

Masterarbeit

**Etablierung eines strukturierten, Skill-basierten
BLS-Trainings für Studierende der Gesundheits-
und Krankenpflege an der FH Gesundheitsberufe
OÖ**

eingereicht von

Dr. med. univ. Andreas Wimmer

zur Erlangung des akademischen Grades

**Master of Medical Simulation
(MMS)**

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt im

Universitätslehrgang Master of Medical Simulation

unter der Anleitung von

**Priv.-Doz. Dr. Christoph Schlimp
Univ. FA Dr. Thomas Wegscheider**

Master Thesis

**Establishment of a structured BLS training for
nursing students at the University of Applied
Sciences for Health Professions Upper Austria**

submitted by

Andreas Wimmer, Dr. med. univ.

In partial fulfilment of the requirements for the degree of

Master of Medical Simulation (MMS)

at the

Medical University of Graz

Executed in the

Universitarian postgraduate degree program

Master of Medical Simulation

Under the supervision of

Christoph Schlimp, Priv.-Doz. Dr.

Thomas Wegscheider, Univ. FA Dr.

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Linz, am 15.01.2024

e.h. Dr. Andreas Wimmer

Danksagungen

Hiermit möchte ich mich bei meinen Betreuern, Dr. Thomas Wegscheider und Dr. Christoph Schlimp für die Unterstützung in der Planung und Realisierung dieser Masterarbeit bedanken. Stets konnte ich auf eine fachliche und persönliche Hilfestellung vertrauen. Herr Dr. Schlimp ist nicht nur im Zuge dieser Datensammlung und deren statistischer Auswertung, sondern auch im tagtäglichen Arbeitsalltag eine große Hilfe und Stütze für sein Umfeld, wofür ich sehr dankbar bin. Er stellt mir eine Leitperson dar, die im Hinblick auf Wissenschaftlichkeit und Qualität seines Gleichen sucht.

Herrn Dr. Wegscheider durfte ich bereits im Studium Humanmedizin an der Medizinischen Universität Graz kennenlernen. Im Laufe von unzähligen SIM-Line Kursen, im Zuge von speziellen Studienmodulen, oder im Zuge des gesamten Studiums – er war stets einer meiner großen Vorbilder im Bereich Notfallmedizin und Simulation. Ich fühlte mich geehrt, in dieses Studium aufgenommen worden zu sein und auch für meine Abschlussarbeit die Unterstützung von ihm zu erhalten.

Weiters möchte ich meinem Team danken, mit welchem die Durchführung der Simulation erfolgte. Ob nun im Ausbildungsbereich für unsere neuen Sanitäter*innen, in externen Aufgaben für diese Arbeit oder Notfalltrainings anderer Bereiche oder auch in Wettbewerben – ich weiß, man kann sich immer auf sie verlassen. Ich bin stolz, mit ihnen arbeiten zu dürfen und die Notfallversorgung der Region ein Stück weit verbessern zu können.

Vielen Dank der FH Gesundheitsberufe OÖ, dabei insbesondere an Frau Mag. Heide Maria Jackel, MBA, Frau Romana Kulischek MSc, Magdalena Kropf BScN MHPE, Frau Vanessa Kober, BScN, MSc ANP für das eingesetzte Vertrauen, die Bereitschaft zur Zusammenarbeit, die Bemühungen im Zuge der Vorbesprechungen und Planungen, sowie die letztliche Realisierung dieses Projektes.

Abschließend vielen Dank an meine Frau, Julia, für deren Unterstützung meiner diversen Projekte und die Hilfe bei der Realisierung meiner Visionen – ohne sie wäre mir nichts davon möglich. Ich werde ihr für ihre herzliche Art und deine Vorbildwirkung, wie man für sein Umfeld da sein kann, immer dankbar sein.

Zusammenfassung

Hintergrund: Maßnahmen zur kardiopulmonalen Reanimation sind im innerklinischen Setting von großer Bedeutung. Internationale Guidelines unterstreichen dabei die Wichtigkeit eines hochqualitativen Basic Life Support (BLS) sowie die Notwendigkeit einer praxisnahen Ausbildung darin. Innerklinische Notfälle werden oftmals von Angehörigen von Pflegeberufen zuerst aufgefunden, weshalb in dieser Berufsgruppe eine fundierte Ausbildung in BLS von entscheidender Bedeutung ist. Im Zuge dieser Masterarbeit wurde ein Ausbildungskonzept erstellt und getestet, mit dem ein hochqualitatives BLS erreicht werden kann. Es liegen verschiedene Modelle zur Beschreibung des optimalen adulten Lernprozesses vor. Simulationsbasiertes Lernen stellt hierbei eine für BLS besonders geeignete Variante dar, welche Echtzeit-Feedback zur Qualität der getroffenen Maßnahmen zulässt. Ebenso ist eine Adaptierung des Schwierigkeitsgrades angepasst an die Lernenden einfach möglich, wodurch eine individualisierte Ausbildungsgeschwindigkeit realisiert werden kann. Letztlich verbessern die Reproduzierbarkeit und die erreichbare Quantität der Skills- und Szenarien-Trainings den längerfristigen Lernerfolg.

Methodik:

Nach Definition der relevanten Qualitätsparameter für die Maßnahmen des BLS wurde ein simulationsbasiertes Ausbildungskonzept erarbeitet. Dazu wurden die relevanten Part-Task-Skills sowie ein Standard-Algorithmus und anschließende Trainingsszenarios im Bereich der innerklinischen Notfallversorgung vorbereitet. Zur Erfassung der subjektiven Reanimationsbereitschaft wurde ein Fragebogen erstellt. Die objektiven Qualitätsparameter wurden mittels elektronischer Feedbacksysteme, sowie Zeiterfassung dargestellt. Vor der Durchführung der Trainings wurde der Ist-Zustand jede*r Teilnehmer*in erfasst:

- Ausfüllen des Fragebogens
- Absolvierung eines standardisierten Szenarios inklusiver Messung der objektiven Qualitätsparameter, sowie Messung relevanter Zeitbereiche

Anschließend erfolgte das Training in Kleingruppen mit progressiver Komplexität und qualitativem und summativem Feedback. Nach der Trainingsphase wurden dieselben Fragebögen erneut ausgefüllt, sowie dieselben standardisierten Szenarien durchgeführt.

Ergebnisse: 22 Teilnehmer*innen (TN) haben sich dem ersten Assessment und der Trainingsphase unterzogen. Davon schlossen 21 TN das Re-Assessment-Szenario ab, bzw. 20 TN füllten den 2. Fragebogen aus. Nach absolvierter Trainingsphase zeigten sich wichtige Parameter der Reanimation, wie Be- und Entlastung sowie der Frequenzbereich der Herzdruckmassagen und die Beatmungsqualität signifikant verbessert. Ebenso konnten signifikante Verkürzungen aller gemessenen Zeitverzögerungen in der Anwendung des AED verzeichnet werden. In der subjektiven Einschätzung der TN konnten in allen erfassten Fragestellungen signifikante Verbesserungen der eigenen Leistungsfähigkeit bzw. emotionalen Einstellung gegenüber Reanimation erreicht werden.

