

Aus der  
Klinik für Anästhesiologie mit Schwerpunkt operative Intensivmedizin  
der Medizinischen Fakultät Charité - Universitätsmedizin Berlin

**DISSERTATION**

**Ausbildung von medizinischen Laien in Kursen für Erste Hilfe.  
Kursinhalte, Wissensvermittlung und die Rolle der stabilen Seitenlage**

zur Erlangung des akademischen Grades  
Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der medizinischen Fakultät  
Charité - Universitätsmedizin Berlin

von

Patrick Wagner

aus Hamburg

Datum der Promotion: 25. November 2022

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Abstract</b>	<b>4</b>
1.1 Deutsche Version	4
1.2 English Version	6
<b>2. Einleitung</b>	<b>8</b>
2.1 Hintergrund	8
2.2 Ursachen für einen Herz-Kreislauf-Stillstand	10
2.3 Basic Life Support	11
2.4 Erste Hilfe-Kurse für Laien	15
2.5 Historische Entwicklung der Erste Hilfe-Kurse	16
2.6 Zielstellung der vorliegenden Publikationspromotion	17
<b>3. Methoden</b>	<b>20</b>
3.1 Ethikkommission	20
3.2 Studien 1 und 2: Beobachtungsstudie Erste Hilfe-Kurse	20
3.2.1 Einschlusskriterien	21
3.2.2 Ausschlusskriterien	21
3.2.3 Qualifikation der beobachtenden Teilnehmer:in	21
3.2.4 Evaluationsbogen	22
3.2.5 Datenanalyse	22
3.3 Studie 3: Beobachtungsstudie zu Maßnahmen von Ersthelfer:innen	23
3.3.1 Datenanalyse	24
<b>4. Ergebnisse</b>	<b>25</b>
4.1 Beobachtungsstudie Erste Hilfe-Kurse: Quantitative Auswertung	25
4.1.1 Allgemeine Beobachtungen	25
4.1.2 Unterrichtszeit für Herz-Lungen-Wiederbelebung	26
4.1.3 Unterrichtszeit für stabile Seitenlage	27

4.1.3 Leitliniencompliance	27
4.2 Beobachtungsstudie Erste Hilfe-Kurse: Qualitative Auswertung	28
4.2.1 Vermittlung von Wissen	28
4.2.2 Vermittlung von Fertigkeiten	29
4.2.1 Vermittlung von Haltungen	29
4.3 Beobachtungsstudie zu Maßnahmen von Ersthelfer:innen	30
4.3.1 Allgemeine Beobachtungen	30
4.3.2 Positionierung von Patient:innen mit Herz-Kreislauf-Stillstand	31
4.3.3 Qualität der Herzdruckmassage	32
<b>5. Diskussion</b>	<b>33</b>
5.1 Limitationen	42
<b>6. Literaturverzeichnis</b>	<b>44</b>
<b>7. Anhang</b>	<b>51</b>
<b>8. Eidesstattliche Versicherung</b>	<b>54</b>
<b>9. Anteilserklärung an den erfolgten Publikationen</b>	<b>55</b>
<b>10. Druckexemplar der Publikationen</b>	<b>56</b>
<b>11. Lebenslauf</b>	<b>78</b>
<b>12. Publikationsliste</b>	<b>80</b>
<b>13. Danksagung</b>	<b>81</b>

# 1. Abstract

## 1.1 Deutsche Version

**Einleitung:** Ein Faktor zur Verbesserung der Laienreanimationsquote ist die Ausbildung von medizinischen Laien in Erste Hilfe-Kursen, welche bisher nur in geringem Umfang Gegenstand der medizinischen Forschung waren. Diese Arbeit analysiert, in welchem Umfang evidenzbasierte Maßnahmen unterrichtet werden und welche Unterrichtsqualität die Ausbildung hat. Neben der Ausbildung sind weitere Faktoren für eine effektive Herz-Druck-Massage entscheidend, u.a. die richtige Lagerung. Erstmals wurde untersucht, ob das neurologische Outcome mit der vorgefundenen Lagerung im Zusammenhang steht.

**Methoden:** Mithilfe eines validierten Evaluationsbogens wurden 20 EH-Kurse in Berlin untersucht. Daten zur Unterrichtsqualität und quantitative Daten zum zeitlichen Umfang von Basic Life Support-Maßnahmen wurden erfasst. Im ersten Studienabschnitt wurde das quantitative Verhältnis zwischen Reanimationsunterricht und dem Unterricht der stabilen Seitenlage analysiert. Im zweiten Studienabschnitt wurde das Lehrverhalten der Ausbilder hinsichtlich der von Bloom definierten Lernziel dimensionen (Wissen, Fertigkeiten, Haltung) betrachtet. Im dritten Studienabschnitt wurden Beobachtungsdaten zur initialen Lagerung von Patient:innen mit Herz-Kreislauf-Stillstand mit dem neurologischen Status dieser Patient:innen 3 Monate nach dem Ereignis korreliert.

**Ergebnisse:** Das Herstellen der stabilen Seitenlage wurde durchschnittlich 60,9 Minuten lang, die Durchführung der Herz-Lungen-Wiederbelebung wurde durchschnittlich 66,7 Minuten geübt. In allen Kursen wurde die Atemkontrolle als diagnostisches Kriterium für einen Herz-Kreislauf-Stillstand korrekt unterrichtet, jedoch fand die agonale Atmung in fast keinem Kurs Erwähnung.

Die qualitative Analyse des Lehrverhaltens der Ausbilder zeigt, dass die durchschnittliche Bewertung für „Verminderung von Angst vor Fehlern“ auf einer 5-Punkt-Likert-Skala (von -2 „sehr schlecht“ bis +2 „sehr gut“) bei -0,90, für die „positive Attribution von praktischem Üben“ bei -1,25 und für die „Darlegung des Kursnutzens“ bei -1,10 lag.

17,2% der für eine HLW korrekt gelagerten Patient:innen zeigten ein gutes neurologisches Outcome nach 3 Monaten. Bei Patient:innen, die in stabiler Seitenlage vorgefunden wurden, waren es 13,5% und bei Patient:innen, die in einer anderen für die HLW ungeeigneten Positionen vorgefunden wurden, waren es 6,1%. Die Ergebnisse waren statistisch nicht signifikant unterschiedlich ( $p=0,740$ ).

**Diskussion:** In EH-Kursen entfällt auf den Unterricht der Herz-Lungen-Wiederbelebung, deren Nutzen wissenschaftlich eindeutig belegt ist, annähernd der gleiche zeitliche Anteil, wie für die stabile Seitenlage, bei der der Nutzen fraglich ist.

EH-Kurse zeigen hinsichtlich der Vermittlung von Haltungen, insbesondere bei der positiven Attribution von Reanimationsmaßnahmen, Verbesserungspotenziale. Dies könnte die niedrige Laienreanimationsquote in Deutschland mit bedingen.

Ein großer Teil der Patient:innen im Herz-Kreislauf-Stillstand wird in für die Herzdruckmassage ungeeigneten Positionen gelagert. Es ist denkbar, dass die fehlerhafte Positionierung auf das Nichterkennen des Herz-Kreislauf-Stillstandes zurückzuführen ist.

Eine systematische Qualitätssicherung mit unabhängiger externer Auditierung für EH-Kurse erscheint angesichts der gezeigten Potentiale sinnvoll.

## 1.2 English Version

**Introduction:** One factor to improve bystander CPR is the lay person education in first aid courses. These courses have not been well analysed so far. In this study we measured how much time was spent on teaching evidence-based CPR-techniques and analysed the courses' teaching quality. For effective CPR, supine position of the victim is necessary. For the first time, it has been analysed if the victims' position is associated with a particular neurological outcome.

**Methods:** A participating observer visited 20 first aid courses in Berlin and collected data by means of a validated evaluation sheet. The first part of this study analysed how much time was spent on teaching CPR and the recovery position (RP). The second part looked at teaching quality according to Bloom's taxometry (knowledge, skills, attitude). The third part analysed how neurological outcome of patients in cardiac arrest 3 months after the event correlated to the initially found position of the victim.

**Results:** Participants of first aid courses spent 60,9 minutes with hands-on training RP and 66,7 minutes on CPR. Checking if a person is breathing in order to diagnose cardiac arrest has been taught in all courses, while ineffective breathing, like agonal breathing, has not been mentioned in most courses.

Average scores for „reducing fear of doing harm“ were -0.90 on a 5-point-Likert-scale (from -2 „very bad“ to +2 „very good“); for „positive attribution of practical training“ -1.25 and -1.10 for „explaining course relevance from the learners' perspective“.

17.2% of patients positioned in supine position had a favourable neurological outcome at 3 months, while only 13.5% of patients found in RP and 6.1% of patients found in other positions unsuitable for CPR had an equally favourable outcome. The results are not statistically significant ( $p=0.740$ ).

**Discussion:** Almost the same amount of time is dedicated to training CPR, a measure with clear scientific evidence, as to the discussion of the RP, a measure with an uncertain positive effect.

Teaching quality in first aid courses can be improved. Positive attribution of CPR was particularly low rated suggesting that this might contribute to low bystander CPR rates.

A great proportion of patients in cardiac arrest is found in positions unsuitable for CPR. It is possible that the wrong positioning can be ascribed to the failure to detect cardiac arrest correctly.

In the light of the potentials shown, a quality management for first aid courses with independent external auditing seems advisable.

## 2. Einleitung

### 2.1 Hintergrund

Der plötzliche Herzstillstand hat in Europa eine Inzidenz von 37-55 pro 100.000 Einwohner pro Jahr (11). Er stellt mit 400.000 - 700.000 Todesfällen pro Jahr in den USA und Europa eine der Haupttodesursachen in den westlichen Industrieländern dar (9) und ereignet sich in der Mehrzahl der Fälle außerhalb von medizinischen Versorgungseinrichtungen (out of hospital cardiac arrest, OHCA). Da es sich bei dem plötzlichen Herzstillstand um eine äußerst zeitkritische Diagnose handelt, bei der innerhalb weniger Minuten mit einer irreversiblen zerebralen Schädigung infolge von Hypoxie auszugehen ist, ist sofortiges adäquates Handeln für das Überleben und die neurologische Prognose der Patient:innen entscheidend. In den seltensten Fällen ist unmittelbar medizinisches Fachpersonal verfügbar, so dass bei diesem Krankheitsbild der Rolle der Laienhelfer:innen eine besondere Bedeutung zukommt. Diese sind sowohl für das Erkennen des plötzlichen Herzstillstandes als auch für die Alarmierung des professionellen Rettungsdienstes und die Einleitung adäquater Erste Hilfe-Maßnahmen verantwortlich. Nur die Laienhelfer:innen sind in der Lage, das sogenannte „bystander’s window“, also die Zeit zwischen dem Eintreten des Herzstillstandes und dem Eintreffen des professionellen Rettungsdienstes, welche in Deutschland als sogenannte Hilfsfrist mit 8 Minuten definiert ist, mit lebensrettenden Maßnahmen zu überbrücken (8; 9). Eine Vielzahl von Studien belegt, dass eine unmittelbar nach dem Kollaps begonnene Herz-Lungen-Wiederbelebung (HLW) mit suffizienter Herzdruckmassage die Überlebenschancen der Patient:innen verdoppeln oder sogar vervierfachen kann (36; 45; 67). Nur durch die Herz-Lungen-Wiederbelebung kann bei einem Herz-Kreislauf-Stillstand ein zwar geringer, aber entscheidender Blutfluss zum Herzen und zum Gehirn aufrechterhalten werden (55).

Die Überlebenschancen und neurologische Prognose von Patient:innen mit plötzlichem Herzstillstand außerhalb von Krankenhäusern hängt also neben der raschen Alarmierung des professionellen Rettungsdienstes insbesondere von der Zeitspanne ab, in der Laienhelfer:innen mit einer qualitativ hochwertigen Herz-Lungen-Wiederbelebung beginnen. In Deutschland lag die Ersthelfer-

Reanimations-Quote Langezeit nur bei 15-30% (9). Als Grund hierfür ist unter anderem die Tatsache zu nennen, dass der plötzliche Herzstillstand nicht sicher durch Laienhelfer:innen erkannt wird (54) und in der Folge nicht unmittelbar mit der Herz-Lungen-Wiederbelebung begonnen wird. Patient:innen werden stattdessen häufig in die stabile Seitenlage verbracht oder es werden gar keine Maßnahmen ergriffen. Unzweifelhaft wird das Erkennen des plötzlichen Herzstillstandes von möglicherweise auftretenden Phänomenen, wie z.B. eines durch zerebrale Hypoxie ausgelösten Krampfanfalls oder durch Atemexkursionen der Patient:innen im Sinne von agonaler Atmung (präfinale Atemstörung in Folge eines fehlenden zentralen Atemantriebs, auch Schnappatmung), erschwert. Intensive Werbekampagnen und zahlreiche Aktionstage des Deutschen Rates für Wiederbelebung (GRC) haben in den letzten Jahren zwar zu einem Anstieg der Ersthelfer-Reanimations-Quote auf 46% in Deutschland geführt (22; 31), diese liegt jedoch weiter deutlich hinter den Quoten der USA (20-50%) (51; 61) und vieler anderer europäischer Länder (50-70%) (31) zurück.

Obwohl die stabile Seitenlage für die Minimierung der Aspirationsgefahr bei bewusstlosen Patient:innen mit noch vorhandener Herz-Kreislauf-Funktion von Bedeutung sein kann, so stellt ihre Anwendung bei Patient:innen mit Herz-Kreislauf-Stillstand eine Gefahr dar. Nachgewiesenermaßen lebensrettende Maßnahmen - wie die Herzdruckmassage - können durch die Anwendung der stabilen Seitenlage möglicherweise verzögert oder sogar unterlassen werden (28; 29). Studien zeigen, dass die stabile Seitenlage von Laienhelfer:innen als sinnvolle Maßnahme angesehen wird, ohne dass sie sich bewusst sind, dass hierdurch andere notwendige Maßnahmen unterlassen werden (70). Anders als für die Herz-Lungen-Wiederbelebung, ist für die stabile Seitenlage bisher in keiner Studie ein positiver Effekt nachgewiesen worden. Tatsächlich deuten sogar einige Studien darauf hin, dass die Anwendung der stabilen Seitenlage das Erkennen des Herz-Kreislauf-Stillstandes durch Laienhelfer:innen verzögert und somit ein negatives Outcome begünstigt (28; 29).

In einem idealisierten Ablauf bei beobachtetem Kollaps und unmittelbarer Alarmierung des professionellen Rettungsdienstes durch Laienhelfer:innen kann innerhalb von 8 Minuten nach dem Eintreten eines Kreislaufstillstandes mit dem

Eintreffen des Rettungsdienstes gerechnet werden. Die Überlebenschancen nach einem plötzlichen Herzstillstand sinkt aufgrund der geringen Hypoxietoleranz des cerebralen Gewebes um etwa 10% pro Minute. Wenn die Laienhelfer:innen das „bystander's window“ - also die Zeit vor Eintreffen des Rettungsdienstes - nicht für die Aufrechterhaltung eines Minimalkreislaufes mittels Herz-Lungen-Wiederbelebung nutzen, ist mit einer äußerst geringen Überlebenschancen und einem hohen Risiko für ein schlechtes neurologisches Outcome zu rechnen (9; 10).

Für die Überlebenschancen von Patient:innen mit plötzlichem Herzstillstand ist neben dem raschen Beginn auch die Qualität der Herz-Lungen-Wiederbelebung von großer Bedeutung. Patient:innen, die eine leitliniengerecht durchgeführte Reanimation (d.h. Lagerung der Patient:innen auf festem Untergrund auf dem Rücken, korrekt durchgeführte Herzdruckmassage mit ausreichender Drucktiefe und Frequenz sowie Mund-zu-Mund-Beatmung) durch Laien erhalten haben, haben eine doppelt so hohe Überlebenschancen, wie Patient:innen, bei denen eine unvollständige Reanimation (z.B. nur Herzdruckmassage oder nur Mund-zu-Mund-Beatmung) durchgeführt wurde (42).

Eine Erste Hilfe-Ausbildung für Laien hat prinzipiell einen positiven Effekt auf das Erkennen des plötzlichen Herzstillstands (8; 63), jedoch lässt sich zeigen, dass von Teilnehmer:innen, die erst kürzlich einen Erste Hilfe-Kurs besucht haben, häufiger die stabile Seitenlage angewendet wird statt mit Reanimationsmaßnahmen zu beginnen, als dies bei Teilnehmer:innen, deren Erste Hilfe-Kurs längere Zeit zurückliegt, der Fall ist (9; 63). Der Grund hierfür ist bisher nicht abschließend erforscht worden.

