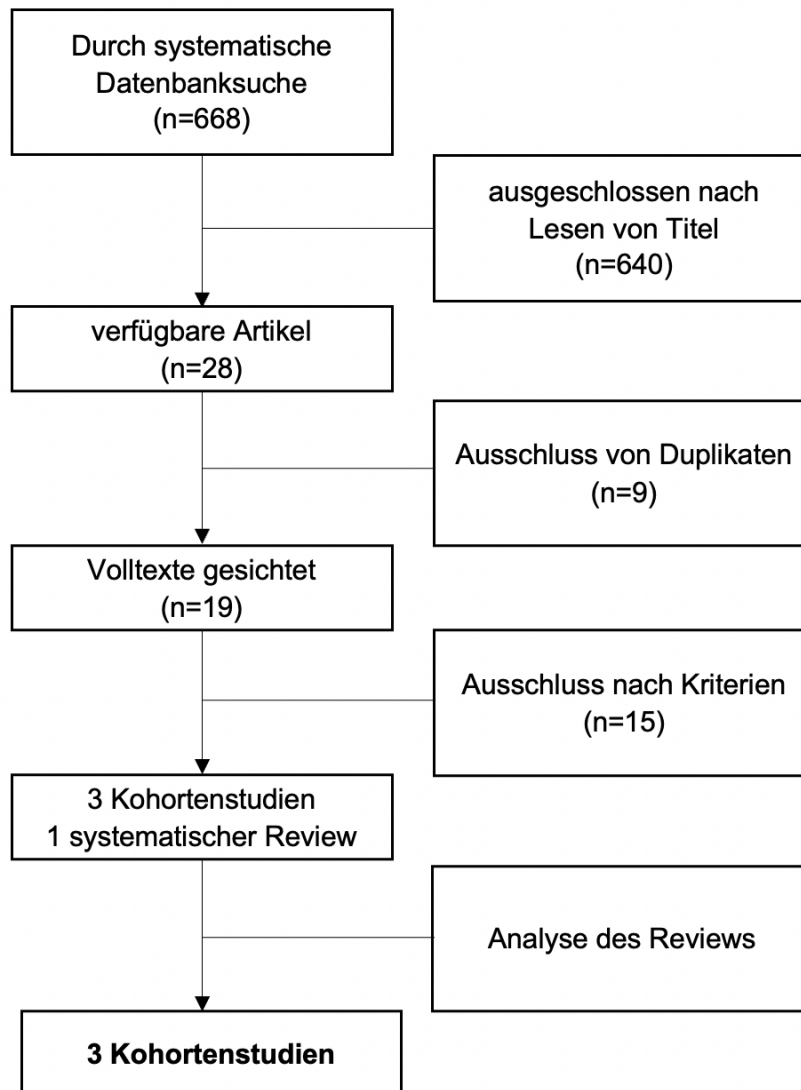


Tabelle 2:*Suchstrategie PubMed*

Datum der Suche	Schlagwort	Ergebnisse	relevant	aufgenommen
13.03.2022	(outcome) AND (course) AND (advanced life support) systematic Review	41	5	1 (Review)
	(advanced cardiac life support[MeSH Terms]) AND (training) AND (outcome)	115	7	0
	((advanced cardiac life support[MeSH Terms]) AND (assessment, outcomes[MeSH Terms]) AND course	10	3	0
	(advanced cardiac life support[MeSH Terms]) AND (assessment, outcomes[MeSH Terms]) AND education	32	5	0
	((advanced cardiac life support[MeSH Terms]) AND (assessment, outcomes[MeSH Terms])) AND (course)	10	0	
	((advanced cardiac life support[MeSH Terms]) AND (outcome) AND (course) NOT (pediatric)	37	0	
	((advanced cardiac life support[MeSH Terms]) AND (outcome) AND (course)	40	0	
	advanced cardiac life support course [tiab]	22	1	1 (Duplikat)

Tabelle 3:*Suchstrategie Cochrane Library*

Datum der Suche	Schlagwort	Ergebnisse	relevant	aufgenommen
13.03.2022	[Advanced Cardiac Life Support] explode all trees and with qualifier(s): [education - ED]	31	0	0
	advanced life support in Abstract AND course in Abstract	8	0	0
	advanced life support in Abstract AND education in Abstract	11	1	0
	advanced life support in Title Abstract Keyword AND education in Title Abstract Keyword	14	1	0
	advanced life support in Title Abstract Keyword AND outcome in Title Abstract Keyword	105	0	0
	advanced life support in Title Abstract Keyword AND impact in Title Abstract Keyword	41	0	0
	advanced cardiac life support in Title Abstract Keyword AND impact in Title Abstract Keyword	9	0	0
	advanced cardiac life support in Title Abstract Keyword AND outcome in Title Abstract Keyword AND course in Title Abstract Keyword	44	1	0

Tabelle 4:*Suchstrategie CINAHL*

Datum der Suche	Schlagwort	Ergebnisse	relevant	aufgenommen
13.03.2022	MJ (advanced cardiac life support or acls) AND MJ outcomes	31	2	0
	MJ (advanced cardiac life support or acls) AND MJ outcomes AND course	3	0	0
	(MJ (advanced cardiac life support or acls)) AND MJ training	3	0	0
	MJ (MJ (advanced cardiac life support or acls)) OR MJ (advanced life support or als) AND MJ (training or education or development or learning) AND MJ (outcomes or effects) ab 2010, Narrow by Subject/Major: resuscitation, cardiopulmonary	61	2	1 (Duplikat)

Versicherung selbstständiger Arbeit

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit zum Thema

*„Macht Übung den Meister?“ – Der Zusammenhang zwischen
Reanimationstrainings und Überleben*

selbstständig und ohne unerlaubte Hilfe verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Die Stellen der Arbeit, die anderen Quellen im Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen wurden, sind durch Angabe der Herkunft kenntlich gemacht.

Meerbusch, 30. Mai 2022