Conclusio: Es konnte gezeigt werden, dass ein kompaktes, klar strukturiertes und auf Lernzielen fokussiertes Trainingsprogramm unter Anleitung von erfahrenen Instruktor*innen und unter Verwendung von Feedback-Mechanismen deutliche Besserungen in der objektivierbaren Reanimationsleistung sowie in der subjektiven Einschätzung und Einstellung gegenüber Reanimation in dieser Kohorte erreichen kann. Viele Einflussfaktoren sind für die Erreichung dieses Erfolges von entscheidender Bedeutung, darunter die apparative Ausstattung, die Kommunikationsstruktur und das Trainer*innen-Teilnehmer*innen Verhältnis.

Abstract

Background: Cardiopulmonary resuscitation is of uttermost importance in the intrahospital setting. International guidelines underline the importance of well-performed Basic Life Support (BLS) as well as their practical training. Intrahospital emergencies are often threatened by nurses at first, which is why their training in BLS is of such importance. With this publication, we tried to establish a training concept and evaluate it with the aim of high-quality BLS measurements. There are many models concerning adult learning. Simulation-based learning is an optimal solution for training BLS by utilizing real-time feedback concerning the carried-out actions. Furthermore, it is possible to adapt difficult levels to different learners, which means individualized learning speed. Lastly, repetitive training with high lesson quantities can strengthen a long-lasting learning outcome.

Methods: Firstly, we defined the relevant quality parameters for BLS, which acted as a basis for a simulation-based training concept. This consisted of part-task-skills training, a standardized algorithm and training scenarios located in intra-hospital settings. To assess the subjective readiness to provide BLS, we designed a survey. Objective quality parameters were measured by electronic feedback systems as well as time measures. Before the actual trainings themselves, we established a baseline for every trainee by:

- Completing the survey
- Completing a standardized scenario, including measurement of the objective quality parameters and measurement of time sets

The baseline was followed by trainings in small groups in progressive complexity with direct qualitative and summative feedback. The training phase was concluded with the completion of the same survey and the same standardized scenario.

Results: 22 participants completed the initial assessment and training phases. 21 of those also completed the re-assessment, and 20 completed the second stage of the questionnaire. After completed training, important parameters of cardiopulmonary resuscitation (CPR) were significantly improved, such as chest compression and decompression, as well as the associated frequency and ventilation quality. Furthermore, we detected a significant reduction in delays in the use of the defibrillator.

The subjective self-reflection showed significant improvements in all areas, including the area of their own CPR quality and the emotional prerequisites concerning it.

Conclusion: We could show that a compact, well-structured, and learning-objective-oriented training program under the leadership of experienced instructors and with the help of feedback systems can significantly improve the objective CPR skills as well as the subjective self-reflection and precognition towards CPR in the cohort of nursing students. Many factors may influence this outcome, such as equipment, communication structure, and the trainer-trainee ratio.

Inhaltsverzeichnis

Danksagungen	ii
Zusammenfassung	iii
Abstract.....	v
Inhaltsverzeichnis	vii
Glossar und Abkürzungen	ix
Abbildungsverzeichnis	xi
Tabellenverzeichnis	xii
EINLEITUNG	13
1 Hintergrund.....	13
2 Hypothese	14
ALLGEMEINER TEIL	14
3 FH Gesundheitsberufe OÖ	14
3.1 Historie.....	16
3.2 Campus Gesundheit am Ordensklinikum Linz – Elisabethinen	17
3.3 BSc Studiengang Gesundheits- und Krankenpflege.....	18
3.3.1 Stellenwert kardiopulmonale Reanimation	18
4 Kardiopulmonale Reanimation.....	20
4.1 Historie.....	20
4.1.1 Thoraxkompressionen	21
4.1.2 Beatmung.....	21
4.1.3 Defibrillation	21
4.2 Qualifikationsniveaus	22
4.2.1 Basic Life Support.....	23
4.2.2 Immediate Life Support.....	25
4.2.3 Advanced Life Support.....	26
4.3 Guidelines und Organisationen.....	28
4.3.1 ILCOR	28
4.3.2 ERC	28
4.3.3 AHA	30
4.4 Ausbildung.....	31
SPEZIELLER TEIL	33
5 Material und Methoden	33

5.1	Studienprotokoll.....	33
5.2	Studienpopulation	33
5.3	Zielgrößen.....	34
5.4	Planung	34
5.4.1	Organisatorische Dimension	34
5.4.2	Zeitplanung.....	35
5.4.3	Räumlichkeit.....	37
5.4.4	Personal	38
5.4.5	Material.....	39
5.4.6	Finanzierung	40
5.4.7	Sicherheit und Datensicherheit.....	40
5.5	Durchführung.....	42
5.5.1	Assessment und Reassessment.....	42
5.5.2	Trainingsphase.....	44
5.6	Auswertung.....	46
5.6.1	Assessment-Szenario	46
5.6.2	Selbstassessmentbogen.....	46
6	Resultate	47
6.1	Beschreibung der Stichprobe	47
6.2	Assessment-Szenario	49
6.3	Selbstassessmentbogen	53
7	Diskussion	55
7.1	Diskussion der Ergebnisse	55
7.2	Stärken und Limitationen.....	61
7.3	Conclusio	62
	Anhang	68

Glossar und Abkürzungen

AED	Automatisierter externer Defibrillator
AHA	American Heart Association
ALS	Advanced Life Support
BLS	Basic Life Support
Bpm	Beats per minute (engl. Schläge pro Minute, entspricht Frequenz)
BSc	Bachelor of Science
CD	Compact Disc
CoSTR	Consensus on Science with Treatment Recommendations
COVID	Coronavirus Disease (COVID-19)
CPR	Cardiopulmonary resuscitation
DGKP	Diplomierte*r Gesundheits- und Krankenpfleger*in
eCPR	Extrakorporale CPR
ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
EMT-B	Emergency Medical Technicians-Basic
EMT-I	Emergency Medical Technicians-Intermediate
EMT-P	Emergency Medical Technicians-Paramedic
ERC	European Resuscitation Council
F&B	Food and Beverage (Verpflegung mit Essen und Trinken)
FH	Fachhochschule
GmbH	Gesellschaft mit begrenzter Haftung
HDM	Herzdruckmassage (Thoraxkompressionen)
IFRC	International Federation of Red Cross and Red Crescent
IHCA	In-hospital cardiac arrest
ILCOR	International Liaison Committee on Resuscitation
ILS	Immediate Life Support
Io	Intraossär
Iv	Intravenös
KUK	Kepler Universitätsklinikum GmbH
OHCA	Out-of-hospital cardiac arrest
OÖ	Oberösterreich
OÖG	Oberösterreichische Gesundheitsholding GmbH
ÖRK	Österreichisches Rotes Kreuz