## **2.2 Ursachen für einen Herz-Kreislauf-Stillstand**

Die Ursachen für einen Herz-Kreislauf-Stillstand sind vielfältig und können von traumatisch bedingter Hypovolämie bis zu Vergiftungen reichen. Die weitaus häufigste Ursache für einen Herz-Kreislauf-Stillstand sind jedoch plötzlich einsetzende Rhythmusstörungen bei koronarer Ischämie. In über 80% der Fälle ist eine kardiale Ursache Grund für einen Herz-Kreislauf-Stillstand beim Erwachsenen.

Bei den kardialen Rhythmusstörungen, die zu einem Herz-Kreislauf-Stillstand führen, sind vier verschiedene Arten zu unterscheiden. Bei einer Asystolie ist jegliche elektrische Herzaktion zum Erliegen gekommen. Bei der pulslosen elektrischen Aktivität (PEA) kann noch eine elektrische Herzaktion gemessen werden, diese führt jedoch nicht zu einer suffizienten Kontraktion des Herzmuskels. Bei einer ventrikulären Tachykardie kontrahiert der Herzmuskel ineffektiv mit einer so hohen Frequenz, dass ein Auswurf nicht mehr möglich ist. Als letzte Rhythmusstörung muss noch das Kammerflimmern genannt werden, bei dem es zu einer unkoordinierten Kontraktilität der Herzmuskelzellen kommt. Bei keiner der genannten Rhythmusstörungen kommt es zu einer Auswurfleistung des Herzens, so dass die Versorgung des Organismus mit Blut und damit mit Sauerstoff zum Erliegen kommt.

Daher ist eine unmittelbare Folge des Herz-Kreislauf-Stillstandes die Bewusstlosigkeit aufgrund der beginnenden cerebralen Ischämie. Die Bewusstlosigkeit tritt meist innerhalb weniger Sekunden nach Einsetzen des Herz-Kreislauf-Stillstandes ein. In dieser Phase können in einigen Fällen Krampfanfälle - bedingt durch die cerebrale Hypoxie - beobachtet werden. Außerdem kann unmittelbar nach einem Herz-Kreislauf-Stillstand unter Umständen noch eine Atmung beobachtet werden, das Atemmuster verändert sich jedoch rasch zu einer sogenannten agonalen Atmung (Schnappatmung), die keine effektive Atmung mehr darstellt. Eine agonale Atmung geht innerhalb kürzester Zeit in einen Atemstillstand über.

### **2.3 Basic Life Support**

Es gibt weltweit gültige Leitlinien, wie im Falle eines Herz-Kreislauf-Stillstandes medizinisch optimal zu handeln ist. Die Leitlinien werden für Europa vom Europäischen Rat für Wiederbelebung (European Resuscitation Council, ERC) und für Nordamerika von der American Heart Association (AHA) erarbeitet. Beide Organisationen sind neben anderen regionalen Gesellschaften, die sich mit der Herz-Lungen-Wiederbelebung beschäftigen, im International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) organisiert. Die Leitlinien der regionalen Gesellschaften werden im ILCOR wissenschaftlich diskutiert und konsentiert, so dass es nur minimale regionale Unterschiede in den jeweiligen Handlungsempfehlungen gibt.

Die Leitlinien werden im 5-Jahres-Rhythmus aktualisiert und stellen eine umfassende Handlungsempfehlung zur Behandlung von Patient:innen mit Herz-Kreislauf-Stillstand dar.<sup>1</sup> Die Empfehlungen beginnen bei den Erste Hilfe-Maßnahmen, die durch Laienhelfer:innen durchgeführt werden können und erstrecken sich bis zu Empfehlungen für die Postreanimationsbehandlung in spezialisierten Zentren.

Der ERC postuliert seit Jahren das Modell der „Überlebenskette“, um die einzelnen Schritte im Rahmen des Erkennens und der Behandlung des Herz-Kreislauf-Stillstandes darzustellen (45; 55). Das Modell beschreibt die verschiedenen Schritte, die notwendig sind, um eine Patient:in mit Herz-Kreislauf-Stillstand lebend einer spezialisierten medizinischen Versorgung zukommen zu lassen. Die Kette beginnt mit dem Erkennen des Herz-Kreislaufstillstandes und der Alarmierung des Rettungsdienstes durch Laienhelfer:innen, setzt sich fort mit der frühzeitigen Durchführung einer Herz-Lungen-Wiederbelebung und der frühzeitigen Defibrillation von schockbaren Rhythmusstörungen und endet dann in der Postreanimationsphase und der Versorgung in spezialisierten Zentren.

Den Laienhelfer:innen kommt eine entscheidende Rolle innerhalb der Überlebenskette zu, da aufgrund der raschen irreversiblen Schädigung von Hirngewebe infolge des Herz-Kreislauf-Stillstandes die Patient:innen ohne das sofortige Handeln der Laienhelfer:innen keine medizinische Versorgungseinrichtung erreichen können oder nur mit deutlicher Einschränkung der Lebensqualität in Folge von massiver Hirnschädigung überleben können.

Es ist daher entscheidend, dass die Laienhelfer:innen einen Herz-Kreislauf-Stillstand sicher erkennen und entsprechend handeln. Für das Erkennen des Herz-Kreislauf-Stillstandes empfiehlt der ERC die Überprüfung des Vorhandenseins der Atmung bei überstrecktem Kopf in Neutralposition. Bereits an dieser Stelle ist also die Lagerung der Patient:innen von entscheidender

---

<sup>1</sup> Für diese Dissertation wurde vorrangig auf die zum Zeitpunkt der Datenerhebung gültige Leitlinie des ERC aus dem Jahr 2010 Bezug genommen. Die ERC Leitlinie aus dem Jahr 2015 wurde zur Einordnung der Ergebnisse und für die Diskussion ebenfalls herangezogen. Unmittelbar vor der Eröffnung des Promotionsverfahrens sind neue ERC Leitlinien - mit pandemiebedingter Verspätung von einem Jahr - im Jahr 2021 erschienen. Bezüglich Basic Life Support finden sich nur marginale Anpassungen, die keinen wesentlichen Einfluss auf die Ausbildung von Laien in Erste Hilfe-Kursen haben. Daher wird in der vorliegenden Dissertation weiterhin auf die älteren Fassungen der ERC Leitlinie aus den Jahren 2010 und 2015 Bezug genommen.

Bedeutung für die Diagnose und die weiteren Handlungen. Bei der initialen Beurteilung von Notfallpatient:innen soll auch auf offensichtliche Atemwegsverlegungen geachtet werden. Explizit wird in der ERC Leitlinie auf das mögliche Vorhandensein von agonaler Atmung (Schnappatmung) hingewiesen und diese Form der Atmung als insuffiziente Atmungsform dargestellt (45; 55). Weitere diagnostische Maßnahmen, wie z.B. das Tasten eines peripheren oder zentralen Pulses, werden seit vielen Jahren aufgrund der hohen Fehlerrate nicht mehr empfohlen, jedoch weist die Leitlinie des ERC noch auf andere Anzeichen für einen Herz-Kreislauf-Stillstand hin. Insbesondere wird hier eine veränderte Hautfarbe im Sinne einer Cyanose genannt, die auch durch Laien leicht erkennbar ist (55). Sobald die Atmung als „nicht normal“ beurteilt wurde, soll so schnell wie möglich der professionelle Rettungsdienst unter der europaweit einheitlichen Notrufnummer 112 alarmiert werden.

Ohne weitere Verzögerung soll nun mit lebensrettenden Maßnahmen (Basic Life Support) begonnen werden. Diese Maßnahmen setzen sich aus der Durchführung von Thoraxkompressionen mit einer Frequenz von 100 bis 120 Kompressionen pro Minute jeweils mit einer Drucktiefe von 5 cm, jedoch nicht mehr als 6 cm, und der Atemspende als Mund-zu-Nase- oder Mund-zu-Mund-Beatmung zusammen. Das optimale Verhältnis für diese beiden Maßnahmen im Rahmen der Herz-Lungen-Wiederbelebung wird vom ERC mit 30:2 - also 30 Thoraxkompressionen gefolgt von 2 Atemspenden - angegeben. Die Laienhelfer:innen sollen darauf achten, dass die Thoraxkompressionen während der Atemspende so kurz wie möglich und für nur maximal 10 Sekunden unterbrochen werden. Zudem soll auf eine adäquate Entlastung des Thorax bei den Thoraxkompressionen geachtet werden, um eine optimale Füllung des Herzens mit Blut zu gewährleisten. Für die Kompression des Thorax sollen beide Hände übereinander gelegt und in der Mitte des Brustkorbes platziert werden, der Patient:in muss auf dem Rücken (Neutralposition) und auf einer festen Unterlage liegen (55). Andere Lagerungen als die Rückenlage, sind für eine effektive Durchführung der Herz-Lungen-Wiederbelebung nicht geeignet.

Die Maßnahmen sollen so lange durchgeführt werden, bis der Rettungsdienst eintrifft und die Reanimation übernimmt. Die Leitlinie stellen auch der Tatsache

Rechnung, dass die Maßnahmen kräftezehrend sind und durch möglicherweise betagte Laienhelfer:innen nur mit großer Anstrengung effektiv durchgeführt werden können. Daher empfiehlt die Leitlinie - wann immer möglich - einen Wechsel der Person, die die Thoraxkompressionen durchführt, nach etwa zwei Minuten.

Durch eine innerhalb von 3-5 Minuten nach Kollaps durchgeführte Defibrillation kann eine Überlebensrate von 50-70% erreicht werden (55). Die Leitlinie des ERC sieht daher vor, dass, wann immer möglich, eine Defibrillation mit einem automatischen externen Defibrillator (AED) durchgeführt werden soll. Zu diesem Zweck propagiert der ERC die Installation von öffentlich zugänglichen AEDs an stark frequentierten Plätzen (z.B. Bahnhöfen oder Flughäfen) oder in Firmen und Behörden. Die Basismaßnahmen, also die Thoraxkompressionen und die Atemspende, haben jedoch immer Vorrang vor einer Defibrillation und sollen jeweils nur kurz für die Analysephase des Gerätes unterbrochen werden. Keinesfalls darf der Beginn der Basismaßnahmen verzögert werden, weil die einzige Laienhelfer:in einen AED sucht und herbeischafft.

Die nationale Schwesterorganisation des ERC in Deutschland, der Deutsche Rat für Wiederbelebung (GRC), führt seit einigen Jahren eine Werbekampagne unter dem Titel „Ein Leben retten - 100 pro Reanimation“ durch. Dabei werden Laienhelfer:innen mit Plakatkampagnen, Internetvideoclips und Reanimationsweltrekordversuchen gezielt auf die Maßnahmen des Basic Life Support aufmerksam gemacht. Der Deutsche Rat für Wiederbelebung propagiert den eingängigen Slogan „Prüfen. Rufen. Drücken.“ für die durch Laienhelfer:innen durchzuführenden Maßnahmen bei einem Herz-Kreislauf-Stillstand und bricht die notwendigen Maßnahmen so auf ein Minimum herunter (22). Durch die Aktivitäten des GRC hat das Thema Wiederbelebung deutlich an Stellenwert gewonnen und die Laien-Reanimations-Quote konnte erheblich gesteigert werden. Auch in dieser Kampagne wird auf die korrekte Lagerung von Notfallpatient:innen hingewiesen, da Patient:innen die nicht in Rückenlage liegen, nicht suffizient beurteilt werden können („Prüfen“) und eine Herz-Lungen-Wiederbelebung nicht effektiv durchgeführt werden kann („Drücken“).

## **2.4 Erste Hilfe-Kurse für Laien**

Die Ausbildung von medizinischen Laien in Erste Hilfe-Maßnahmen findet in Deutschland im Rahmen von akkreditierten Erste Hilfe-Kursen statt. Die größten Anbieter von Erste Hilfe-Kursen in Deutschland sind die Hilfsorganisationen (Arbeiter Samariter Bund, Deutsche Lebens-Rettungs-Gesellschaft, Deutsches Rotes Kreuz, Johanniter Unfallhilfe, Malteser Hilfsdienst). Diese Organisationen sind Mitglieder in der Bundesarbeitsgemeinschaft Erste Hilfe (BAGEH). Die BAGEH veranstaltet regelmäßig Konferenzen, in denen grundsätzliche Fragen der Erste Hilfe-Ausbildung diskutiert werden und die Ausbildungsinhalte der Mitgliedsorganisationen abgestimmt werden. Neben den Hilfsorganisationen gibt es zahlreiche meist regional tätige private Anbieter von Erste Hilfe-Kursen.

Alle Anbieter von Erste Hilfe-Kursen müssen den zuständigen Genehmigungsbehörden auf Landesebene ein Curriculum vorlegen, in dem die Empfehlungen des International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) berücksichtigt sind. Zusätzlich müssen die Anbieter ihre Kurse bei den Berufsgenossenschaften akkreditieren lassen, wenn sie betriebliche Ersthelfer:innen ausbilden wollen und dies über die Berufsgenossenschaften abrechnen wollen. Hier muss ebenfalls ein Curriculum zur Prüfung vorgelegt werden.

Eine Kursteilnahme ist verpflichtend für alle Führerscheinanwärter:innen, für betriebliche Ersthelfer:innen und für Lehrkräfte an allen Schulformen. Für betriebliche Ersthelfer:innen und Lehrkräfte ist darüber hinaus eine Wiederholung des Erste Hilfe-Kurses alle zwei Jahre vorgesehen. Teilnehmer:innen, die den Erste Hilfe-Kurs im Rahmen des Führerscheinerwerbs besucht haben, müssen den Kurs nicht zwangsläufig wiederholen.

Jährlich besuchen in Deutschland etwa eine Million Menschen einen Erste Hilfe-Kurs (14). Bisher waren Erste Hilfe-Kurse und ihre Inhalte jedoch nicht Gegenstand der medizinischen Forschung. Unklar war vor allem, ob die jeweils geltenden Leitlinie zur Reanimation tatsächlich umgesetzt und mit welcher Lehrqualität die Inhalte zum Basic Life Support vermittelt werden. Eine Prüfung der Kursinhalte durch die zuständigen Landesbehörden findet nur bei der

Akkreditierung neuer Anbieter statt und hier auch nur in Form einer formalen Prüfung des eingereichten Curriculums. Obgleich die großen Anbieter von Erste Hilfe-Kursen im Rahmen der Bundesarbeitsgemeinschaft Erste Hilfe (BAGEH) kooperieren und ihre Kursinhalte untereinander abstimmen, gibt es nur in äußerst geringem Umfang externe Auditierungen zur Qualitätssicherung.

## **2.5 Historische Entwicklung der Erste Hilfe-Kurse**

Anders als in vielen europäischen Ländern und in Nordamerika, gibt es in Deutschland keine reinen Basic Life Support-Kurse. Basic Life Support ist immer Bestandteil eines Erste Hilfe-Kurses, der eine Vielzahl von Themen (z.B. Absichern einer Unfallstelle, Rettung von Verletzten Personen aus Gefahrenbereichen, Wundversorgung, Schockbehandlung, Erkennen und Behandeln von Vergiftungen, etc.) abdeckt.

Historisch betrachtet ist die Erste Hilfe eng mit dem Militär verbunden. Hier fanden entsprechende Ausbildungen bereits in den 1850er Jahren statt. Mit der steigenden Motorisierung und der damit verbundenen steigenden Zahl von Verkehrsunfällen in den 1950er und 1960er Jahren wurden schließlich auch breite Bevölkerungsschichten in Erste Hilfe ausgebildet. Für Führerscheinanwärter:innen ist der Erste Hilfe-Kurs seit 1968 verpflichtend. Seit 1972 müssen Medizinstudierende eine Ausbildung in Erste Hilfe-Maßnahmen nachweisen.

Die enge Verknüpfung der Entwicklung der Ersten Hilfe mit dem Militär erklärt, dass vor allem traumatologische Themen den inhaltlichen Schwerpunkt in Erste Hilfe-Kurse bilden. Die Herz-Lungen-Wiederbelebung fand erst sehr viel später Einzug in das Curriculum der Erste Hilfe-Kurse.