OSKG	OÖ Ordensspitäler Koordinations GmbH
REBOA	Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta
ROSC	Return of spontaneous circulation
TN	Teilnehmer*in
TR	Trainer*in
U.a.	Unter anderem
Z.B.	Zum Beispiel

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: ERC-Guidelines 2021, BLS-Maßnahmen aus (2).....	23
Abbildung 2: AHA-Guidelines 2020, IHCA und OHCA Chain of survival aus (1).....	24
Abbildung 3: Studienaufbau (Eigendarstellung)	33
Abbildung 4: Ablaufplan zeitlich und räumlich (Eigendarstellung)	36
Abbildung 5: Aufbau der Assessment-Szenarien (eigene Aufnahme).....	42
Abbildung 6: Box-Plot HDM Qualität (%) vor und nach Intervention, p: Signifikanz	51
Abbildung 7: Box-Plot Beatmung Qualität (%) vor und nach Intervention, p: Signifikanz	52

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bachelorstudiengänge der FH Gesundheitsberufe OÖ aus (6).....	15
Tabelle 2: Masterprogramme der FH Gesundheitsberufe OÖ aus (6).....	15
Tabelle 3: Hochschullehrgänge der FH Gesundheitsberufe OÖ aus (6,8)	16
Tabelle 4: Lehrveranstaltungen mit reanimationsassoziierten Inhalten aus (6)	19
Tabelle 5: Inhalte ILS-Kurs von ERC aus (25)	25
Tabelle 6: Inhalte ALS-Kurs von ERC, AHA aus (1, 26).....	26
Tabelle 7: Beispielhafte Ausbildungsmodalitäten eines CPR-Kurses.....	31
Tabelle 8: Benötigtes Simulationsequipment	39
Tabelle 9: Lernziele und verwendete Methoden	45
Tabelle 10: Demographische und allgemeine Daten zur Stichprobe (n=22).....	48
Tabelle 11: Ergebnisse Assessment-Szenario vor und nach Intervention (n=21); MW: Mittelwert, ST: Standardabweichung, Min: Minimum, Max: Maximum, p: Signifikanz...	49
Tabelle 12: Ergebnisse Selbstassessmentbogen vor und nach Intervention (n=20), p: Signifikanz, r: Effektstärke nach Cohen (49)	53

EINLEITUNG

1 Hintergrund

Der Stellenwert eines qualitativ hochwertigen Basic Life Support (BLS) wird in aktuellen Guidelines zweifellos betont (1-3). Um diese Qualität zu erreichen, sind geeignete Maßnahmen zur Ausbildung in BLS notwendig. Auch dazu beziehen die Guidelines deutlich Stellung (4).

In österreichischen stationären Gesundheitseinrichtungen werden Notfälle und somit auch Reanimationen, meistens initial von Angehörigen von Pflegeberufen aufgefunden und behandelt. So ist z. B. im Krankenhaus der Elisabethinen Linz, einem engen Partner der FH Gesundheitsberufe Oberösterreich, die Eintreffzeit des Notfallteams – dort genannt Herzalarmteam – typischerweise unter fünf Minuten. Genau diese Zeit hochqualitativ zu überbrücken ist somit Aufgabe der Pflegepersonen und des ärztlichen Personals vor Ort.

Der Fokus dieser Arbeit liegt darin, ein strukturiertes Trainingskonzept zur Ausbildung von Pflegepersonen in BLS zu entwerfen und zu validieren, da regional im ärztlichen Bereich bereits zahlreiche Angebote zur Aus- und Weiterbildung in Reanimation vorhanden sind.

Nun zeigten bereits Preusch et al. im Jahre 2005 die Notwendigkeit und Effektivität von Ausbildung in Reanimationsmaßnahmen bei erfahrenen Pflegepersonen (5). Trotz dieser Notwendigkeit konnten Yeung et al. 2014 (6) und Johnson et al. im Jahre 2016 (7) große Missstände in der Durchführungsqualität von BLS-Maßnahmen u.a. bei Angehörigen von Pflegeberufen und bei Pflegestudierenden zeigen. Um diese Qualität zu steigern, unterstreicht das Finn et al. die Notwendigkeit der Absolvierung von BLS-Trainings als integralen Bestandteil der Pflegeausbildung (8).

Bezüglich der initialen Ausbildung dieser Berufsgruppe in der FH Gesundheitsberufe OÖ liegen uns bisher jedoch noch keine Daten vor.

Ziele dieser Arbeit sind somit

- Etablierung eines strukturierten BLS-Trainings,
- Erfassung von objektiven Parametern der Reanimationsqualität,
- Erfassung von Zeitparametern rund um die Reanimation und
- Erfassung der subjektiven Einschätzung (Selbstassessment).

Die beschriebenen Parameter werden jeweils vor und nach dem standardisierten Training erfasst und verglichen.

2 Hypothese

Ein strukturiertes BLS-Training kann bei Studierenden des Bachelor-Studienganges Gesundheits- und Krankenpflege der FH Gesundheitsberufe OÖ die Qualität durchgeführter Erstmaßnahmen wie Thoraxkompressionen (Drucktiefe, Frequenz, Entlastung), Beatmungen (Frequenz, Volumina), Erkennung eines Atem-Kreislaufstillstandes (Zeit bis Erkennung) sowie Defibrillation (Zeit bis Schockabgabe) im simulierten Umfeld signifikant verbessern. Ein strukturiertes BLS - Training kann das subjektive Sicherheitsgefühl von Teilnehmenden gegenüber BLS-Maßnahmen signifikant verbessern.

ALLGEMEINER TEIL

3 FH Gesundheitsberufe OÖ

Die FH Gesundheitsberufe OÖ betreibt Lehre und Forschung führend im Sektor der Gesundheitswissenschaften in der Region. Sie ist an mehreren Standorten angesiedelt (2 x Linz, Ried, Steyr, Vöcklabruck und Wels) und bietet Aus- und Weiterbildungen für Angehörige von Gesundheitsberufen im tertiären Bildungsbereich an (9).

Laut Jahresbericht 2021/2022 der FH Gesundheitsberufe OÖ (10) zeigten sich zuletzt leicht steigende Bewerbungszahlen von rund 2500 Anfragen bei den Studienangeboten sowie etwa 250 bezüglich der Hochschullehrgänge. In derselben Zeit waren rund 1780 Studierende gemeldet, was ebenso einen mäßigen Anstieg zum Vorjahr bedeutet.

Die Strategie der FH Gesundheitsberufe OÖ zeigt sich zukunftsorientiert, mit Fokus auf internationale Zusammenarbeit und Durchlässigkeit. Dabei gibt es Bestrebungen, diesen Fokus für die Studierenden und die Mitarbeitenden zu realisieren und somit als attraktiver Arbeitgeber und attraktiver Fortbildungsanbieter aufzutreten. Basierend darauf sollen Kooperationen mit der Wirtschaft und Forschung effektiv genutzt und ausgebaut werden (9).

Das Bildungsangebot der FH Gesundheitsberufe OÖ wird regelhaft ausgebaut und beläuft sich momentan auf 8 Bachelor-Studiengänge, wie in Tabelle 1 dargestellt (9):

Biomedizinische Analytik

Diätologie

Ergotherapie

Gesundheits- und Krankenpflege

Hebamme

Logopädie

Physiotherapie

Radiologietechnologie

Tabelle 1: Bachelorstudiengänge der FH Gesundheitsberufe OÖ aus (6)

Ebenso werden 3 weiterführende Masterprogramme angeboten, welche in Tabelle 2 gelistet sind (9):

Applied Technologies for Medical Diagnostics

Management for Health Professionals – Schwerpunkt Krankenhausmanagement

Hochschuldidaktik für Gesundheitsberufe

Tabelle 2: Masterprogramme der FH Gesundheitsberufe OÖ aus (6)

Letztlich werden 8 Hochschullehrgänge zur Ausbildung zur Fachpflege in den Bereichen geführt (9, 11), welche in Tabelle 3 ersichtlich sind.

Anästhesiepflege

Intensivpflege

Kinderintensivpflege

Kinder- und Jugendlichenpflege

Pflege bei Nierenersatztherapie

Pflege im Operationsbereich

Psychiatrische Gesundheits- und Krankenpflege

Pflegemanagement

Tabelle 3: Hochschullehrgänge der FH Gesundheitsberufe OÖ aus (6,8)

Bezüglich des Forschungsauftrags werden ebenso positive Tendenzen verzeichnet. So wurden im letzten Berichtsjahr nicht nur Prozessoptimierungen durchgeführt, sondern zunehmend eine Anzahl an eingereichten und genehmigten Förderanträgen dokumentiert. Trotz Einschränkungen durch die COVID-Pandemie zeigen sich sowohl eine steigende Anzahl von gestarteten als auch abgeschlossenen Projekten (10).

3.1 Historie

Rund um das Studienjahr 2010/2011 wurde die FH Gesundheitsberufe OÖ GmbH gegründet. Als Sitz der FH Gesundheitsberufe OÖ wurde dabei Linz gewählt. Zweck der Gründung war es, die regional vorhandenen Gesundheitsausbildungen weiterzuentwickeln und auf ein international vergleichbares Niveau zu heben bzw. dem Bologna-Prozess zu entsprechen (9).

Dieser bot die Möglichkeit auf eine Hebung der vorhandenen Ausbildungen, welche zuvor auf Akademien angesiedelt waren, auf Hochschulniveau. Dies sollte mit Gründung der FH Gesundheitsberufe OÖ umgesetzt werden.

Stand 2023 ist die FH Gesundheitsberufe OÖ durch 3 Gesellschafter getragen:

- Oberösterreichische Gesundheitsholding GmbH (OÖG)
- Kepler Universitätsklinikum GmbH (KUK)
- OÖ Ordensspitäler Koordinations GmbH (OSKG)

Die enge Kooperation zwischen der FH Gesundheitsberufe OÖ und den Gesellschaftern soll eine praxisnahe Ausbildung bieten, welche regional in den entsprechenden Krankenhäusern stattfindet (9).

3.2 Campus Gesundheit am Ordensklinikum Linz – Elisabethinen

Einer der Standorte der FH Gesundheitsberufe OÖ befindet sich direkt angeschlossen am Ordensklinikum Linz – Elisabethinen. Das dort angesiedelte Krankenhaus blickt auf eine lange Geschichte zurück und wurde bereits 1745 gegründet. Bis zur Fusion mit dem Krankenhaus der „Barmherzigen Schwestern“ zum „Ordensklinikum Linz“ im Jahr 2017 wurde es eigenständig als „Krankenhaus der Elisabethinen“ geführt. (12)

Der genannte Standort war vor Schaffung der FH Gesundheitsberufe OÖ als „Schule für allgemeine Gesundheits- und Krankenpflege der Elisabethinen Linz“ in der Ausbildung von diplomierten Gesundheits- und KrankenpflegerInnen (DGKP) aktiv involviert und hat somit den Eigenbedarf des „Krankenhaus der Elisabethinen“ an DGKP bedient.

Mittlerweile wird dort als zeitgemäßes Pendant der Bachelorstudiengang „Gesundheits- und Krankenpflege“ sowie der Bachelorstudiengang „Diätologie“ abgehalten (9).

Im Areal des Campus war zuvor ebenso die „Expertenschmiede“ angesiedelt, an der in der Vergangenheit Gesundheitsberufe Übungen und (Simulations-)Trainings absolvieren konnten. Die Einrichtungen und Ausstattungen sind dazu heute noch für die FH Gesundheitsberufe OÖ verwendbar. Darunter zählen u.a. simulierte Zimmer im Stations- und Intensivstationssetting, Nassräume und Mannequins mit Fähigkeiten vom Reanimationssetting bis hin zur Vitaldatensimulation.

3.3 BSc Studiengang Gesundheits- und Krankenpflege

Aufbauend auf den Erfahrungen der Schule für allgemeine Gesundheits- und Krankenpflege der Elisabethinen Linz“ sowie den anderen Schulen der jeweiligen Krankenhausstandorte wurde einige Jahre nach Schaffung der FH Gesundheitsberufe OÖ mit Herbst 2018 der erste Jahrgang des Bachelorstudienganges „Gesundheits- und Krankenpflege“ gestartet.

Dieser fand bereits im ersten Jahrgang an allen Standorten der FH Gesundheitsberufe OÖ statt, wodurch der Personalbedarf an Angehörigen des gehobenen Dienstes gedeckt werden sollte (13).

Der Bachelorstudiengang ist auf 6 Semester ausgelegt, welche in Vollzeit angeboten werden, um so die entsprechenden 180 ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System) zu erreichen. Im Zuge des Starts des Wintersemesters 2024/25 werden insgesamt 310 Studienplätze über alle Standorte verteilt sowie weitere 30 Plätze zum Start des Sommersemesters 2024 am Campus Gesundheit am Ordensklinikum Linz-Elisabethinen angeboten (9).