Obgleich sich Mediziner bereits seit der Antike darum bemüht haben, Menschen ohne Lebenszeichen zu reanimieren, ist erst in den 1950er Jahren die heute gebräuchliche Technik mit einer Kombination aus Thoraxkompressionen und Atemspenden durch den amerikanischen Anästhesisten Peter Safar etabliert worden. Und erst mit der Entwicklung allgemeiner Leitlinien durch die AHA und den ERC wurde gegen Ende des 20. Jahrhunderts Basic Life Support fester Bestandteil der Erste Hilfe-Kurse in Deutschland.

## **2.6 Zielstellung der vorliegenden Publikationspromotion**

Trotz hoher Teilnehmer:innenzahlen in Erste Hilfe-Kursen bleibt die Reanimationsquote in Deutschland hinter der Quote vieler europäischer Länder zurück (9). Die Ursachen hierfür sind vielfältig, ein möglicher Grund könnten aber die Erste Hilfe-Kurse selbst sein. Diese Studiensynopsis untersuchte daher Erste Hilfe-Kurse hinsichtlich ihrer Inhalte in Bezug auf Basic Life Support und die angewandten Unterrichtsmethoden. Vor allem sollte analysiert werden, wie und in welchem Umfang den Teilnehmer:innen die Indikationen für die Reanimation nahegebracht werden. Um einen Herz-Kreislauf-Stillstand zu erkennen, wird in der ERC Leitlinie die Prüfung des Vorhandenseins der Atmung als einziges diagnostisches Kriterium für Laienhelfer:innen empfohlen (55). Daher ist das Unterrichten der Atemkontrolle von besonderem Interesse für diese Untersuchung. Es soll auch beobachtet werden, ob und in welcher Form die agonale Atmung in Erste Hilfe-Kursen für Laien diskutiert wird und ob andere Zeichen eines Herz-Kreislauf-Stillstandes (z.B. Cyanose) - wie von der ERC Leitlinie empfohlen - unterrichtet werden.

Zu diesem Zweck wurde ein Analyseinstrument in Form eines Evaluationsbogens entwickelt, der von einem beobachtenden Teilnehmer in Erste Hilfe-Kursen angewandt wurde. Untersucht wurden 20 Erste Hilfe-Kurse aller gängigen Anbieter (Arbeiter Samariter Bund, Deutsches Rotes Kreuz, Johanniter Unfallhilfe, Malteser Hilfsdienst, sowie ausgewählte private Anbieter) in Berlin, um mögliche organisationsspezifische Fehler auszuschließen. Die Beobachtungen aus den Kursen wurden hinsichtlich Qualität und Quantität des Reanimationsunterrichts ausgewertet.

Grundlage für die in der vorliegenden Dissertation bearbeitete Fragestellung war eine frühere Beobachtungsstudie, in der die durch Laienhelfer:innen hergestellte Lagerung analysiert wurde (63). Bei der Auswertung der Daten fiel auf, dass Notfallpatient:innen überwiegend in für die Herz-Lungen-Wiederbelebung ungeeigneten Positionen vorgefunden wurden. Es wurde die Hypothese aufgestellt, dass die Laienhelfer:innen den Kreislaufstillstand gar nicht erkannt hatten und aus diesem Grund die Lagerung nicht angepasst hatten. Die

Ergebnisse dieser Studie gaben somit den Anstoß zur Entwicklung der in den ersten beiden Studienabschnitten untersuchten Fragestellung.

Ausgehend von der vergleichsweise geringen Reanimationsquote in Deutschland und den Beobachtungen, dass Laienhelfer:innen im Falle eines Kreislaufstillstandes umso häufiger die stabile Seitenlage anwenden, je kürzer der besuchte Erste Hilfe-Kurs zurückliegt (8; 63), geht diese Arbeit im ersten Studienabschnitt der Frage nach, welchen zeitlichen Anteil die stabile Seitenlage am Unterrichtsinhalt hat. Gleichzeitig wurde in diesem Studienabschnitt gemessen, welchen zeitlichen Anteil evidenzbasierte Basic Life Support-Maßnahmen in Erste Hilfe-Kursen einnehmen. In der Regel werden Laienhelfer:innen innerhalb eines Erste Hilfe-Kurses zum ersten Mal mit dem Thema Wiederbelebung in Berührung kommen, so dass eine rein quantitative Bevorzugung der stabilen Seitenlage zur Wahrnehmung einer höheren Wichtigkeit dieser Maßnahme bei den Teilnehmer:innen führen könnte. Die Hypothese war, dass evidenzbasierte Basic Life Support-Maßnahmen einen, im Verhältnis zur stabilen Seitenlage, zu geringen zeitlichen Anteil an der Unterrichtszeit einnehmen könnten.

Im zweiten Studienabschnitt verfolgte diese Arbeit die Frage, mit welcher Unterrichtsqualität in Erste Hilfe-Kursen Wissen vermittelt wird. Obgleich das Studiendesign keine direkte Korrelation zwischen Unterrichtsqualität und dem Lernerfolg der Teilnehmer zulässt, da eine Überprüfung des Lernerfolgs nicht durchgeführt werden konnte, können generelle Aussagen zur Lehrqualität getroffen werden. Zu diesem Zweck wurden aus der Ausbildungsforschung gut belegte Kriterien für qualitativ hochwertigen Unterricht mit Hilfe des Evaluationsbogens durch die beobachtende Teilnehmer:in erfasst. Erfasst wurden z.B. Kriterien wie „vorbereitete Unterrichtsumgebung“, „Klarheit von Inhalt und Struktur“, „inhaltliche Korrektheit“ und „lernförderliches Unterrichtsklima“ (13; 26; 39; 53). Diese Qualitätskriterien wurden schließlich nach den von Bloom beschriebenen Lernzieldimensionen „Vermittlung von Wissen“ - als minimale Anforderung an einen Unterrichtsinhalt -, „Vermittlung von Fertigkeiten“ und „Vermittlung von Haltungen“ gruppiert und ausgewertet (46). In der Bloom'schen Taxometrie werden Lernziele nach Stufen der Komplexität geordnet, wobei

kognitive Lernziele („Vermittlung von Wissen“) die Basis darstellen. Auf dieser Basis aufbauend können affektive Lernziele („Vermittlung von Haltungen“) und psychomotorische Lernziele („Vermittlung von Fähigkeiten“) vermittelt werden. Ziel von Erste Hilfe-Kursen sollte es sein, kompetenzorientierten Unterricht anzustreben, bei dem die Lernenden dazu befähigt werden, wissend handeln zu können und eine Anwendungssicherheit zu erlangen (46). Die Hypothese war, dass das Lehrverhalten der Ausbilder:innen möglicherweise nicht den etablierten Kriterien für gute Unterrichtsqualität entspricht.

Der dritte Studienabschnitt beschäftigt sich erneut mit der Lagerung von Patient:innen während eines Kreislaufstillstandes. Dabei wurden Daten aus der oben genannten damaligen Beobachtungsstudie additiv ausgewertet und hinsichtlich der durch die Laienhelfer:innen hergestellten Lagerung analysiert (63). Insbesondere welchen Einfluss die vorgefundene Lagerung auf das neurologische Outcome von Patient:innen mit Herz-Kreislauf-Stillstand hat, wurde seiner Zeit nicht ausgewertet, so dass unklar blieb, ob die initiale Lagerung überhaupt relevant für das neurologische Outcome ist. Im dritten Studienabschnitt sollte daher aus den vorhandenen Daten verifiziert werden, ob es einen nachweisbaren Zusammenhang zwischen der vom Rettungsdienst vorgefundenen Lagerung von Patient:innen mit Herz-Kreislauf-Stillstand und dem neurologischen Outcome dieser Patient:innen gibt. Die Hypothese war, dass die neurologische Prognose von Patient:innen mit Herz-Kreislauf-Stillstand, die vom Rettungsdienst in einer für die Herz-Lungen-Wiederbelebung ungeeigneten Position vorgefunden wurden, schlechter ist, als die von Patient:innen, die für eine Herz-Lungen-Wiederbelebung korrekt gelagert wurden. In dieser Hypothese stellt die Lagerung von Patient:innen mit Herz-Kreislauf-Stillstand einen Surrogatparameter für eine effektiv durchgeführte Laienreanimation dar, da die korrekte Lagerung Voraussetzung für effektive Wiederbelebensmaßnahmen ist.

### **3. Methoden**

Zur Beantwortung der oben genannten Fragen wurde eine Studienserie bestehend aus drei Studien durchgeführt. Die für die Studien 1 und 2 verwendeten Daten wurden in einer prospektiven Beobachtungsstudie erhoben. Dafür wurden Daten mithilfe eines Evaluationsbogens durch eine beobachtende Teilnehmer:in in Erste Hilfe-Kursen erfasst. Für die dritte Studie wurden Daten aus einer früheren Beobachtungsstudie (63) verwendet und statistisch neu ausgewertet.

#### **3.1 Ethikkommission**

Die Ethikkommission der Charité – Universitätsmedizin Berlin hat sowohl über die Beobachtungsstudie in Erste Hilfe-Kursen (EA2/112/10) als auch über die Studie zu Maßnahmen von Ersthelfern bei Reanimationen (SMER) (EA4/065/08) beraten und in beiden Fällen ein positives Votum abgegeben.

#### **3.2 Studien 1 und 2: Beobachtungsstudie Erste Hilfe-Kurse**

Es wurden zufällig 20 Erste Hilfe-Kurse im Zeitraum von April bis Oktober 2011 in Berlin ausgewählt. Je vier Kurse der Hilfsorganisationen (Arbeiter Samariter Bund, Deutsches Rotes Kreuz, Johanniter Unfallhilfe und Malteser Hilfsdienst) sowie vier Kurse verschiedener privater Anbieter wurden ausgewählt. Die Auswahl erfolgte durch eine vom Studienteam unabhängige Mitarbeiter:in. Die Anmeldung fand telefonisch oder via Internetformular statt. Das Studienteam hat erst 24 Stunden vor Beginn des Kurses erfahren, wo der Erste Hilfe-Kurs stattfindet und welche Organisation den Kurs veranstaltet.

Die Anzahl von 20 Kursen wurde vor Studienbeginn festgelegt. Es wurde von einer Informationssättigung im Sinne der grounded theory nach Untersuchung dieser Anzahl von Kursen ausgegangen. Da es keinen primären Endpunkt der Studie gab, wurde keine Poweranalyse durchgeführt. Die Datenanalyse ist somit als explorativ zu verstehen.

Eine als reguläre Teilnehmer:in angemeldete Mitarbeiter:in des Studienteams war über die gesamte Zeit der Erste Hilfe-Kurse präsent und hat anhand eines standardisierten und validierten Evaluationsbogens Daten gesammelt.

Insbesondere wurde eine genaue Zeitmessung bezüglich der Unterrichtszeit für die Themen „Herz-Lungen-Wiederbelebung“ und „stabile Seitenlage“ durchgeführt sowie Kriterien zur Unterrichtsqualität bewertet.

Die veranstaltenden Organisationen wurden vor dem Kurs nicht über die Studie informiert, so dass eine Vorbereitung auf die zu erwartenden Schwerpunkte der Studie oder eine nicht repräsentative Auswahl der Dozent:innen ausgeschlossen werden konnte. Um den Hawthorne-Effekt - also die Veränderung des Verhaltens von Studienteilnehmer:innen aufgrund der Kenntnis über die Teilnahme in einer Studie und das Wissen beobachtet zu werden - zu minimieren, wurde darauf geachtet, dass die beobachtende Teilnehmer:in während des Kurses nicht als Mitarbeiter:in der Charité - Universitätsmedizin Berlin zu identifizieren war. Das Einverständnis zur Verwendung der erhobenen Daten wurde nach Abschluss der Kurse von den jeweiligen Dozent:innen eingeholt. Alle Dozent:innen haben der Auswertung der erhobenen Daten im Rahmen einer wissenschaftlichen Studie zugestimmt.

### **3.2.1 Einschlusskriterien**

Die Erste Hilfe-Kurse mussten innerhalb des Studienzeitraums von April bis Oktober 2011 stattfinden. Sie mussten für die allgemeine Öffentlichkeit zugänglich sein, in Berlin stattfinden und sich primär an medizinische Laien richten.

### **3.2.2 Ausschlusskriterien**

Die Deutsche Lebens-Rettungs-Gesellschaft bietet in Berlin keine öffentlich zugänglichen Erste Hilfe-Kurse an. Kursangebot dieses Anbieters wurden daher nicht berücksichtigt. Ebenfalls ausgeschlossen wurden Erste Hilfe-Kurse mit spezialisierten Kursinhalten (z.B. Erste Hilfe am Kind, Erste Hilfe am Hund, etc.) und Kursformate für ein spezialisiertes Publikum (z.B. Erste Hilfe-Kurse für Arztpraxen).

### **3.2.3 Qualifikation der beobachtenden Teilnehmer:in**

Die beobachtende Teilnehmer:in war Medizinstudent:in eines höheren Semesters und verfügte neben einer formalen Qualifikation als Erste Hilfe-Ausbilder:in

(Lehrschein erworben beim Deutschen Roten Kreuz) über umfangreiche Erfahrung als Dozent:in in Erste Hilfe-Kursen.

### **3.2.4 Evaluationsbogen**

Der für die Studie verwendete Evaluationsbogen (siehe Anhang) basiert auf einer von Christian Siggemann und Anja Prescher entwickelten und validierten Checkliste für Unterrichtsvisitationen in Unterricht am Krankenbett-Kursen (UaK) an der Charité - Universitätsmedizin Berlin aus dem Sommersemester 2008. Der Evaluationsbogen wurde partiell für die Anwendung in Erste Hilfe-Kursen angepasst.

Der Evaluationsbogen wurde so gestaltet, dass alle relevanten Daten erhoben werden können, ohne dass die beobachtende Teilnehmer:in durch ihr Verhalten (z.B. ständiges Zeitmessen) auffällt. Neben quantitativen Daten (Zeitmessung) wurden auch Daten zur Unterrichtsqualität erhoben.

Als Kriterien für qualitativ hochwertigen Unterricht wurden aus der Ausbildungsforschung gut belegte Items erfasst und jeweils mittels einer 5-Punkt-Likert-Skala (von -2 „sehr schlecht“ bis +2 „sehr gut“) bewertet (13, 26, 38, 52, 64). Für die Auswertung der Unterrichtsqualität wurden diese Qualitätskriterien schließlich nach den von Bloom beschriebenen Lernzieldimensionen „Vermittlung von Wissen“, „Vermittlung von Fertigkeiten“ und „Vermittlung von Haltungen“ gruppiert und ausgewertet. Dabei wurden inhaltliche Überlappungen zwischen den drei genannten Lernzieldimensionen in Kauf genommen.

### **3.2.5 Datenanalyse**

Die erhobenen Daten wurden in eine Excel (Microsoft Excel Mac 2011) Tabelle überführt und metrische Daten nach Median, Minimum und Maximum ausgewertet. Die Qualität der Kursinhalte und die Unterrichtsqualität wurden in einer 5-Punkt-Likert-Skala (von -2 „sehr schlecht“ bis +2 „sehr gut“) dargestellt.

Mit Hilfe von SPSS in der Version 22.0 wurden mittels Spearman-Rank-Korrelationskoeffizienten und Mann-Whitney-Tests mögliche Einflüsse von Ausbildermerkmalen (Alter, Geschlecht, Beruf) überprüft.

Eine Poweranalyse wurde aufgrund des fehlenden primären Endpunktes nicht durchgeführt.

### **3.3 Studie 3: Beobachtungsstudie zu Maßnahmen von Ersthelfer:innen**

Träger der Notfallrettung in Berlin ist die Berliner Feuerwehr. Diese betreibt auch die Leitstelle, in der Notrufe aus der Bevölkerung angenommen und Rettungsmittel disponiert werden. Neben Rettungswagen (RTW) sind auch notarztbesetzte Rettungsmittel im Einsatz. Letztere sind neben Notarzteinsatzfahrzeugen (NEF) auch der Rettungshubschrauber Christoph 31 (RTH). Die Disposition der Einsatzmittel erfolgt über die Leitstelle der Berliner Feuerwehr entsprechend der jeweils geltenden Alarm- und Ausrückeordnung (AAO). Die Mitarbeiter:innen der Leitstelle bearbeiten eingehende Notrufe nach einem standardisierten Abfrageschema (standardisiertes Notrufabfrageprotokoll, SNAP). Anhand der von den Anrufer:innen gegebenen Antworten auf die gestellten standardisierten Fragen werden mit Hilfe eines Algorithmus die für den jeweiligen Notfall geeigneten Rettungsmittel disponiert.

Die Studie hat alle Rettungsdiensteinsätze zum Stichwort „Reanimation“ (N=201) der beiden durch Mitarbeiter:innen der Charité - Universitätsmedizin Berlin Campus Benjamin Franklin notärztlich besetzten Einsatzmittel (NEF 4205 und RTH 4206) im Zeitraum zwischen Juli 2006 und Juli 2007 untersucht (9; 63). Dabei wurden zunächst die entsprechenden Rettungsdienst-Protokolle gesichtet und Basisdaten erhoben. In einem zweiten Schritt wurden die behandelnden Notärzt:innen mittels Fragebogen zu den jeweiligen Einsätzen befragt. In einem dritten Schritt wurden die an den Einsätzen beteiligten Besatzungen der Rettungswagen strukturiert befragt. In einem vierten Schritt wurden schließlich die beteiligten Ersthelfer:innen in einem semistrukturierten Interview zu dem jeweiligen Notfallgeschehen befragt. In einem letzten Schritt wurde die 3-Monats-Überlebensrate mithilfe von Angehörigenbefragungen ermittelt. Gleichzeitig wurde auch die neurologische Leistungsfähigkeit der Patient:innen anhand der Skala der Glasgow-Pittsburg Cerebral Performance Category (CPC) erfasst. Die 5-stufige CPC reicht von 1 (keine Einschränkungen der neurologischen Leistungsfähigkeit im Vergleich zum vor dem Ereignis bestehenden Gesundheitszustand) bis 5 (Tod) (33). Die Stufen CPC 1 und CPC 2 (mäßige Einschränkung der neurologischen

Leistungsfähigkeit, mit denen ein eigenständiges Leben möglich ist) wurden als „favourable neurological Outcome“ zusammengefasst. Die Stufen CPC 3 (schwere neurologische Einschränkungen, mit denen ein eigenständiges Leben nicht möglich ist) und CPC 4 (Koma) wurden als „non-favourable neurological Outcome“ definiert (9; 63).

Aus den vorliegenden Daten wurden für die jetzige Untersuchung die Daten zur initial vorgefundenen Position der Patient:innen mit dem neurologischen Outcome 3 Monate nach dem Ereignis korreliert.

### **3.3.1 Datenanalyse**

Die Rohdaten aus der Studie lagen in Form einer Microsoft Excel-Tabelle vor. Diese vorliegenden Daten wurden für die statistische Analyse in eine SPSS Datenbank übertragen. Für die Analyse der Daten wurden der Fischer Test und der Kruskal Wallis Test verwendet. Für die statistische Auswertung wurde SPSS in der Version 25.0, die Statistik Bibliothek Python und R in der Version 3.6.2 genutzt. P-Werte  $\leq 0,05$  oder geringer wurden als statistisch signifikant angesehen. Eine Poweranalyse wurde aufgrund der geringen Anzahl an Datensätzen nicht durchgeführt. Die ursprüngliche Studie wurde als Observationsstudie konzipiert und durchgeführt.

## 4. Ergebnisse

### 4.1 Beobachtungsstudie Erste Hilfe-Kurse: Quantitative Auswertung

*Official lay basic life support courses in Germany: is delivered content up to date with the guidelines? An observational study*

Emerg Med J 2015;**32**:547-552.

Die aus den Beobachtungen der 20 Erste Hilfe-Kurse gesammelten Daten wurden für die erste Studie quantitativ ausgewertet. Es wurde untersucht, in welchem zeitlichen Umfang die Maßnahmen „Herz-Lungen-Wiederbelebung“ und „stabile Seitenlage“ unterrichtet wurden.

#### 4.1.1 Allgemeine Beobachtungen

Von den 20 beobachteten Erste Hilfe-Kursen, wurden 12 Kurse von weiblichen Dozentinnen geleitet und 8 Kurse von männlichen Dozenten. Dozent:innen waren durchschnittlich 35,7 Jahre alt (Median: 38; Range: 21-61 Jahre). Sechs der Dozent:innen arbeiteten hauptberuflich als Rettungsassistent:innen im Rettungsdienst, alle anderen hatten Berufe außerhalb des medizinischen Bereichs oder haben ihren Beruf nicht angegeben. Die mittlere Anzahl der Teilnehmer:innenzahl in den Kursen lag bei 12,1 Personen (Median: 12; Range: 2-23).

Die durchschnittliche reine Unterrichtszeit in den Kursen lag bei 497,4 Minuten (Median: 540 Minuten; Range: 198-688 Minuten). Die Soll-Kurs Zeit für einen Erste Hilfe-Kurs beträgt 720 Minuten (8 Doppelstunden à 90 Minuten). Zeitverluste entstanden durch verlängerte Pausen, administrative Aufgaben, vorzeitiges Ende der Kurse oder verspäteten Beginn.

In allen beobachteten Kursen wurde entsprechend der Leitlinie des ERC unterrichtet, dass bei einer bewusstlosen Person ohne Atmung oder mit nicht normaler Atmung umgehend mit der Herz-Lungen-Wiederbelebung zu beginnen sei. Die Durchführung der Herz-Lungen-Wiederbelebung wurde in allen Kursen praktisch mit gängigen Reanimations-Phantomen geübt.

Der Begriff „nicht normale Atmung“ wurde in keinem der Kurse für einen Laien verständlich erklärt. Nur vier Ausbilder erwähnten die agonale Atmung als eine insuffiziente Atmungsform, die bei Patient:innen im Herz-Kreislauf-Stillstand häufig zu beobachten ist. Hierbei wurde nur in einem einzigen Kurs demonstriert, wie agonale Atmung klingen könnte.

In nur fünf von 20 Kursen wurde auf eine möglicherweise vorhandene „Veränderung der Hautfarbe“ - im Sinne einer Cyanose - bei Patient:innen im Kreislaufstillstand hingewiesen. Anschauliches Bildmaterial wurde in diesem Zusammenhang in keinem der beobachteten Erste Hilfe-Kurse gezeigt.

In allen Kursen wurde unterrichtet, dass bewusstlose Patient:innen mit normaler Atmung in die stabile Seitenlage gebracht werden sollen. Dies entspricht der gängigen Lehrmeinung und wird von der BAGEH so empfohlen, obgleich eine wissenschaftliche Evidenz für den Nutzen der Maßnahme fehlt. Die Durchführung der stabilen Seitenlage wurde in allen Kursen praktisch in Übungsgruppen à zwei Teilnehmer:innen an der jeweiligen Übungspartner:in geübt.

#### **4.1.2 Unterrichtszeit für Herz-Lungen-Wiederbelebung**

Im Durchschnitt wurden 66,7 Minuten für den Unterricht der Herz-Lungen-Wiederbelebung verwendet (Median: 68 Minuten; Range: 16-138 Minuten). Das entspricht ca. 13% der tatsächlichen Kurszeit. Davon entfielen durchschnittlich 24,6 Minuten auf Theorie (Median: 18 Minuten; Range: 11-45 Minuten) und 42,1 Minuten auf praktische Übungen (Median: 42 Minuten; Range: 5-110 Minuten).

Die Herz-Lungen-Wiederbelebung wurde immer alleine an einem Übungsphantom geübt. Für die praktische Übung standen pro Teilnehmer:in durchschnittlich 3,2 Minuten zur Verfügung (Median 2,8 Minuten; Range 1-10 Minuten). Falls mehrere Übungsphantome zur Verfügung standen und mehrere Teilnehmer:innen parallel üben konnten, wurde die Übungszeit pro Teilnehmer:in berechnet. *(Beispiel: in einem Kurs mit 10 Teilnehmer:innen wird die Herzdruckmassage insgesamt 20 Minuten lang geübt, es üben jeweils 2 Teilnehmer:innen gleichzeitig an einem eigenen Übungsphantom. Die Übungszeit pro Teilnehmer beträgt somit 4*

*Minuten.*) Teilnehmer:innen, die gerade nicht selbst geübt haben, haben anderen Teilnehmer:innen bei der Übung zugesehen.

#### **4.1.3 Unterrichtszeit für stabile Seitenlage**

Für den Unterricht der stabilen Seitenlage wurden durchschnittlich 60,9 Minuten (Median: 57 Minuten; Range: 24-114 Minuten) verwendet. Das entspricht ca. 12% der tatsächlichen Kurszeit. Davon entfielen durchschnittlich 27,6 Minuten auf Theorie (Median: 29 Minuten; Range: 12-47 Minuten) und 33,3 Minuten auf Praxis (Median: 26 Minuten; Range: 9-80 Minuten). Die durchschnittliche individuelle Übungszeit pro Teilnehmer betrug 2,7 Minuten. Wenn mehrere Übungsgruppen gleichzeitig geübt haben, wurde die Übungszeit pro Teilnehmer:in berechnet. (*Berechnung analog Beispiel für Herz-Lungen-Wiederbelebung.*) Teilnehmer:innen, die gerade nicht selbst geübt haben, haben anderen Teilnehmer:innen bei der Übung zugesehen.

Die stabile Seitenlage wurde in allen Kursen während eines Unterrichtsblocks behandelt und an anderen Stellen im Curriculum (z.B. bei der Übung der Helmabnahme) praktisch wiederholt.

#### **4.1.3 Leitliniencompliance**

Die einzelnen Elemente der Herzdruckmassage wurden überwiegend entsprechend den Empfehlungen des ERC unterrichtet. So wurde die Kompressionstiefe auf einer 5-Punkt-Likert-Skala (von -2 „sehr schlecht“ bis +2 „sehr gut“) mit +1,1, die Frequenz mit +0,9 und die Beatmung mit +0,8 bewertet. Die Beobachtung der Erste Hilfe-Kurse fand in ausreichend großem Zeitabstand zu der Veröffentlichung der ERC Leitlinie von 2010 statt. Die Empfehlungen der 2010 ERC Leitlinie waren in 13 von 20 Kursen vollständig umgesetzt. Die Minimierung von Unterbrechungen bei der Herzdruckmassage wurde in 17 von 20 Kursen nicht erwähnt und mit -1,7 bewertet.

Die stabile Seitenlage wurde in allen Kursen gegenseitig an den Teilnehmer:innen geübt. In allen Kursen wurde stets der komplette Algorithmus (Bewusstsein prüfen – Hilferuf – Atemkontrolle – stabile Seitenlage – Notruf) geübt. Die Demonstration und die praktische Übung der Maßnahme wurden mit +0,6 bewertet. In keinem

der beobachteten Kurse wurde auf die Notwendigkeit der regelmäßigen Überprüfung der Atmung von Patient:innen in stabiler Seitenlage hingewiesen. Diese Maßnahme wurde mit -2,0 bewertet.

In drei von 20 Kursen gab es keinen Hinweis auf die Vorteile des Einsatzes eines Defibrillators (AED), obwohl der Einsatz in der ERC Leitlinie ausdrücklich erwähnt wird und eine frühe Defibrillation einen nachgewiesenen wesentlichen Vorteil für das Überleben der Patient:innen mit Herz-Kreislauf-Stillstand darstellt. In allen anderen Kursen wurde der Einsatz des AED theoretisch besprochen, eine praktische Übung fand in keinem Kurs statt. Ein Demonstrationsgerät war nicht vorhanden jedoch wurden Bilder (PowerPoint Präsentation) von AEDs und deren möglichen Standorten gezeigt.

## **4.2 Beobachtungsstudie Erste Hilfe-Kurse: Qualitative Auswertung**

*Reanimationstraining für Laien in Erste-Hilfe-Kursen. Vermittlung von Wissen, Fertigkeiten und Haltungen*

Der Anästhesist 2016;**65**:22-9.

Die zweite Studie hat die beobachteten Erste Hilfe-Kurse hinsichtlich der Unterrichtsqualität untersucht. Dafür wurden aus der Ausbildungsforschung gut belegte Kriterien für qualitativ hochwertigen Unterricht mit Hilfe des Evaluationsbogens durch die beobachtende Teilnehmer:in erfasst. Diese Qualitätskriterien wurden schließlich nach den von Bloom beschriebenen Lernzieldimensionen „Vermittlung von Wissen“, „Vermittlung von Fertigkeiten“ und „Vermittlung von Haltungen“ gruppiert und ausgewertet.

### **4.2.1 Vermittlung von Wissen**

In die Lernzieldimension „Vermittlung von Wissen“ flossen zehn Qualitätskriterien ein („vorbereitete Unterrichtsumgebung“, „Lernstandanalyse“, „Eingehen auf Teilnehmerbeiträge“, „aktive Rückmeldung zum Lernfortschritt“, „Inhaltsklarheit“, „effektiver Umgang mit Störungen“, „effektiver Einsatz von Kommunikationsregeln“, „Zusammenfassung von zentralen Lerninhalten“, „Korrektheit der Lehrinhalte in Bezug auf die ERC-Leitlinie“ und „Korrektheit der Lehrinhalte (Notizen der Beobachter:in)“).

Durchschnittlich wurden für diese Dimension neutrale bis gute Werte erzielt (+0,47). Die Kategorien „vorbereitete Unterrichtsumgebung“ (+1,25), „Eingehen auf Teilnehmerbeiträge“ (+1,30), „effektiver Umgang mit Störungen“ (+1,35) und „effektiver Einsatz von Kommunikationsregeln“ (+1,15) wurden überdurchschnittlich gut bewertet. Die Kategorie „Korrektheit der Lehrinhalte in Bezug auf die ERC-Leitlinie“ wurde hingegen mit -0,29 bewertet.

#### **4.2.2 Vermittlung von Fertigkeiten**

In die Lernzieldimension „Vermittlung von Fertigkeiten“ flossen acht Qualitätskriterien ein („Instruktionsqualität von Thoraxkompressionen und Beatmung“, „Instruktionsqualität von stabile Seitenlage“, „Einsatz realistischer Übungsszenarien“, „praktische BLS-Übungszeit pro Teilnehmer“, „Feedbackqualität BLS Übungen“, „Feedbackqualität stabile Seitenlage“, „Korrektur des standardisierten Fehlers Handposition bei Thoraxkompression“ und „Korrektur des standardisierten Fehlers Umgang mit bewusstloser Person“).

Durchschnittlich wurde eine Bewertung von +0,03 erreicht. Die Instruktionsqualität für die Herz-Lungen-Wiederbelebung wurde mit +0,24 bewertet, die Instruktionsqualität für die stabile Seitenlage mit +0,58. Auch die Feedbackqualität für BLS-Übung (+0,50) und die Feedbackqualität für die stabile Seitenlage (+0,20) wurden gut bewertet. Deutlich negativ wurde die Kategorie „Einsatz von realistischen Übungsszenarien“ (-1,30) bewertet.

#### **4.2.1 Vermittlung von Haltungen**

In die Lernzieldimension „Vermittlung von Haltungen“ flossen drei Qualitätskriterien ein („Reduktion von Angst vor Fehlern“, „Darlegung der Kursrelevanz aus Perspektive des Lerner“ und „positive Attribution des praktischen Übens“).

Hier wurde eine durchschnittliche Bewertung von -1,08 erreicht. Insbesondere die Kategorien „positive Attribution des praktischen Übens“ (-1,25) und „Darlegung der Kursrelevanz aus Perspektive des Lerner“ (-1,10) wurden schlecht bewertet. Die Kategorie „Reduktion der Angst vor Fehlern“ wurde mit -0,90 bewertet.

In keinem Kurs wurde explizit darauf hingewiesen, dass der größte Schaden für Patient:innen mit Herz-Kreislauf-Stillstand durch Untätigkeit der Laienhelfer:innen entsteht. Hingegen wurde in acht von 20 Kursen mehrfach und ausführlich auf Fehler, die Laienhelfer:innen in Reanimationssituationen begangen hatten, hingewiesen. Dabei wurde von gebrochenen Rippen, Fehlern bei der Bedienung des AED oder Verletzungen der Patient:innen durch das Tragen von Schmuck berichtet.