Wie auch in vielen anderen Studiengängen üblich, ist zur Zulassung zum Studium ein Aufnahmeverfahren zu absolvieren. Aktuell stellt sich dieses mehrstufig dar und enthält:

- Eine initiale online Bewerbung inkl. Übermittlung digitaler Unterlagen und Bearbeitung berufsspezifischer Problemstellungen (und die Bewertung dieser)
- Einen praktischen Eignungstest spezifischer Aufgabenstellungen
- Ein Aufnahmegespräch (physisch oder virtuell) (9)

Der Aufbau des Studiums ist modular gegliedert und inkludiert auch Teile einer interdisziplinären Ausbildung. Im Fokus finden sich auch hier eine praxisorientierte Ausbildung sowie die Vernetzung zwischen den einzelnen Standorten und Berufsgruppen (14).

3.3.1 Stellenwert kardiopulmonale Reanimation

Die Erlernung und Beübung notfallmäßiger Erstmaßnahmen ist im Bachelorstudium Gesundheits- und Krankenpflege im Zuge verschiedener Lehrveranstaltungen vorgesehen.

Innerhalb dieser listet der Modulplan (9) im Bereich „Fachlich-methodische Kompetenzen“ Reanimationsmaßnahmen im Zuge zweier Lehrveranstaltungen. Die genaue Übersicht dieser ist in Tabelle 4 zu finden.

Lehrveranstaltung	Semester	ECTS-Punkte
Erweiterte Erste Hilfe für Gesundheitsberufe	1	1,5
Pflegeinterventionen in kritischen Lebenssituationen	3	0,5

Tabelle 4: Lehrveranstaltungen mit reanimationsassoziierten Inhalten aus (6)

Hierbei sei angemerkt, dass die angegebenen 2 ECTS-Punkte (und somit etwa 50 Echtstunden-Äquivalente) nicht nur die Abhaltung von Simulationen oder Skill-Trainings rund um den Themenbereich kardiopulmonale Reanimation beinhalten, sondern auch viele weitere Bereiche inkludieren. Die Lehrveranstaltung „Erweiterte Erste Hilfe für Gesundheitsberufe“ beinhaltet beispielsweise auch andere Inhalte „klassischer“ Erste-Hilfe-Kurse, wie Wundversorgung, Basismaßnahmen, Notfälle verschiedener Bereiche und Unfallverhütung (9). Somit bleibt für die Beübung von kardiopulmonalen Reanimationsmaßnahmen planmäßig nur sehr wenig Zeit und Möglichkeit.

Andererseits sind in verschiedenen anderen Lehrveranstaltungen Inhalte positioniert, welche im Zuge von Cardiac Arrest Situationen Anwendung finden. Dazu sind u. a. die Anlage peripher-venöser Zugänge, Maßnahmen zur Stillung kritischer Blutungen, Vorbereitung von akutmedizinischer Medikation und die Vorbereitung („spiegeln“) von Infusionszubehör zu verstehen. Der Großteil dieser Maßnahmen ist jedoch eher in einer Versorgung im Sinne des Immediate Life Support (ILS) oder Advanced Life Support (ALS) zu sehen.

Zusätzlich zu den Lehrveranstaltungen aus Tabelle 4 sind im gesamten Studienverlauf diverse Simulationstrainings mit dem Zweck der Festigung unterschiedlicher Fertigkeiten eingeplant. Beispielhaft werden im Semester 4 weitere Simulationen mit teils notfallmedizinischer Fokussierung abgehalten. Ein solches Training konnte im Zuge dieser Arbeit auf die Maßnahmen der kardiopulmonalen Reanimation fokussiert werden.

4 Kardiopulmonale Reanimation

Die American Heart Association (AHA) beschreibt den Charakter der Maßnahmen der kardiopulmonalen Reanimation wie folgt:

„CPR – or Cardiopulmonary Resuscitation – is an emergency lifesaving procedure performed when the heart stops beating. Immediate CPR can double or triple chances of survival after cardiac arrest.“ (15)

Somit erreicht die AHA in einem Absatz eine Klärung der wichtigsten Erkenntnisse, die die kardiopulmonale Reanimation beschreiben:

- Es handelt sich um eine Notfallmaßnahme.
- Sie wird angewendet bei Herzstillstand.
- Sie kann lebensrettend wirken.
- Die Durchführung kann die Überlebenschancen verdoppeln bis verdreifachen.

Aus der sprachlichen Einfachheit dieser Auflistung ist auch zu erkennen, dass das Zielauditorium dieses Statements die breite Öffentlichkeit ist, da die entsprechenden Maßnahmen zeitkritischen Charakter aufweisen und somit von allen Personen durchgeführt werden sollten.

Die Aufschlüsselung der entsprechenden Maßnahmen hinter diesem Statement ist weiters im Kapitel 4.1 dargestellt und wird in den Kapiteln 4.2 und 4.3 in der Tiefe beschrieben. Dort wird auch näher auf die Empfehlungen des European Resuscitation Council (ERC) sowie des International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) eingegangen.

4.1 Historie

Medizinisches Personal sollte Patient*innen stets nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft und Medizin behandeln. Dieser Goldstandard unterliegt wie in allen anderen Disziplinen der aktuellen Informationslage, welche hierbei aus Experimenten, Beobachtungen und Datensammlungen generiert wird.

Die Maßnahmen der kardiopulmonalen Reanimation stellen hierbei keine Ausnahme dar und haben sich seit Erstbeschreibung dieser Maßnahmen einer Vielzahl an Änderungen unterworfen. Beispielhaft sollen folgend einige Meilensteine dargestellt werden.

4.1.1 Thoraxkompressionen

So beschrieb bereits Hill (16) bereits 1868 die Durchführung von Thoraxkompressionen, an manchen Stellen auch Herzdruckmassagen (HDM) genannt. Die beschriebenen Maßnahmen zeigten sich hierbei heutigen Empfehlungen großteils gleichartig. So wurde beispielsweise der Druckpunkt auf Höhe 5.-7. Rippe am Sternum angegeben und großen Wert auf vollständige Thorax-Entlastung gelegt.

Interessanterweise wurde in diesen Empfehlungen jedoch noch eine Frequenz der HDM von 12 pro Minute angegeben. In Kombination mit ineffektiver Beatmung waren nur geringe Erfolgsraten zu erzielen – was auch heutiger Datenlage die Wichtigkeit der korrekten Durchführung dieser Maßnahmen unterstreicht.