### **4.3 Beobachtungsstudie zu Maßnahmen von Ersthelfer:innen**

*In out-of-hospital cardiac arrest, is the positioning of victims by bystanders adequate for CPR? A cohort study*

BMJ Open 2020;**10**:e037676. doi: [10.1136/bmjopen-2020-037676](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-037676)

Ausgehend von der Hypothese, dass eine für die Herz-Lungen-Wiederbelebung ungeeignete Lagerung von Notfallpatient:innen auf das Nichterkennen eines vorliegenden Herz-Kreislauf-Stillstandes durch die Laienhelfer:in zurückzuführen sein kann und dementsprechend mit einem schlechten neurologischen Outcome assoziiert ist, wurde in der dritten Studie untersucht, ob es einen nachweisbaren Zusammenhang zwischen der vom Rettungsdienst vorgefundenen Lagerung von Patient:innen mit Herz-Kreislauf-Stillstand und dem neurologischen Outcome dieser Patient:innen gibt. Es wurden Daten zur initial vorgefundenen Positionierung von Patient:innen mit Herz-Kreislauf-Stillstand mit dem neurologischen Outcome dieser Patient:innen 3 Monate nach dem Ereignis korreliert. Bei der Auswertung konnten 200 von 201 Datensätzen für die aktuelle Fragestellung berücksichtigt werden.

#### **4.3.1 Allgemeine Beobachtungen**

In 135 von 200 Fällen wurde der Kreislaufstillstand durch Laienhelfer:innen beobachtet, in 43 Fällen war er sicher unbeobachtet. In allen anderen Fällen blieb es unklar, ob der Kreislaufstillstand beobachtet worden war oder nicht. In 40,3% der Fälle lag initial ein Kammerflimmern vor. 73,9% der Kreislaufstillstände fanden in der Häuslichkeit statt. Von 134 Laienhelfer:innen konnte der Ausbildungsstand hinsichtlich Erste Hilfe eruiert werden. 14,9% der Laienhelfer:innen hatten noch nie einen Erste Hilfe-Kurs besucht, 44,8% hatten mindestens einmal im Leben

einen Erste Hilfe-Kurs besucht und 22,4% der Laienhelfer:innen waren in medizinischen Bereichen tätig.

Es konnte gezeigt werden, dass männliche Laienhelfer eher mit einer Herzdruckmassage beginnen (49,0%) als weibliche Laienhelferinnen (38,5%). Ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen dem Geschlecht der Laienhelfer:innen und der Positionierung der Patient:innen konnte nachgewiesen werden, wobei weibliche Laienhelfer die Patient:innen eher in einer für die Herzdruckmassage ungeeigneten Position gelagert haben als männliche Helfer ( $p=0,016$ ).

Es konnte auch gezeigt werden, dass Laienhelfer:innen, die jemals einen Erste-Hilfe-Kurs besucht haben, eher mit einer Herzdruckmassage beginnen (47,7%) als solche, die nie einen Kurs besucht hatten (13,6%). Lag der Erste Hilfe-Kurs weniger als 5 Jahre zurück, wurde die stabile Seitenlage häufiger angewandt (34,8%) als bei Laienhelfer:innen, deren Erste Hilfe-Kurs länger als 5 Jahre zurück lag (22,2%).

#### **4.3.2 Positionierung von Patient:innen mit Herz-Kreislauf-Stillstand**

Die vom Rettungsdienst vorgefundene Situation wurde in der Studie abgefragt, so dass die Daten auch hinsichtlich der initialen Positionierung der Patient:innen untersucht werden konnten. In 28,8% der Fälle befanden sich die Patient:innen in einer für die Herzdruckmassage geeigneten Position, also flach auf dem Rücken liegend und auf einer festen Unterlage. In allen anderen Fällen befanden sich die Patient:innen in für die Herzdruckmassage ungeeigneten Positionen, z.B. auf dem Bauch liegend, in einem Sessel oder Rollstuhl sitzend. In 18,5% der Fälle befanden sich die Patient:innen in der stabilen Seitenlage.

Patient:innen, die in einer für die Herzdruckmassage geeigneten Position vorgefunden wurden, hatten die beste Chance für ein gutes neurologisches Outcome. 17,2% dieser Patient:innen zeigten 3 Monate nach dem Ereignis auf der Cerebral Categories Scale (CPC) Werte zwischen 1 und 2 (gutes neurologisches Outcome), während nur 8,1% der Patient:innen, die in einer für die Herzdruckmassage ungeeigneten Position vorgefunden wurden ein gutes

neurologisches Outcome zeigten. Ein statistisch signifikanter Zusammenhang konnte jedoch nicht gezeigt werden ( $p=0,740$ ).

#### **4.3.3 Qualität der Herzdruckmassage**

In 169 Fällen lagen Beobachtungen des Rettungsdienstes über die Qualität der von den Laienhelfer:innen angewandten Herzdruckmassage vor. In 14,8% der Fälle wurden die von den Laienhelfer:innen durchgeführten Thoraxkompressionen als „effektiv“ eingeschätzt. Für die Fälle in denen von Laienhelfer:innen effektiv durchgeführte Thoraxkompressionen vom Rettungsdienst beobachtet wurden, zeigte sich ein deutlich besseres neurologisches Outcome (gutes neurologisches Outcome in 32% der Fälle) als in den Fällen, in denen ineffektive Thoraxkompressionen (gutes neurologisches Outcome in 14,3% der Fälle) beobachtet wurden oder gar keine Maßnahmen von Laienhelfer:innen ergriffen wurden (gutes neurologisches Outcome in 5,3% der Fälle). Es besteht ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der Qualität der Herzdruckmassage und dem neurologischen Outcome ( $p=0,0238$ ).

Die logistischen Regressionsanalyse zeigte einen Zusammenhang zwischen dem neurologischen Outcome und der Qualität der Thoraxkompressionen. Die Chancen für ein gutes neurologisches Outcome waren fast 6 mal höher, wenn Laienhelfer:innen effektive Thoraxkompressionen durchgeführt hatten (effektiv durchgeführten Thoraxkompressionen: Odds Ratio (OR) 5,87 (95% CI 1,45 bis 26,7,  $p=0,02$ ) für gutes neurologisches Outcome).

## 5. Diskussion

In der vorliegenden Studienserie konnte gezeigt werden, dass sich der zeitliche Anteil, den die Maßnahmen „Herz-Lungen-Wiederbelebung“ und „stabile Seitenlage“ an einem Erste Hilfe-Kurs einnehmen, nur minimal unterscheiden. Während für Theorie und Praxis der stabilen Seitenlage durchschnittlich 60,9 Minuten verwendet werden, entfallen auf Theorie und Praxis der Herz-Lungen-Wiederbelebung durchschnittlich 66,7 Minuten. Hinsichtlich der Unterrichtsqualität konnte gezeigt werden, dass in der Lernzieldimension „Vermittlung von Wissen“ mit einer durchschnittlichen Bewertung von +0,47 zwar ein positives Ergebnis zu erkennen ist, jedoch ist in dieser Kategorie das Kriterium „Korrektheit der Lehrinhalte in Bezug auf die ERC-Leitlinie“ mit -0,29 bewertet worden, was auf erhebliche inhaltliche Mängel in Erste Hilfe-Kursen schließen lässt. Zudem wurde für die Lernzieldimension „Vermittlung von Haltungen“ mit einer durchschnittlichen Bewertung von -1,08 ein deutlich negatives Ergebnis nachgewiesen. In Bezug auf die Frage nach einem Zusammenhang zwischen der Lagerung einer Patient:in mit Herz-Kreislauf-Stillstand und dem neurologischen Outcome konnte zwar gezeigt werden, dass 17,2% der für eine Herzdruckmassage korrekt gelagerten Patient:innen eine gute neurologische Prognose nach drei Monaten hatten, während dies nur bei 8,1% der Patient:innen der Fall war, die in einer für die Herzdruckmassage ungeeigneten Position vorgefunden wurden, ein statistisch signifikanter Zusammenhang konnte jedoch nicht nachgewiesen werden. Dennoch legen die Ergebnisse nahe, dass ein erhebliches Fertigungsdefizit beim Erkennen eines Herz-Kreislauf-Stillstandes besteht. Laienhelfer:innen, die Patient:innen in die stabile Seitenlage verbracht haben, haben die entweder den Kreislaufstillstand gar nicht bemerkt oder Zustandsveränderungen der Patient:innen nicht erkannt. Zweifelsohne wurde bei den Patient:innen, die in einer für die Herz-Lungen-Wiederbelebung ungeeigneten Position vorgefunden wurden, zu keinem Zeitpunkt Wiederbelebnungsmaßnahmen durchgeführt und auch dadurch das neurologische Outcome dieser Patient:innen verschlechtert.

Zusammenfassend können diese Ergebnisse dahingehend interpretiert werden, dass ein deutliches Optimierungspotenzial bei Erste Hilfe-Kursen besteht. Damit konnte die Studie Ergebnisse aus der Arbeit von Parnell und Larsen (54) erneut

nachweisen. Es konnte gezeigt werden, dass ein nicht unerheblicher Anteil der Kurszeit für nicht evidenzbasierte Maßnahmen verwendet wird, und in der Regel die vorgesehene Kurszeit nicht vollständig genutzt wird. Zu ähnlichen Ergebnissen sind auch Kaye et al. in ihrer Studie 1991 (44) gekommen, so dass von einem persistierenden strukturellen Problem ausgegangen werden muss. Der gezeigte Zusammenhang zwischen der Lagerung von Patient:innen mit Herz-Kreislauf-Stillstand und dem neurologischen Outcome unterstreicht die Bedeutung der frühzeitigen Herz-Lungen-Wiederbelebung, da Patient:innen, die vom Rettungsdienst in einer für die Herzdruckmassage ungeeigneten Position vorgefunden wurden mit hoher Wahrscheinlichkeit zu keinem Zeitpunkt im „bystander's window“ durch Laien reanimiert wurden und in der Folge eine schlechtere neurologische Prognose haben. Die Ergebnisse legen zudem nahe, dass Laienhelfer:innen nicht ausreichend im Erkennen eines Herz-Kreislauf-Stillstandes geschult sind und aus diesem Grunde die Patient:innen in für die Herz-Lungen-Wiederbelebung ungeeigneten Position lagern oder belassen. Ergebnisse einer spanischen Studienserie von Freire-Tellado konnten ebenfalls nachweisen, dass durch die Lagerung von Patient:innen in der stabilen Seitenlage, ein im Verlauf auftretender Herz-Kreislauf-Stillstand verspätet erkannt wird, da ein Atemstillstand nicht unmittelbar bemerkt wird (28; 29).

In der ersten Studie dieser Serie hat sich gezeigt, dass für die praktische Übung der Herzdruckmassage ähnlich viel Zeit aufgewendet wird, wie für die Übung der stabilen Seitenlage. In der Auswertung der vorhandenen Daten aus der Beobachtungsstudie von Rettungsdiensteinsätzen aus den Jahren 2006-2007 konnte abgeleitet werden, dass die stabile Seitenlage häufiger angewandt wird, je kürzer der Erste Hilfe-Kurs zurück liegt (8; 9). Es erscheint plausibel, dass sich Teilnehmer von Erste Hilfe-Kursen angesichts des großen Anteils, den die stabile Seitenlage im Kurs einnimmt, häufiger an diese einfache und unkomplizierte Maßnahme erinnern, als an komplexe Maßnahmen wie die Herzdruckmassage, zumal diese nicht in jedem Fall positiv attribuiert wurden. Hierzu trägt möglicherweise auch bei, dass die stabile Seitenlage in allen Kursen mehrfach wiederholt wurde und auch in anderen Themenblöcken (z.B. Helmabnahme) praktisch geübt wurde. Reanimationsmaßnahmen wurden in der Regel nur während der entsprechenden Unterrichtseinheit thematisiert.

Reanimationsmaßnahmen wurden zwar technisch gut unterrichtet, das Erkennen eines plötzlichen Herzstillstands wurde jedoch zu wenig thematisiert und nicht ausreichend geübt. Ein Problem ist in diesem Zusammenhang sicher auch die in den Kursen vorherrschende Übungskünstlichkeit. Die Teilnehmer:innen üben an einem einfachen Phantom und wissen selbstverständlich schon vor der Atemkontrolle, dass sie keine Atmung feststellen werden. Wünschenswert wären in diesem Zusammenhang realistischere Übungsszenarien, z.B. mit Übungsphantomen, die Atemexkursionen simulieren können und von den Teilnehmer:innen tatsächlich kontinuierlich beobachtet werden müssen. Denkbar wären auch Übungen mit Simulationspatient:innen, die einen Atemstillstand oder insuffiziente Atmungsformen darstellen könnten.

Die Herz-Lungen-Wiederbelebung ist eine der wenigen Maßnahmen, die in einem Erste Hilfe-Kurs unterrichtet wird, deren positiver Nutzen ausführlich wissenschaftlich belegt ist. Für die stabile Seitenlage konnte bisher ein entsprechender Nutzen nicht nachgewiesen werden, einige Autoren stellen sogar in Frage, ob es überhaupt sinnvoll ist, die stabile Seitenlage noch zu unterrichten (37). Dennoch nehmen beide Maßnahmen einen ähnlichen zeitlichen Raum in Anspruch. Es scheint hier sinnvoll, die Kursinhalte der Erste Hilfe-Kurse entsprechend anzupassen und dem Themenkomplex „Herz-Kreislauf-Stillstand“ einen deutlich größeren zeitlichen Raum zu geben. Insbesondere wäre hier auf eine positive Attribution der Maßnahmen zu achten und das Erkennen eines Herz-Kreislauf-Stillstandes ausführlicher zu behandeln. Möglicherweise sollte die stabile Seitenlage in Erste Hilfe-Kursen für Laien gar nicht mehr unterrichtet werden, da sich Laienhelfer:innen in Stresssituationen, wie sie die Konfrontation mit einem Herz-Kreislauf-Stillstand sicher darstellt, eher an die stabile Seitenlage erinnern, diese anwenden und dann überzeugt sind alles notwendige getan zu haben (70).

Reine Basic Life Support-Kurse, wie sie im angloamerikanischen Raum verbreitet sind, gibt es in Deutschland nicht für die allgemeine Bevölkerung. Erste Hilfe-Kurse bilden ein deutlich größeres Themenspektrum ab. Teilnehmer lernen hier Verbände anzulegen, Vergiftungen zu erkennen, Verbrennungen zu behandeln und eben auch wie eine Herz-Lungen-Wiederbelebung durchzuführen ist. Die Vielzahl der behandelten Themen kann aber auch ein Nachteil sein. Ein so

wichtiges Thema wie die Herz-Lungen-Wiederbelebung wird zwar mit größerem zeitlichen Aufwand unterrichtet als die Behandlung von Sonnenstichen, aber es macht letztendlich nur einen kleinen Teil des gesamten Kurses aus. In den in dieser Studie untersuchten Erste Hilfe-Kursen betrug der Anteil des Themas „Basic Life Support“ an der Gesamtkurszeit etwa 17% (72). Obgleich es keine Studien zur durchschnittlichen Aufmerksamkeitsspanne von Teilnehmer:innen von Erste Hilfe-Kursen gibt, liegt es nahe, dass bei der Vielzahl der Themen eines Erste Hilfe-Kurses, die Reanimation und ihre Indikationen nicht von jeder Teilnehmer:in vollumfänglich aufgenommen wird (16). Diese Studie konnte zeigen, dass Erste Hilfe-Kurse insbesondere bei der Vermittlung von Haltungen zur Reanimation Optimierungspotential aufweisen. Die Kommunikation von Kurszielen über die Teilnahme am Kurs hinaus (wie z.B. Leben zu retten), fand in der überwiegenden Zahl der Kurse nicht statt (7). Auch ein Bezug zu der persönlichen Situation der Teilnehmer:innen (z.B. Pflege älterer Angehöriger, Arbeiten im Risikobereich, etc.) wurde in keinem Kurs hergestellt, so dass die Teilnehmer:innen keinen Bezug zwischen der Maßnahme und ihrem eigenen Lebensumfeld herstellen können. Ob hier jedoch tatsächlich ein kausaler Zusammenhang besteht lässt sich durch die vorliegende Studie nicht belegen. Hierfür wären vergleichende Beobachtungsstudien von Erste Hilfe-Kurse in Ländern mit hoher Ersthelfer:innen-Reanimations-Quote hinsichtlich der Qualität der Vermittlung von Haltungen notwendig.