In der bekannten Arbeit von Kouwenhoven et al. (17) wurde 1960 diese Methode wieder ins Rampenlicht gerückt, da sie in Zwischenzeit bei den unzufriedenstellenden Ergebnissen verlassen wurde. Neuwertigkeit hatte dabei eine neue Frequenz von 60 pro Minute, sowie die Erkenntnis, dass diese Maßnahme von Laien, genauso wie von Expert*innen ohne weitere Maßnahmen durchführbar sei. Sie gilt mitunter als Begründer der modernen Reanimation.

4.1.2 Beatmung

Berichte über Beatmungen (im Sinne von Atemspenden) im Zuge von Reanimationsbemühungen sind bereits geschichtlich vielfach erwähnt. Die erste nachvollziehbare Erwähnung erfolgte durch Tossach im Jahre 1744 (18) im Zuge einer Gasvergiftung eines Kohleminen-Arbeiters.

Beatmungen mittels mechanischer Hilfsmittel wurden bereits früh beschrieben. Erste Erwähnungen werden Vesalius im 16. Jahrhundert zugeschrieben (19), welcher noch Balgen in Tracheae eingeführt hatte. Mit der Einführung der endotrachealen Intubation durch Kite im Jahre 1788 konnten schließlich die Balgen wieder verlassen werden (20).

4.1.3 Defibrillation

Eine erste experimentelle Verwendung von Strom zur Wiederherstellung vitaler Herzrhythmen wurde 1899 von Prevost et al. am Säugetiermodell beschrieben (21).

Am Menschen folgte erst 1947 durch Beck et al. (22) und 1954 durch Milstein et al. (23) die Anwendung dieser neuen Therapieoption. Beide Male wurden hierbei Patient*innen im intraoperativen Setting mittels interner Defibrillation behandelt.

Erste Überlegungen zu externer Defibrillation beschrieb Curry bereits 1792 (24) nach Tierversuchen und zweier humaner Anwendungen. Weitere Fälle in den kommenden Jahren untermauerten diese Option weiter. Letztlich wird auch bei der externen Defibrillation der Arbeit von Kouwenhoven et al. (17) hohe Bedeutung zugesprochen.

Eine detaillierte Darstellung über die Änderungen der Standards kardiopulmonaler Reanimation seit deren Konzeption hat Hurt im Jahre 2005 angefertigt, welche dem/der interessierten Leser*in als weiterführende Literatur empfohlen werden kann (19). Weitere Tiefe in die Materie können Hurt aus dem Jahre 1996 und Chamberlain aus 2003 bieten. (25, 26)

4.2 Qualifikationsniveaus

Nach modernen Standards der Reanimation sind üblicherweise 3 Kompetenzlevel dargestellt:

- Basic Life Support (BLS)
- Immediate Life Support (ILS)
- Advanced Life Support (ALS)

BLS und ALS finden sich auch in den Guidelines der im europäischen und angloamerikanischen Kontext führenden Organisationen (ERC, AHA, ILCOR) (1-3, 27) wieder - entweder als einzelne Abschnitte oder als eigenständige Publikationen. Eine Sonderstellung findet der Immediate Life Support, welcher keine eigene Position in den Guidelines innehat, sondern sich vielmehr aus den Inhalten des BLS und ALS speist und so eine Zwischenstufe für entsprechende Provider darstellt. Es sei hiermit darauf hingewiesen, dass das ILS-Level nicht in allen Organisationen als eigenständiges Kursformat vermittelt wird.

Die obigen Kompetenzlevel werden typischerweise in verschiedenen Altersgruppen gelehrt, um dabei auf spezielle physiologische und pathophysiologische Gegebenheiten,

sowie entsprechend wirksame Maßnahmen einzugehen. Die genaue Darstellung dieser Altersgruppen und die entsprechenden Ausbildungsangebote sind in Kapitel 4.3 zu finden. Folgend wird auf die einzelnen Ausbildungsstufen im Detail eingegangen.

4.2.1 Basic Life Support

Basic Life Support beschreibt die Basismaßnahmen der kardiopulmonalen Reanimation, welche jederzeit und ohne medizinische Berufserfahrung durchführbar sein sollen. Die beabsichtigte Zielgruppe dieser Kompetenzstufe ist der/die qualifizierte Ersthelfer*in, weshalb diese Stufe Orientierung zur Ausbildung im Zuge eines Erste-Hilfe-Kurses bietet. International werden auch First responder, Emergency Medical Technicians-Basic (EMT-B) oder ähnliche Ausbildungsgrade im BLS trainiert. In Österreich wird dieses Level (mit je nach Region und Organisation abhängigen Erweiterungen wie Atemweg und O₂) typischerweise im präklinischen Setting von Rettungssanitäter*innen angewendet.

Aufgrund dieser Zielgruppen ist es auch notwendig, diese Guidelines einfach zu gestalten,

da schließlich nicht mit Fachexpert*innen, sondern oftmals mit Laien oder gering ausgebildetem Personal gearbeitet wird und einer kognitiven Überforderung im erhöhten Stressempfinden vorgebeugt werden soll.

In der Abbildung 1, welche aus den ERC-Guidelines 2021 stammt, findet sich entsprechend, ein einfacher graphischer Überblick der empfohlenen BLS-Maßnahmen (2).



Abbildung 1: ERC-Guidelines 2021, BLS-Maßnahmen aus (2)

Es ist zu erkennen, dass sich das ERC auf wenige, wichtige Maßnahmen in dieser Infografik fokussiert. In den Guidelines wird noch im Detail darauf eingegangen, doch dient die Übersicht der Darstellung der wichtigsten Handlungen:

- Erkennung des Atemkreislaufstillstandes
- Absetzen eines Notrufs
- Thoraxkompressionen
- Verwendung eines AED

Weiters wird auf die Wichtigkeit der Beübung dieser Maßnahmen eingegangen: „Learn how to do CPR“ (2).

Die obigen Maßnahmen sind auch in anderen Guidelines zu finden und werden häufig auch als erste Glieder der so genannten „Rettungskette“ engl.: „Chain of survival“ dargestellt. Diese soll den prototypischen Ablauf eines Cardiac arrest darstellen und findet sich zum Beispiel im Curriculum des Erste-Hilfe-Kurses des Österreichischen Roten Kreuzes (ÖRK) wieder.

Abbildung 2 stammt aus den AHA 2020 Guidelines (1) und stellt die Rettungskette im Bereich der intra- und extrahospitalen Versorgung dar. Dabei stehen die Begriffe „IHCA“ für in-hospital cardiac arrest und „OHCA“ für out-of-hospital cardiac arrest.