Angesichts der in dieser Studie nachgewiesenen hohen Anzahl an Patient:innen mit Herz-Kreislauf-Stillstand, die von Laienhelfer:innen in für die Herzdruckmassage ungeeigneten Positionen belassen werden, erscheint es ausgesprochen wichtig, das Erkennen des Herz-Kreislauf-Stillstandes intensiver zu unterrichten. Als wesentlicher Faktor ist hier die agonale Atmung zu nennen, die den Laien bei der Diagnose des Herz-Kreislauf-Stillstandes in die Irre führen kann. Die Bedeutung der agonalen Atmung als von einem Kreislaufstillstand ablenkender Faktor wird bereits in der ERC Leitlinie von 2005 hervorgehoben (36). Dass diesem Phänomen in den untersuchten Erste Hilfe-Kursen so wenig Gewicht beigemessen wurde, ist umso enttäuschender, da Patient:innen, die initial noch eine Schnappatmung zeigen, ein deutlich besseres Outcome haben (5). Es scheint daher angemessen, die agonale Atmung intensiver in den Erste Hilfe-

Kursen zu diskutieren. Möglich wäre es z.B. Audio- und Videomaterial in die Erste Hilfe-Kurse einzubinden, mithilfe dessen die agonale Atmung oder auch Zeichen der Cyanose verdeutlicht und anschaulich dargestellt werden könnten. Eine praktische Anwendung solcher audio-visueller Unterrichtsmaterialien aus anderen Ländern ist nicht bekannt, der Nutzen daher noch nicht belegt. Die agonale Atmung lediglich theoretisch zu diskutieren erscheint jedoch nicht zielführend, da dieses Phänomen für medizinische Laien wahrscheinlich nicht verständlich dargestellt werden kann.

Die Motivation der Ausbilder:innen bei den untersuchten Erste Hilfe-Kursen wurde durch die beobachtende Teilnehmer:in überwiegend als hoch eingeschätzt. Dennoch konnte die zweite Studie dieser Serie zeigen, dass die tatsächliche Unterrichtsqualität bestenfalls mittelmäßig ist. In allen Lernzieldimensionen nach Bloom (46) konnten mittelmäßige oder sogar schlechte Werte gezeigt werden. Insbesondere bei der positiven Attribution von Reanimationsmaßnahmen (Lernzieldimension „Vermittlung von Haltungen“) schnitten die beobachteten Kurse schlecht ab. Für die Laienhelfer:innen, die möglicherweise zum ersten Mal in ihrem Leben mit einem Herz-Kreislauf-Stillstand konfrontiert werden, wäre eine ausschließlich positive Attribution der Herzdruckmassage jedoch von entscheidender Bedeutung für ihr Handeln. In diesem Zusammenhang wäre es sinnvoll, herauszustellen, dass der größte Fehler bei einem Herz-Kreislauf-Stillstand ist, keine Maßnahmen zu ergreifen. In der Literatur ist gut beschrieben, dass Angst vor Fehlern einer der Hauptgründe für Laienhelfer:innen ist, keine Maßnahmen zu ergreifen oder eine indizierte Herz-Lungen-Wiederbelebung zu unterlassen (17; 62; 70). Es fällt jedoch auf, dass Ausbilder:innen gar nicht aktiv auf die Ängste der Teilnehmer:innen eingehen und selten einen Versuch unternehmen, Ängste der Teilnehmer:innen vor Fehlern zu reduzieren. Im Gegenteil werden in Erste Hilfe-Kursen oft ausführlich mögliche Fehler bei Reanimationsmaßnahmen diskutiert und die Folgen für die Patient:innen (z.B. Rippenfrakturen) oder Gefahren für die Helfer:in (z.B. Infektionsgefahr) intensiv besprochen, was zu einer weiteren Verunsicherung der Teilnehmer:innen bei der Durchführung der Maßnahme beitragen kann (72).

Die Ausbildung von Erste Hilfe-Ausbilder:innen findet nach organisationsspezifischen Vorgaben statt. Der Autor dieser Studie hat selbst eine solche Ausbildung beim Deutschen Roten Kreuz durchlaufen. Hier wurden innerhalb von 40 Unterrichtseinheiten à 45 Minuten die Inhalte des Kurscurriculums diskutiert und weitere 16 Unterrichtseinheiten à 45 Minuten auf die Vermittlung von erwachsenengerechter Unterrichtsgestaltung verwendet. Der Kurs schließt mit einer formalen Prüfung in Form einer Unterrichtsprobe zu einem zufällig zugewiesenen Erste Hilfe-Thema ab. Die auf diese Weise erworbene Lehrberechtigung muss alle zwei Jahre durch Besuch eines Auffrischkurses erneuert werden. Einige Anbieter von Erste Hilfe-Kursen führen interne Auditierungen durch und geben den Ausbilder:innen ein Feedback zu der individuellen Lehrleistung. Auch die Berufsgenossenschaften - die einen großen Teil der ca. 1.000.000 Teilnehmer:innen an Erste Hilfe-Kursen pro Jahr finanzieren (40) - führen stichprobenartige Auditierungen von Erste Hilfe-Kursen durch. Dabei stehen jedoch in der Regel formale Aspekte wie Einhaltung der Unterrichtszeit oder eine adäquate Größe des Unterrichtsraumes im Fokus der Auditierung, jedoch nicht die Unterrichtsqualität in den Erste Hilfe-Kursen (19). Eine systematische Auditierung von Erste Hilfe-Kursen durch unabhängige Institutionen finden nicht statt, ein etabliertes Qualitätsmanagementsystem - wie es z.B. für Gesundheitseinrichtungen nach Sozialgesetzbuch V vorgeschrieben ist - existiert nicht. Angesichts der nur durchschnittlichen Unterrichtsqualität könnte es daher sinnvoll sein, ein Qualitätsmanagementsystem für Erste Hilfe-Kurse einzuführen und eine systematische Auditierung - z.B. durch die BAGEH - zu etablieren.

Die Laien-Reanimations-Quote lag in Deutschland langezeit mit ca. 30% im internationalen Vergleich unterhalb des Durchschnitts (9) und konnte auch durch intensive Werbemaßnahmen und Aktionstage des Deutschen Rates für Wiederbelebung nur auf 46% gesteigert werden (31). Ein Grund hierfür könnte die nur durchschnittliche Unterrichtsqualität in Erste Hilfe-Kursen und insbesondere in der fehlenden positiven Attribution von Basic Life Support-Maßnahmen sein. Obgleich die Teilnehmer:innen die technischen Fertigkeiten für eine adäquate Herz-Lungen-Wiederbelebung innerhalb eines Erste Hilfe-Kurses gut erlernen können, werden die für eine tatsächliche Durchführung der Maßnahmen erforderlichen Haltungen nur nachrangig thematisiert. Die tatsächliche Übungszeit

an einem Übungsphantom erscheint mit durchschnittlich etwa 3 Minuten relativ knapp bemessen. Es wäre hier sinnvoll, zumindest die durchschnittliche Eintreffzeit des professionellen Rettungsdienstes - also etwa 8 Minuten - als praktische Übungszeit zu veranschlagen, um den Teilnehmer:innen ein realistisches Gefühl dafür zu vermitteln, wie lange die Maßnahme in einem realen Fall durchgeführt werden muss. Für den Unterricht des Herz-Kreislauf-Stillstandes sind in dem zum Zeitpunkt dieser Studie gültigen Curriculum des Deutschen Roten Kreuzes 80-90 Minuten vorgesehen (bei 720 Minuten Gesamtkurszeit entspricht dies einem Anteil von 10-13%). Es bleibt der jeweiligen Ausbilder:in überlassen, wie hoch der tatsächliche Übungsanteil ist. Die Curricula der anderen in der Bundesarbeitsgemeinschaft Erste Hilfe organisierten Anbieter für Erste Hilfe-Kurse weist ähnliche Zeitvorgaben auf, da die Curricula abgestimmt werden. Die in dieser Studie gemessene Unterrichtszeit des Herz-Kreislauf-Stillstandes entspricht also im Wesentlichen den Vorgaben.

Ein wesentlicher Vorteil eines durch tatsächlich präsente Ausbilder:innen durchgeführten Erste Hilfe-Kurses gegenüber z.B. e-Learning Modellen (wie sie in anderen Ländern Europas angewandt werden), ist die Möglichkeit der Ausbilder:innen als Vorbilder für die Teilnehmer:innen deren Handeln in der realen Situation zu beeinflussen. Die Ausbilder:innen stellen so einen wesentlichen Bestandteil der Überlebenskette dar, weil sie Wissen und Fertigkeiten vermitteln, die zu Handlungskompetenz in Notfallsituationen beitragen. Eine formale Anforderung an die Qualifikation von Erste Hilfe-Ausbilder:innen gibt es jedoch nicht, die Ausbilder:innen müssen lediglich die organisationsspezifische Qualifikation durchlaufen. Dabei wäre es wünschenswert, wenn die Ausbilder:innen neben der reinen Wissensvermittlung auch qualifiziert wären, die Haltung von Laienhelfer:innen zu beeinflussen. In diesem Zusammenhang erscheint es sinnvoll, intensiver auf positive Beispiele von erfolgreichen Herz-Lungen-Wiederbelebungen einzugehen und ggf. sogar Überlebende, z.B. in Form von kurzen Filmen, als Motivation für die Laienhelfer:innen in den Unterricht einzubinden.

In der dritten Studie dieser Studienserie konnte gezeigt werden, dass ein erheblicher Anteil der Patient:innen mit Herz-Kreislauf-Stillstand vom

Rettungsdienst in einer für die Herz-Lungen-Wiederbelebung ungeeigneten Position vorgefunden wurde. Und dies obwohl der überwiegende Anteil der Herz-Kreislauf-Stillstände beobachtet wurde, also eine Laienhelfer:in vor Ort war und Maßnahmen hätte ergreifen können. Zum Zeitpunkt der Datenerhebung wurden bereits systematisch Handlungsanweisungen für Laienhelfer:innen auch hinsichtlich der Lagerung von Notfallpatient:innen während des Notrufgesprächs durch die Leitstellenmitarbeiter:innen gegeben (8; 63). Es konnte auch gezeigt werden, dass Patient:innen einen Vorteil hinsichtlich des neurologischen Outcomes hatten, wenn sie sich in einer für die Herz-Lungen-Wiederbelebung geeigneten Lagerung befanden. Auch wenn die Studie keine näheren Beobachtungen zu den Gründen für die jeweils vorgefundene Lagerung erhoben hat, ist davon auszugehen, dass ein wesentlicher Grund für die inkorrekte Lagerung das Nichterkennen des Herz-Kreislauf-Stillstandes war. In 18,5% der Fälle wurden die Patient:innen in der stabilen Seitenlage vorgefunden, obwohl ein Herz-Kreislauf-Stillstand vorlag. In diesen Fällen sind die Ersthelfer:innen aktiv geworden und haben Maßnahmen ergriffen, jedoch offenbar die Situation nicht korrekt eingeschätzt oder eine Änderung des Zustandes der Patient:innen im Verlauf nicht erkannt. Diese Hypothese wird unterstützt von Beobachtungen einer spanischen Studie, in der gezeigt werden konnte, dass ein Kreislaufstillstand bei Patient:innen in stabiler Seitenlage deutlich später erkannt wird als bei Patient:innen in Rückenlage (28). Betrachtet man in diesem Zusammenhang nun die Ergebnisse der Studien 1 und 2 dieser Studienserie, kann man schlussfolgern, dass das Erkennen des Herz-Kreislauf-Stillstandes in Erste Hilfe-Kursen unzureichend unterrichtet wird und die stabile Seitenlage einen zu hohen Stellenwert einnimmt. Diese Hypothese wird auch unterstützt von den in einer Londoner Studie gezeigten Ergebnissen. Hier konnte Donohoe bereits 2006 zeigen, dass Laienhelfer:innen sicherer in der Anwendung der stabilen Seitenlage als in der Durchführung einer Herz-Lungen-Wiederbelebung sind (20). Auch Teich zeigte bereits 2005, dass Laienhelfer:innen sich überdurchschnittlich häufig an die stabile Seitenlage erinnern, wenn sie mit Erste Hilfe-Situationen konfrontiert waren (73).

Die in der dritten Studie erhobenen Daten zeigen auch, dass es einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen dem neurologischen Outcome der

Patient:innen und der vom Rettungsdienst beobachteten Qualität der von den Laienhelfer:innen durchgeführten Thoraxkompressionen gibt. Hierbei spielt unter anderem die Lagerung eine Rolle, da Patient:innen, die in für die Herz-Lungen-Wiederbelebung ungeeigneten Positionen vorgefunden wurden, keine effektiven Thoraxkompressionen erhalten haben können. Am ehesten ist ein gutes neurologisches Outcome nach einem Herz-Kreislauf-Stillstand auf eine Vielzahl von Faktoren zurückzuführen, wobei die Positionierung eine notwendige jedoch nicht hinreichende Voraussetzung für qualitativ hochwertige Thoraxkompressionen ist. Die Lagerung von Patient:innen mit Herz-Kreislauf-Stillstand spielt in diesem Zusammenhang zumindest eine indirekte Rolle für deren zu erwartendes neurologisches Outcome.

Die Fälle, in denen die Ersthelfer:innen keine Maßnahmen ergriffen haben und die Lagerung der Patient:innen belassen haben (z.B. in einem Rollstuhl sitzend), können möglicherweise auf ein körperliches Unvermögen der Laienhelfer:innen aufgrund des Alters zurückzuführen sein. Die meisten Laienhelfer:innen, die die Patient:innen in für die Herz-Lungen-Wiederbelebung ungeeigneten Positionen belassen hatten, waren älter als 60 Jahre. In diesen Fällen ist kaum mit einer Verhaltensänderung der Laienhelfer:innen durch Verbesserungen der Erste Hilfe-Ausbildung zu rechnen. In den Fällen, in denen Laienhelfer:innen jedoch aktiv die stabile Seitenlage hergestellt haben, ohne den Herz-Kreislauf-Stillstand zu erkennen, wäre eine Verhaltensänderung durch eine Veränderung der Vermittlung von Haltungen in Erste Hilfe-Kursen denkbar. Der Anteil der Laienhelfer:innen in der Altersgruppe der unter 30-jährigen, die die stabile Seitenlage hergestellt haben, betrug 23% (73), so dass hier noch Optimierungspotential erkennbar ist. Einer der Hauptgründe für das Unterlassen von Maßnahmen in Notfallsituationen durch Laienhelfer:innen, ist die Angst etwas falsch zu machen oder den Patient:innen zu schaden (17; 62). Es erscheint daher sinnvoll, der Vermittlung von Haltungen gegenüber Basic Life Support-Maßnahmen einen deutlich größeren Raum in Erste Hilfe-Kursen zu geben. Ob eine verpflichtende Wiederholung des Erste Hilfe-Kurses für alle Teilnehmer:innen (also nicht nur für Lehrer:innen, Erzieher:innen und betriebliche Ersthelfer:innen) zu einer höheren Laien-Reanimations-Quote führen kann, ist nicht belegt. Breckwoldt und Schlößer konnten zeigen, dass ein erst kürzlich zurückliegender Erste Hilfe-Kurs eher zum

Unterlassen von Reanimationsmaßnahmen führt (9; 63). Um die Haltung der allgemeinen Bevölkerung gegenüber der Herz-Lungen-Wiederbelebung nachhaltig zu beeinflussen wäre am ehesten ein früherer Beginn der Reanimations-Ausbildung bereits in der Schulzeit sinnvoll (10).

## **5.1 Limitationen**

Bei der Beobachtungsstudie der Erste Hilfe-Kurse handelt es sich um eine Einzelstudie, die eine relativ geringe Anzahl von Erste Hilfe-Kursen ausschließlich in Berlin beobachtet hat. Es ist dennoch anzunehmen, dass die Studie eine gewisse Repräsentativität vorweisen kann, da die Curricula der Erste Hilfe-Kurse zumindest bei den großen Hilfsorganisationen durch den jeweiligen Bundesverband vorgegeben werden und deutschlandweit ähnlich sein sollten (40). Dies gilt nicht für beobachtete private Anbieter, die nur eine regionale Relevanz haben.

Alle Kurse wurden von einer einzigen Beobachter:in besucht und evaluiert. Ein gewisses Maß an Subjektivität in der Beurteilung ist somit nicht auszuschließen.

Wie in allen qualitativen Studien die mithilfe eines standardisierten Fragebogens durchgeführt werden, neigt die Beobachter:in zur Bewertung im mittleren Bereich. Besonders gute oder besonders schlechte Bewertungen werden kaum vergeben.

Das Studiendesign ließ keine Beobachtungen des Lernerfolgs der Teilnehmer zu. Es bleibt also unklar, welche Inhalte aus den beobachteten Kursen tatsächlich erinnert wurden.

Hinsichtlich der Analyse der bestehenden Daten aus der Beobachtungsstudie von Rettungsdiensteinsätzen muss als Limitation die im Verhältnis zur Gesamtzahl der Rettungsdiensteinsätze in Berlin kleine Anzahl an beobachteten Fällen genannt werden. Es handelt sich zudem um relativ alte Daten, jedoch wurde erstmals ein Zusammenhang zwischen der Positionierung von Patient:innen im Herz-Kreislauf-Stillstand und der neurologischen Prognose gezeigt. Die Datenerhebung mittels Fragebogen und semistrukturiertem Interview kann zu einem nicht zu unterschätzenden Selektionsbias führen. Außerdem wurde in dieser Studie keine objektive Messung der Qualität der Herz-Lungen-Wiederbelebung durch

Laienhelfer:innen durchgeführt. Ein Überschätzen der Laienreanimationsleistung durch das Rettungsdienstpersonal ist daher möglich.

## 6. Literaturverzeichnis

- (1) Anderson LW. Time: allocated and instructional. In: Anderson LW. ed. International encyclopedia of teaching and teacher education. Oxford: Pergamon, 1995:204–07.
- (2) Bakke HK, Steinvik T, Angell J, Wilsborg T. A nationwide survey of first aid trainings and encounters in Norway. *BMC Emerg Med* 2017;**16**:6.
- (3) Bång A, Herlitz J, Martinell S. Interaction between emergency medical dispatcher and caller in suspected out-of-hospital cardiac arrest calls with focus on agonal breathing. A review of 100 tape recordings of true cardiac arrest cases. *Resuscitation* 2003;**56**:25-34.
- (4) Berry, D. The evolution of cardiopulmonary resuscitation. *European Heart Journal* 2010;**31**:1816-1817.
- (5) Bobrow BJ, Zuercher M, Ewy GA, Clark L, Chikani V, Donahue D, Sanders AB, Hilwig RW, Berg RA, Kern KB. Gasping during cardiac arrest in humans is frequent and associated with improved survival. *Circulation* 2008;**118**:2550–4.
- (6) Bradley SM, Rea TD. Improving bystander cardiopulmonary resuscitation. *Curr Opin Crit Care* 2011;**17**:219–224.
- (7) Breckwoldt J, Lingemann C, Wagner P. Reanimationstraining für Laien in Erste-Hilfe-Kursen. Vermittlung von Wissen, Fertigkeiten und Haltungen. *Der Anästhesist* 2016;**65**:22-9.
- (8) Breckwoldt J, Schloesser S, Arntz HR. Perceptions of collapse and assessment of cardiac arrest by bystanders of out-of-hospital cardiac arrest (OOHCA). *Resuscitation* 2009;**80**:1108–1113.
- (9) Breckwoldt J, Schloesser S, Müller D, Arntz HR. Actions of bystanders of out-of-hospital cardiac arrest (OOHCA). *Resuscitation* 2008;**77**:7.
- (10) Breckwoldt J. Reanimationsunterricht an Schulen. *Notfall+Rettungsmedizin* 2009;**5**:347-353.
- (11) Brinkrolf P, Metelmann B, Scharte C, Zarbock A, Hahnenkamp K, Bohn A. Bystander-witnessed cardiac arrest is associated with reported agonal breathing and leads to less frequent bystander CPR. *Resuscitation* 2018;**127**:114-18.
- (12) Brophy J, Alleman J. Activities as instructional tools: a framework for analysis and evaluation. *Educ Res* 1991;**20**:9–23.

- (13) Brophy J. Teaching. UNESCO International Bureau of Education. <http://www.ibe.unesco.org/publications/educationalpracticesseriespdf/prac01e.pdf>. Zugegriffen: 21. Juni 2015.
- (14) Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt). <http://www.bast.de>. Zugegriffen: 21. Juni 2015.
- (15) Chamberlain DA, Hazinski MF. Education in Resuscitation. *Resuscitation* 2003;**59**:11–43.
- (16) Chandler P, Sweller J. Cognitive load theory and the format of instruction. *Cognition and Instruction* 1991;**8**:293-332.
- (17) Coons SJ, Guy MC. Performing bystander CPR for sudden cardiac arrest: behavioral intentions among the general adult population in Arizona. *Resuscitation* 2008;**80**:334–340.
- (18) Dami F, Carron PN, Praz L, Fuchs V, Yersin B. Why bystanders decline telephone cardiac resuscitation advice. *Acad Emerg Med* 2010;**17**:1012–15.
- (19) Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV). <http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/g-948.pdf>. Zugegriffen: 04. März 2015.
- (20) Donohoe RT, Haefeli K, Moore F. Public perceptions and experiences of myocardial infarction, cardiac arrest and CPR in London. *Resuscitation* 2006;**71**:70-9.
- (21) Dorph E, Wik L, Steen PA. Dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation. An evaluation of efficacy amongst elderly. *Resuscitation* 2003;**56**:265-73.
- (22) Ein Leben Retten. 100 Pro Reanimation. (Internetkampagne des Deutschen Raten für Wiederbelebung). <http://einlebenretten.de>. Zugegriffen: 07. März 2021
- (23) Einspruch EL, Lynch B, Aufderheide TP, Nichol G, Becker, L. Retention of CPR skills learned in a traditional AHA Heartsaver course versus 30-min video self-training: A controlled randomized study. *Resuscitation* 2007;**74**:476-486.
- (24) Eisenberg MS. Incidence and significance of gasping or agonal breathing in cardiac arrest patients. *Curr Opin Crit Care* 2006;**12**:204-6.
- (25) Eisenburger P, Safar P. Life supporting first aid training of the public – review and recommendations. *Resuscitation* 1999;**41**:3–18.

- (26) Elliot AJ. Approach and avoidance motivation and achievement goals. *Educ Psychol* 1999;**34**:169–189.
- (27) Ertl, L, Christ, F. Significant improvement of the quality of bystander first aid using an expert system with a mobile multimedia device. *Resuscitation* 2007;**74**:286-295.
- (28) Freire-Tellado M, del Pilar Pavón-Prieto M, Fernández-López M, Navarro-Patón R. Does the recovery position threaten cardiac arrest victim's safety assessment? *Resuscitation* 2016;**105**:e1.
- (29) Freire-Tellado M, Navarro-Patón R, Pavón-Prieto MDP, Fernández-López M, Mateos-Lorenzo J, López-Fórneas I. Does lying in the recovery position increase the likelihood of not delivering cardiopulmonary resuscitation? *Resuscitation* 2017;**115**:173-77.
- (30) Fukushima H, Imanishi M, Iwami T, Seki T, Kawai Y, Norimoto K, Urisono Y, Hata M, Nishio K, Seaki K, Kurumatani N, Okuchi K. Abnormal breathing of sudden cardiac arrest victims described by laypersons and its association with emergency medical service dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation instruction. *Emerg Med J* 2015;**32**:314–17.
- (31) Gräsner JT, Herlitz J, Koster RW, Rosell-Oritz F, Stamatakis L, Bossaert L. Quality management in resuscitation—towards a European cardiac arrest registry (EuReCa). *Resuscitation* 2011;**82**:989–94.
- (32) Gräsner JT, Wnent J, Herlitz J, Perkins GD, Lefering R, Tjelmeland I, Koster RW, Masterson S, Rossel-Oritz F, Maurer H, Böttiger BW, Moertl M, Mols P, Alihodzic, H, Hadzibegovic, I, Ioannides M, Truhlar A, Wissenberg M, Salo A, Escutnaire J, Nikalaou N, Nagy E, Jonsson BS, Wright P, Semeraro F, Claes C, Beesems S, Cebula G, Correia VH, Cimposeu D, Raffay V, Trenkler S, Markota A, Stromsøe A, Burkart R, Booth S, Bossaert L.. Survival after out-of-hospital cardiac arrest in Europe - Results of the EuReCa TWO study. *Resuscitation* 2020;**148**:218-26.
- (33) Grenvik A, Safar P. *Brain Failure and Resuscitation*, Churchill Livingstone, New York 1981.
- (34) Gruber H, Law L, Mandl H, Renkl A. Situated learning and transfer. In: Reimann P, Spada H, European Science Foundation, eds. *Learning in humans and machines: towards an interdisciplinary learning science*. 1st edn. Oxford, UK; New York: Pergamon, 1996:168–88.

- (35) Hafferty FW. Beyond curriculum reform: confronting medicine's hidden curriculum. *Acad Med* 1998;**73**:403-407.
- (36) Handley AJ, Koster R, Monsieurs K, Perkins GD, Davies S, Bossaert L. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. Section 2. Adult basic life support and use of automated external defibrillators. *Resuscitation* 2005;**67**:187–201.
- (37) Handley AJ. Should we still be teaching the recovery position? *Resuscitation* 2017;**115**:A6-A7.
- (38) Hasselqvist-Ax I, Riva G, Herlitz J, Rosenquist M, Hollenberg J, Nordberg P, Ringh M, Jonsson M, Axelsson C, Lindquist J, Karlsson T, Svensson L. Early cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* 2015;**372**:2307-2315.
- (39) Hattie J, Timperley H. The power of feedback. *Rev Educ Res* 2007;**77**:81-112.
- (40) Hilfe BE. <http://www.bageh.de/wer-wir-sind/gemeinsame-grundsätze/>. Zugegriffen: 04. März 2015.
- (41) Hoke RS, Handley AJ. A reference basic life support provider course for Europe. *Resuscitation* 2006;**69**:413–19.
- (42) Holmberg, M, Holmberg, S, Herlitz, J. Factors modifying the effect of bystander cardiopulmonary resuscitation on survival in out-of-hospital cardiac arrest patients in Sweden. *European Heart Journal* 2001;**22**:511-519.
- (43) International Guidelines 2000 for CPR and ECC. Part 3: Adult basic life support. European Resuscitation Council. *Resuscitation* 2000;**46**:29–71
- (44) Kaye W, Rallis SF, Mancini ME, Linhares KC, Angell ML, Donovan DS, Zajano NC, Finger JA. The problem of poor retention of cardiopulmonary resuscitation skills may lie with the instructor, not the learner or the curriculum. *Resuscitation* 1991;**21**:67-87.
- (45) Koster RW, Sayre MR, Botha M, Cave DM, Cudnik MT, Handley AJ, Hatanaka T, Hazinski MF, Jacobson I, Monsieurs K, Morley PT, Nolan JP, Travers AH. Part 5: Adult basic life support: 2010 International consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Resuscitation* 2010;**81** (Suppl 1):e48–70.
- (46) Krathwohl DR. A revision of bloom's taxonomy: an overview. *Theory Pract* 2002;**41**:212-218.

(47) Kromann CB, Jensen ML, Ringsted C. The effect of testing on skills learning. *Med Educ* 2009;**43**:21–7.

(48) Lerner EB, Rea TD, Bobrow BJ, Ackerill JE, Berg RA, Brooks SC, Cone DC, Gay M, Gent LM, Mears G, Nadkarni VM, O'Connor RE, Potts J, Sayre MR, Swor RA, Travers AH, American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee; Council on Cardiopulmonary, Critical Care, Perioperative and Resuscitation. Emergency medical service dispatch cardiopulmonary resuscitation prearrival instructions to improve survival from out-of-hospital cardiac arrest: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2012;**125**:648-55.

(49) Navarro-Patón R, Freire-Tellado M, Fernández-González N, Basanta-Camiño S, Mateos-Lorenzo J, Lago-Ballesteros J. What is the best position to place and re-evaluate an unconscious but normally breathing victim? A randomised controlled human simulation trial on children. *Resuscitation* 2019;**134**:104-109.

(50) Neukamm J, Gräsner JT, Schewe JC, Breil M, Bahr J, Heister U, Wnent J, Bohn A, Heller G, Strickmann B, Fischer H, Kill C, Messelken M, Bein B, Lukas R, Meybohm P, Scholz J, Fischer M. The impact of response time reliability on CPR incidence and resuscitation success: a benchmark study from the German Resuscitation Registry. *Crit Care* 2011;**15**:R282.

(51) Nichol G, Thomas E, Callaway CW, Hedges J, Powell JL, Aufderheide TP, Lowe R, Brown T, Rea T, Dreyer J, Davis D, Idris A, Stiell I. Regional variation in out-of-hospital cardiac arrest incidence and outcome. *JAMA* 2008;**300**:1423–31.

(52) Nielsen AM, Isbye DL, Lippert F, Rasmussen LR. Distributing personal resuscitation manikins in an untrained population: how well are basic life support skills acquired? *Emerg Med J* 2012;**29**:587–91.

(53) Niemivirta M. Motivational and cognitive predictors of goal setting and task performance. *Int J Educ Res* 1999;**31**:499–513.

(54) Parnell MM, Larsen PD. Poor quality teaching in lay person CPR courses. *Resuscitation* 2007;**73**:271-278.

(55) Perkins GD, Travers AH, Berg RA, Castren M, Considine J, Escalante R, Gazmuri RJ, Koser RW, Han Lim S, Nation KJ, Olasveengen, Sakamoto T, Sayre MR, Sierra A, Smyth MA, Stanton D, Vaillancourt C, Basic Life Support Chapter Collaborators. Part 3: Adult basic life support and automated external defibrillation: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Resuscitation* 2015;**95**:e43-69.

(56) Piepho T, Resch N, Heid F, Werner C, Noppens RR. Lay basic life support: the current situation in a medium-sized German town. *Emerg Med J* 2011;**28**:786-789.

(57) Rea TD. Agonal respirations during cardiac arrest. *Curr Opin Crit Care* 2005;**11**:188-191.

(58) Roppolo LP, Pepe PE, Campbell L, Ohman K, Kulkarni H, Miller R, Idris A, Bean L, Bettes TN, Idris AH. Prospective, randomized trial of the effectiveness and retention of 30-min layperson training for cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillators: the American Airlines Study. *Resuscitation* 2007;**74**:276e85.

(59) Ryan RM, Deci EL. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *Am Psychol* 2000;**55**:68–78.

(60) Sasson C, Rogers MAM, Dahl J, Kellermann AL. Predictors of survival from out-of-hospital cardiac arrest. A systematic review and meta-analysis. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2010;**3**:63-81.

(61) Sasson C, Meischke H, Abella BS, Berg RA, Bobrow BJ, Chan PS, Dowling Root E, Heisler M, Levy JH, Link M, Masoudi F, Ong M, Sayre MR, Rumsfeld JS, Rea TD. Increasing cardiopulmonary resuscitation provision in communities with low bystander cardiopulmonary resuscitation rates: a science advisory from the AHA for healthcare providers, policymakers, public health departments, and community leaders. *Circulation* 2013;**127**:1342–50.

(62) Savastano S, Vanni V. Cardiopulmonary resuscitation in real life: the most frequent fears of lay rescuers. *Resuscitation* 2011;**82**:568-571.

(63) Schlößer, Sebastian. Qualität der Maßnahmen von Augenzeugen beim Kreislaufstillstand außerhalb des Krankenhauses. Dissertation FU Berlin 2010. doi: [10.17169/refubium-18082](https://doi.org/10.17169/refubium-18082)

(64) Skura E. Pros and cons of first aid training? *CMAJ* 2010;**182**:E549-E550.

(65) Slavin RE. Quality, appropriateness, incentive, and time: a model of instructional effectiveness. *Int J Educ Res* 1994;**21**:141-157.

(66) Soar J, Mancini ME, Bhanji F, Billi JE, Dennett J, Finn J, Huei-Ming Ma, M, Perkins GD, RodgersDL, Hazinski MF, Jacobs I, Morley PT. Part 12: Education, implementation, and teams: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Resuscitation* 2010;**81**(Suppl 1):e288–330.