Adult IHCA Chain of Survival



Adult OHCA Chain of Survival

Abbildung 2: AHA-Guidelines 2020, IHCA und OHCA Chain of survival aus (1)

4.2.2 Immediate Life Support

Zur Vollständigkeit soll hier kurz auf den ILS eingegangen werden. Im Vergleich zum BLS bietet dieser Kompetenzlevel weiterführende Inhalte und ist somit für höherwertiges notfallmedizinisches Personal vorgesehen, die jedoch noch nicht die höchsten Kompetenzen erworben haben. Somit spricht man etwa vom Emergency Medical Technician – Intermediate (EMT-I). In Österreich wird dieses Level typischerweise im präklinischen Setting von Notfallsanitäter*innen, insbesondere mit allgemeiner Notfallkompetenz, angewendet. Ebenso wäre die Anwendung durch Medizinstudent*innen, ärztliches oder Pflegepersonal, welches nicht in Notfallversorgung spezialisiert ist, vorgesehen.

Die wichtigste Priorität im ILS hat die qualitätsvolle Ausführung von BLS-Maßnahmen. Erst nachfolgend und bei ausreichendem Material und Personal werden die erweiterten ILS-Inhalte schlagend.

ILS-Kurse werden aktuell von der AHA nicht, jedoch von der ERC regelmäßig angeboten. Diese beschreibt die Kursinhalte des Kurses auf ihrer Homepage (28), wie in Tabelle 5 zu sehen ist.

Basic Life Support

Thoraxkompressionen & Defibrillation

Atemwegsmanagement, intravenöser Zugang

ALS Algorithmus inkl. nichttechnischer Skills (Theorie)

Behandlung schockbarer Rhythmen

Behandlung nicht-schockbarer Rhythmen

Entscheidungsfindung während Reanimation

Tabelle 5: Inhalte ILS-Kurs von ERC aus (25)

Somit ist im Bereich des ILS bereits mehr Fokus auf der Rhythmusanalyse und der Applikation von Medikation intravenös (iv) oder intraossär (io) gelegt, welche entsprechende Kenntnisse zu Material und Gerät, sowie die Berechtigung zur Anwendung dessen bedürfen. Die obigen Inhalte beschreiben somit auch die entsprechenden Kenntnisse, die nach Kursende vorhanden sein sollten.

4.2.3 Advanced Life Support

Das höchste formale Leistungsniveau im Bereich des Reanimationsmanagements stellt der Advanced Life Support dar. Dieser inkludiert alle wissenschaftlich vidierten Maßnahmen, um medizinische Notfallsituationen zu bewältigen. Somit fallen neben dem Cardiac Arrest auch weitere Schwerpunkte, darunter: Peri-Arrest-Situationen und eine Vertiefung in „Return of spontaneous circulation“ (ROSC) bzw. Post-Resuscitation Care.

Auch hier stellt das BLS die Basis aller Reanimationsmaßnahmen dar – ohne hochqualitative Maßnahmen dieses Bereichs sind weitere Maßnahmen der Stufe ALS mit deutlich reduziertem Outcome verbunden. Darauf aufbauende medizinische Inhalte des ALS sind mannigfaltig und inkludieren alle Inhalte des ILS. Sie werden überblicksmäßig in Tabelle 6 dargestellt, wobei die Inhalte der entsprechenden Guidelines verglichen werden (1, 29).

Inhalt	ERC	AHA
BLS-Maßnahmen	Ja	Ja
Atemwegsmanagement (einfach und erweitert), Beatmung	Ja	Ja
Rhythmusanalyse und manuelle Defibrillation	Ja	Ja
Peri-Arrest Situationen und Abwenden Cardiac Arrest	Ja	Ja
Notfallmedikation, iv und io Zugang	Ja	Ja
Reversible Gründe von Cardiac Arrest	Ja	Ja
ROSC-Management	Ja	Ja
Abbruchkriterien CPR	Ja	Ja
Behandlung von tachykarden und bradykarden Rhythmusstörungen inkl. Kardioversion und Pacing	Ja	Ja
Diagnostik (Kapnographie, Ultraschall)	Ja	Ja
Weitere Therapie (CPR-Geräte, eCPR)	Ja	Ja
Behandlung Stroke	Nein	Ja

Tabelle 6: Inhalte ALS-Kurs von ERC, AHA aus (1, 26)

Somit ist eine sehr starke Ähnlichkeit der 2 großen Anbieter (ERC und AHA) für ALS-Kursformate darstellbar.

In den Details (Abgaberrhythmen von Notfallmedikation wie Amiodaron) bzw. der In- oder Exklusion einer Stroke-Behandlung sind die Unterschiede zu finden.

Komplexe Inhalte wie die extrakorporale CPR (eCPR), „Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta“ (REBOA) oder die Clamshell-Thorakotomie werden in den Guidelines erwähnt (zum Teil in eigenen Abschnitten oder Publikationen) (30), jedoch im Zuge der entsprechenden Kurse typischerweise nicht geübt, sondern nur besprochen. Die Anwendung solch komplexer Maßnahmen wird nur von geübten Teams und bei entsprechenden Umgebungsbedingungen empfohlen.

Abgesehen von den medizinischen Inhalten ist im Zuge der Ausbildung des Advanced Life Supports ein großer Fokus auf der Interaktion im Team. Diese „non-technical-skills“ werden im Zuge des Teamtrainings mitausgebildet. Darunter fallen Elemente wie Leadership/Team-membership, Teambriefings, shared decision-making und speaking up. Dieser Teamfokus ist in den Guidelines der ERC und AHA an diversen Stellen zu finden (1, 29). Insbesondere das ILCOR widmet relevante Abschnitte des aktuell „Consensus on Science with Treatment Recommendations“ (CoSTR) (3) dem Bereich Team und Teamperformance. Genau diese Teamperformance kann im Zuge der ALS Ausbildung deutlich besser trainiert werden, aufgrund der zeitlichen Ausdehnung des Kurses und der damit verbundenen Möglichkeit der wiederholten Simulationstrainings im Team.

Das Versorgungsniveau des ALS stellt den höchsten Ausbildungsgrad der Notfallmedizin dar. Darunter fallen international gesehen Emergency Medical Technicians-Paramedic (EMT-P oder kurz: Paramedic), Nurses (also Krankenpflegepersonal), insbesondere im präklinischen Notfallbereich oder innerklinisch in Spezialbereichen wie Intensivstationen, Notfallambulanzen oder Aufwächerräumen, sowie ärztliches Personal, insbesondere Notärzt*innen. In Österreich stellt dies typischerweise notärztliches Personal und Notfallsanitäter*innen mit höchsten Zusatzkompetenzen an notarztgestützten Rettungsmitteln und Pflegepersonen in Spezialabteilungen dar.

4.3 Guidelines und Organisationen

Im europäischen und angloamerikanischen Setting sind, wie bereits obig erwähnt, 3 Organisationen federführend in der Herausgabe von Guidelines im Bereich der kardiopulmonalen Reanimation und Notfallversorgung: ERC, AHA und ILCOR. Folgend wird kurz auf die jeweiligen Organisationen und deren Guidelines eingegangen.