- (67) Stiell I, Nichol G, Wells G, De Maio V, Nesbitt L, Blackburn J, Spaite D. Health-related quality of life is better for cardiac arrest survivors who received citizen CPR. *Circulation* 2003;**108**:1939–44.
- (68) Strömsöe A, Svensson L, Claesson A, Lindkvist J, Lundström A, Herlitz J. Association between population density and reported incidence, characteristics and outcome after out-of-hospital cardiac arrest in Sweden. *Resuscitation* 2011;**82**:1307-1313.
- (69) Swor S, Khan I, Domeier R, Honeycutt L, Chu K, Compton S. CPR training and CPR performance: do CPR-trained bystanders perform CPR? *Acad Emerg Med* 2006;**13**:596-601.
- (70) Teich N, Engelmann L, Pfeiffer D. Laienreanimation: Schlechte Kenntnisse in Deutschland. *Dtsch Med Wochenschr* 2005; 130:2759-62.
- (71) Vaillancourt C, Stiell IG, Wells GA. Understanding and improving low bystander CPR rates: a systematic review of the literature. *CJEM* 2008;**10**:51-65.
- (72) Wagner P, Lingemann C, Arntz HR, Breckwoldt J. Official lay basic life support courses in Germany: is delivered content up to date with the guidelines? An observational study. *Emerg Med J* 2015;**32**:547-552.
- (73) Wagner P, Schloesser S, Braun J, Arntz H-R, Breckwoldt J. In out-of-hospital cardiac arrest, is the positioning of victims by bystanders adequate for CPR? - A cohort study. *BMJ Open* 2020;**10**:e037676. doi: [10.1136/bmjopen-2020-037676](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-037676)
- (74) Wennerblom, B, Ekström, L, Holmberg, S. Resuscitation of patients in cardiac arrest outside hospital. Comparison of two different organizations of mobile coronary care in one community. *European Heart Journal* 1984;**5**:21-26.
- (75) Wik L, Steen PA, Bircher NG. Quality of bystander cardiopulmonary resuscitation influences outcome after prehospital cardiac arrest. *Resuscitation* 1994;**28**:195-203.
- (76) Wissenberg M, Lippert FK, Folke F, Weeke P, Hansen CM, Christensen EF, Jans H, Hansen PA, Lang-Jensen T, Olesen JB, Lindhardsen J, Fosbol EL, Nielsen SL, Gislason GH, Kober L, Torp-Pedersen C. Association of national initiatives to improve cardiac arrest management with rates of bystander intervention and patient survival after out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA* 2013;**310**:1377-84.
- (77) Ziegenfuß T. Notfallmedizin. 4. Auflage. Heidelberg, Deutschland: Springer 2007.

# 7. Anhang

## Evaluationsbogen

Erste Hilfe-Kurs (720 Min.)

Lebensrettende Sofortmaßnahmen-Kurs (360 Min.)

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

Ort: \_\_\_\_\_

Veranstalter: \_\_\_\_\_

Anzahl der Teilnehmer: \_\_\_\_\_

Dozent:  ♂

♀

Alter: \_\_\_\_\_

Beruf: \_\_\_\_\_

Nr.	Indikator	5	4	3	2	1	n.z.
1.	<b>Kurszeit</b> (Verspätung, Lehrmaterial überprüfen, Organisation, Pausen, frühzeitiges Ende)	<b>Kurszeit (soll): _____ Min.    Kurszeit (ist): _____ Min.</b> <b>Zeitverlust (absolut): _____ Min.    % Kurszeit: _____</b>					
2.	<b>Nutzen des Kurses erklärt</b>	Dozent erklärt von sich aus, individuell abgestimmt	Dozent erklärt von sich aus, kurz	Erklärung auf Nachfrage, individuell abgestimmt	Verweis auf die Lernziele und Gleichsetzung	Nutzen des Kurses nicht erklärt	
3.	<b>Lernstandsanalyse</b>	individuell von jedem Teilnehmer erhoben	von der Mehrheit der Teilnehmer erhoben	grob skizzierter Überblick über Lernstand der Gruppe	von einzelnen Teilnehmern erhoben	Keine	
	Formulierung:						

4.	<b>Vorbereitete Unterrichts-umgebung</b> Kursraum vorbereitet, Material funktionsfähig und Dozent vertraut mit Umgang	Unterrichts-umgebung sehr gut vorbereitet	Unterrichts-umgebung gut vorbereitet	Unterrichts-umgebung mittelmäßig vorbereitet	Unterrichts-umgebung schlecht vorbereitet	Unterrichts-umgebung gar nicht vorbereitet	
5.	<b>praktische Erfahrung des Dozenten</b> (z.B. im Rettungsdienst)	sehr große praktische Erfahrung durch aktive Tätigkeit im RD	praktische Erfahrung durch frühere Tätigkeit im RD	praktische Erfahrung durch Tätigkeit in HiO	wenig praktische Erfahrung	keine praktische Erfahrung, nur Theorie-wissen	
6.	<b>Verständlichkeit der Äußerungen des Dozenten</b>	optimal	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	
7.	<b>Eingehen auf Unterrichts-beiträge</b>	immer oder sehr oft	oft	manchmal	selten	sehr selten oder nie	
8.	<b>Umgang des Dozenten mit Störungen</b>	sehr effektiv	effektiv	mal effektiv mal ineffektiv	wenig effektiv	ineffektiv	
9.	<b>Effektive Regelverwendung</b>	keine Störungen	wenige Störungen	einige Störungen	viele Störungen	sehr viele Störungen, kaum Unterricht möglich	

10.	<b>Rückversicherung</b> verbal / nonverbal	optimal	regelmäßig	manchmal	selten	sehr selten oder nie	
11.	<b>Positive Attribution der Übungsphasen</b>	sehr hoch	hoch	mittel	gering	keine	

12.	<b>Quantität der Übungsphasen</b> stabile Seitenlage	<b>Minuten gesamt:</b>				<b>% Kurszeit:</b>		
		praktisch: _____		_____		_____		
		theoretisch: _____		_____		_____		
		<b>Gesamt:</b> _____		_____		_____		
		alle Teilnehmer üben ausreichend lange die relevanten Lehrinhalte	viele – alle Teilnehmer üben, allerdings nicht alle Lehrinhalte	einige Teilnehmer üben	1-wenige Teilnehmer üben, allerdings nicht alle Lehrinhalte	keine Übephase vorhanden		
13.	<b>Feedback an Teilnehmer</b>	immer oder sehr häufig	häufig	manchmal	selten oder zu oft	sehr selten oder nie oder viel zu oft		
14.	<b>Quantität der Übungsphasen</b> Reanimation	<b>Minuten gesamt:</b>				<b>% Kurszeit:</b>		
		praktisch: _____		_____		_____		
		theoretisch: _____		_____		_____		
		<b>Gesamt:</b> _____		_____		_____		
		alle Teilnehmer üben ausreichend lange die relevanten Lehrinhalte	viele – alle Teilnehmer üben, allerdings nicht alle Lehrinhalte	einige Teilnehmer üben	1-wenige Teilnehmer üben, allerdings nicht alle Lehrinhalte	keine Übephase vorhanden		
15.	<b>Feedback an Teilnehmer</b>	immer oder sehr häufig	häufig	manchmal	selten oder zu oft	sehr selten oder nie oder viel zu oft		

16.	<b>Qualität der Übungsphasen</b> stabile Seitenlage	optimal	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	
	erklärt						
	gezeigt						
	wiederholt						
	korrigiert						
	<b>Atemkontrolle</b>						
	<b>Notruf</b>						
	<b>Wärmeerhalt</b>						
	<b>ständige Atemkontrolle</b>						
	Fehler erkannt?						

17.	<b>Qualität der Übungsphasen</b> Reanimation	optimal	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	
	erklärt						
	gezeigt						
	wiederholt						
	korrigiert						
	<b>Atemkontrolle</b>						
	<b>agonale Atmung</b>						
	<b>Cyanose</b>						
	<b>Notruf</b>						
	<b>Druckpunkt</b>						
	<b>Kompression</b>						
	<b>Ventilation</b>						
	<b>Rhythmus</b>						
	<b>Pausen- minimierung</b>						
	<b>AED</b>						
	Fehler erkannt?						
18.	<b>Materielle Ausstattung</b>	1 Phantom pro Teilnehmer & min. 2 Dozenten	2 Phantome für alle Teilnehmer & min. 2 Dozenten	2 Phantome für alle Teilnehmer & 1 Dozent	1 Phantom für alle Teilnehmer	kein Phantom vorhanden	
19.	<b>Fallbeispiele</b>	viele, praxisnah und Rea & SSL	mehrere Rea & SSL	wenige aber Rea & SSL	wenige Fallbeispiel oder keine Rea	keine	
20.	<b>Falsche Inhalte</b>	keine	max. 1 leichter Fehler	mehrere leichte Fehler ohne Relevanz	max. 1 schwerer Fehler	mehrere schwere Fehler Patientensicherheit gefährdend	
	<b>Beschreibung</b>						
21.	<b>Angst</b>	Dozent nimmt Teilnehmern effektiv Angst	Dozent bemüht sich Angst zu nehmen	Weder macht Dozent Angst noch nimmt er sie	Dozent macht Teilnehmern Angst	Dozent macht Teilnehmern deutlich Angst	
22.	<b>Verbindliche Ergebnissicherung</b>	Sicherung aller relevanten Ergebnisse	Sicherung der meisten relevanten Ergebnisse	Sicherung einiger Ergebnisse	Sicherung einzelner Ergebnisse	keine Ergebnisse gesichert	
23.	<b>Bemerkungen</b>						

## 8. Eidesstattliche Versicherung

Ich, Patrick Wagner, versichere an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema: „Ausbildung von medizinischen Laien in Kursen für Erste Hilfe. Kursinhalte, Wissensvermittlung und die Rolle der stabilen Seitenlage“ / „Training in basic life support courses for lay persons. Course content, transfer of knowledge and the role of the recovery position“ selbstständig und ohne nicht offengelegte Hilfe Dritter verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel genutzt habe.

Alle Stellen, die wörtlich oder dem Sinne nach auf Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren:innen beruhen, sind als solche in korrekter Zitierung kenntlich gemacht. Die Abschnitte zu Methodik (insbesondere praktische Arbeiten, Laborbestimmungen, statistische Aufarbeitung) und Resultaten (insbesondere Abbildungen, Graphiken und Tabellen) werden von mir verantwortet.

Ich versichere ferner, dass ich die in Zusammenarbeit mit anderen Personen generierten Daten, Datenauswertungen und Schlussfolgerungen korrekt gekennzeichnet und meinen eigenen Beitrag sowie die Beiträge anderer Personen korrekt kenntlich gemacht habe (siehe Anteilserklärung). Texte oder Textteile, die gemeinsam mit anderen erstellt oder verwendet wurden, habe ich korrekt kenntlich gemacht.

Meine Anteile an etwaigen Publikationen zu dieser Dissertation entsprechen denen, die in der untenstehenden gemeinsamen Erklärung mit dem Erstbetreuer, angegeben sind. Für sämtliche im Rahmen der Dissertation entstandenen Publikationen wurden die Richtlinien des ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors; [www.icmje.org](http://www.icmje.org)) zur Autorenschaft eingehalten. Ich erkläre ferner, dass ich mich zur Einhaltung der Satzung der Charité – Universitätsmedizin Berlin zur Sicherung Guter Wissenschaftlicher Praxis verpflichte.

Weiterhin versichere ich, dass ich diese Dissertation weder in gleicher noch in ähnlicher Form bereits an einer anderen Fakultät eingereicht habe.

Die Bedeutung dieser eidesstattlichen Versicherung und die strafrechtlichen Folgen einer unwahren eidesstattlichen Versicherung (§§156, 161 des Strafgesetzbuches) sind mir bekannt und bewusst.

---

Datum

Unterschrift

## 9. Anteilserklärung an den erfolgten Publikationen

**Publikation 1:** Wagner P, Lingemann C, Arntz H-R, Breckwoldt J. Official lay basic life support courses in Germany: is delivered content up to date with the guidelines? An observational study. *Emergency Medicine Journal* 2015;**32**:547-552.

*Beitrag im Einzelnen:*

Erstellung des Studiendesigns und Durchführung der Studie, Anpassung des Evaluationsbogens an die Analyse von Erste Hilfe-Kursen, Prüfung des Evaluationsbogens auf Praktikabilität in einer Vorstudie, Datenerhebung, Datenauswertung, Aufbereitung und Interpretation der Ergebnisse, Entwurf, Revision und Redigieren des Manuskripts, Erstellung sämtlicher Tabellen, Mitarbeit am Ethikantrag für die Studie.

**Publikation 2:** Breckwoldt J, Lingemann C, Wagner P. Reanimationstrainings für Laien in Erste-Hilfe-Kursen. Vermittlung von Wissen, Fertigkeiten und Haltungen. *Der Anästhesist* 2016;**65**:22-29.

*Beitrag im Einzelnen:*

Datenerhebung, Entwurf, Revision und Redigieren des Manuskripts, Aufbereitung und Interpretation der Ergebnisse, Erstellen von Tabelle 1 (Seite 23), Bearbeitung von Kommentaren der Peer-Reviewer und entsprechende Überarbeitung des Manuskripts.

**Publikation 3:** Wagner P, Schloesser S, Braun J, Arntz H-R, Breckwoldt J. In out-of-hospital cardiac arrest, is the positioning of victims by bystanders adequate for CPR? - A cohort study. *BMJ Open* 2020;**10**:e037676. doi: [10.1136/bmjopen-2020-037676](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-037676)

*Beitrag im Einzelnen:*

Aufbereitung und Interpretation des bestehenden Datensatzes hinsichtlich der neuen Fragestellung, statistische Analyse, Erstellen von Tabelle 1 (Seite 3), Tabelle 2 (Seite 4) und Tabelle 3 (Seite 5), Mitarbeit (Revision und Redigieren) am Manuskript.

---

Datum

Unterschrift

## 10. Druckexemplar der Publikationen

Wagner P, Lingemann C, Arntz H-R, Breckwoldt J. Official lay basic life support courses in Germany: is delivered content up to date with the guidelines? An observational study. *Emergency Medicine Journal* 2015;**32**:547-552.

doi: [10.1136/emered-2014-203736](https://doi.org/10.1136/emered-2014-203736)

Breckwoldt J, Lingemann C, Wagner P. Reanimationstrainings für Laien in Erste-Hilfe-Kursen. Vermittlung von Wissen, Fertigkeiten und Haltungen. *Der Anästhesist* 2016;**65**:22-29.

doi: [10.1007/s00101-015-0113-8](https://doi.org/10.1007/s00101-015-0113-8)

Wagner P, Schloesser S, Braun J, Arntz H-R, Breckwoldt J. In out-of-hospital cardiac arrest, is the positioning of victims by bystanders adequate for CPR? - A cohort study. *BMJ Open* 2020;**10**:e037676.

doi: [10.1136/bmjopen-2020-037676](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-037676)

## **11. Lebenslauf**

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

## 12. Publikationsliste

1. European Resuscitation Council Congress, Oktober 2012 in Wien
  - a. *Posterpräsentation*: Do instructors in lay BLS courses reduce the fear to make mistakes?
  - b. *Vortrag*: Content and instructional quality of lay BLS courses
2. DRK Fachtagung Erste Hilfe, September 2013 in Berlin  
*Vortrag*: Inhalt und Qualität von Erste Hilfe Kursen. Inwieweit sind die ERC Guidelines von 2010 umgesetzt?
3. Deutscher Anästhesie Kongress, Mai 2014 in Leipzig  
*Vortrag*: Ein Leben retten. 100 Pro Reanimation und Laienreanimation in Deutschland
4. Wagner P, Lingemann C, Arntz H-R, Breckwoldt J. Official lay basic life support courses in Germany: is delivered content up to date with the guidelines? An observational study. *Emergency Medicine Journal* 2015;**32**:547-552.  
**Impact Factor: 2.046**
5. 34. Internationaler Kongress für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Oktober 2015 in Düsseldorf  
*Vortrag*: Innovationsbedarf der Erste Hilfe Ausbildung aus notfallmedizinischer Sicht. Ergebnisse einer Beobachtungsstudie
6. Breckwoldt J, Lingemann C, Wagner P. Reanimationstrainings für Laien in Erste-Hilfe-Kursen. Vermittlung von Wissen, Fertigkeiten und Haltungen. *Der Anästhesist* 2016;**65**:22-29.  
**Impact Factor: 0.995**
7. Wagner P, Schloesser S, Braun J, Arntz H-R, Breckwoldt J. In out-of-hospital cardiac arrest, is the positioning of victims by bystanders adequate for CPR? - A cohort study. *BMJ Open* 2020;**10**:e037676.  
doi: [10.1136/bmjopen-2020-037676](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-037676)  
**Impact Factor: 2.413**

## **13. Danksagung**

Für die Bereitstellung des Themas, sowie produktive Gespräche, stete Ermutigung und umfangreiche wissenschaftliche Unterstützung während der Erstellung dieser Dissertation möchte ich Herrn PD Dr. med. Jan Breckwoldt, MME herzlich danken.

Dank gilt auch Prof. Dr. med. Sascha Treskatsch, der diese Promotion mit viel Engagement und großem Sachverstand betreut hat.

Großer Dank gilt nicht zuletzt meinen Eltern, die mir das Studium ermöglicht haben und ohne deren Geduld, positiven Zuspruch und unendliches Vertrauen diese Arbeit niemals möglich gewesen wäre.