4.3.1 ILCOR

Das ILCOR wurde 1992 gegründet, um eine weltweite Vernetzung und Absprache mit regionalen oder nationalen Guideline-formenden Organisationen im Bereich der Reanimation zu ermöglichen. Aktuell sind 9 Mitgliederorganisationen gelistet, darunter AHA, ERC und die International Federation of Red Cross and Red Crescent (IFRC) (31).

Die Zielsetzung des ILCOR ist es, wissenschaftlich-basierte Reanimationsempfehlungen zu generieren, international die Umsetzung dieser zu unterstützen und zu reevaluieren. Dabei hat es Task-Forces zu verschiedenen Teilbereichen der Thematik aufgestellt (31):

- Advanced Life Support
- Basic Life Support
- Education, Implementation and Teams
- First Aid
- Neonatal Life Support
- Pediatrics Life Support

Wissenschaftliche Outputs des ILCOR beinhalten Reviews, Statements und den CoSTR, welcher bis 2015 in einem 5-jährigem Zyklus erschienen ist – seither werden CoSTR laufend auf der ILCOR Homepage (31) veröffentlicht und jährlich in einer zusammenfassenden CoSTR-Publikation gesammelt. Die aktuelle Version des zusammenfassenden CoSTR stammt aus 2022 (3).

4.3.2 ERC

Die Idee zur Schaffung des European Resuscitation Council wurde 1989 nach einem kardiologischen Kongress in Wien durch eine internationale Gruppe von Ärzt*innen geboren. Die federführenden Kardiolog*innen schätzten einen interdisziplinären Ansatz als essentiell ein, weshalb sie zur Gründung alle relevanten Fächer der Zeit eingebunden haben (32).

Die erklärten Ziele lauteten wie folgt:

„To save human life by improving standards of resuscitation in Europe, and by coordinating the activities of European organisations with a legitimate interest in cardiopulmonary resuscitation”(32)

Um diese Ziele zu erreichen, wurden 1992 die ersten BLS und 1994 ALS Guidelines veröffentlicht. Seit 2000 werden die ILCOR CoSTR mit Unterstützung des ERC angefertigt. (33)

Das ERC besteht aktuell aus 33 „National Resuscitation Councils“, die Vertreter der jeweiligen teilnehmenden Nationen, welche u. a. die Durchführung der Kurse und die Vernetzung lokal unterstützen. (34)

Zu den gesamten Aufgaben des ERC zählen momentan:

- Herausgabe vom Goldstandard an Reanimationsguidelines
- Zusammenarbeit im Zuge von Forschung mit ILCOR
- Herausgabe von Resuscitation, dem Journal des ERC
- Kursangebote und Vernetzung der Instruktor*innen
- Veranstaltung eines jährlichen Kongresses
- Öffentlichkeitsarbeit und Repräsentation der vertretenen Nationen (34)

Die Guidelines des ERC basieren auf jenen des ILCOR und werden nach Erscheinen letzterer weiter adaptiert und mittels Literaturreviews und Expertenmeinungen ergänzt. Entsprechend wurden seit der Zusammenarbeit mit ILCOR neue ERC-Guidelines alle 5 Jahre herausgegeben. Eine Ausnahme stellt hierbei die Adaptation der Empfehlungen auf die laufende COVID-Pandemie 2020 dar (33). Die aktuelle Version der ERC-Guidelines stammt aus 2021 (2, 4, 27, 35-43).

Die Inhalte des BLS haben sich beispielsweise in den letzten Jahren generell nur geringgradig verändert, jedoch ist die didaktische Komponente deutlich in den Vordergrund gerückt (2). So sind nun Anweisungen, im Sinne von Algorithmen, deutlicher an den Laien angepasst worden. Ähnliche Darstellungen zu Abbildung 1 sind in den ERC-Guidelines 2021 in allen Bereichen zu finden und stellen Prioritäten als „Take home message“ bzw. als Algorithmen grafisch übersichtlich dar (2, 4, 27, 35-43).

Selbes gilt für die ALS-Guidelines, welche generell keine großen medizinischen Änderungen zur Letztversion darstellen. Dennoch haben sich Details verändert (wie z.B. der Stellenwert von Lidocain im Cardiac Arrest). Vordergründig ist in dieser Version die Prävention des Cardiac Arrests und die übersichtlichere Darstellung der Algorithmen (27). Neuheitswert stellen die Empfehlungen aus dem Kapitel „Systems saving lifes“ dar, welches den gesamtgesellschaftlichen Ansatz zur Reanimationsqualität beleuchtet. Dabei werden Aspekte wie öffentliche Wahrnehmung und breite Ausbildung, Technologie (Apps, Karten, Alarmierung von First Respondern), Bildung an Schulen, Rolle von Notrufdisponenten beleuchtet (35).

Die Empfehlungen des ERC 2021 stellen die Basis der Maßnahmen dieser Arbeit dar.

4.3.3 AHA

Die American Heart Association wurde 1924 gegründet und wuchs aus einer Gruppe von 6 Kardiologen zur national führenden Organisation an. Laut der Homepage der AHA inkludiert sie aktuell mehr als 35 Millionen Freiwillige und 2900 Angestellte (44).

Die Guidelines der AHA wurden 1966 erstmalig veröffentlicht und wurden seither mehrmals aktualisiert. Die AHA wirkt bei den ILCOR CoSTR mit. Die Guidelines der AHA basieren selbst wiederum auf dem CoSTR, weshalb sie bisher in einem 5-jährigen Intervall erschienen sind. Seit 2015 wurde diese Methode ebenso auf einen kontinuierlichen Review-Prozess umgestellt und entspricht somit der aktuellen Herangehensweise des ILCOR (45).

Die aktuelle Zusammenfassung der AHA Guidelines stammt aus 2020 (1, 45-50).

Anmerkung: In dieser Arbeit wird mit den englischsprachigen Originalen aller Guidelines gearbeitet, auch wenn beispielsweise die ERC mit deren deutschsprachigen nationalen Gesellschaften Übersetzungen und Überarbeitungen anbietet. Da es jedoch hier nur um die wissenschaftlichen Erkenntnisse selbst gehen soll, wird auf die Originale zurückgegriffen.

4.4 Ausbildung

Es wurde bereits unter Kapitel 4.2 auf die entsprechenden Ausbildungsniveaus im Bereich der kardiopulmonalen Reanimation eingegangen. Dabei wurden jedoch nur entsprechende Zielgruppen und Inhalte deklariert, weshalb also nur eine Fassade der entsprechenden Kurse dargestellt wurde. Weitere Fassetten dazu folgen nun in diesem Kapitel, um ein Gesamtbild zu schaffen.

Die generelle Herangehensweise an die Kurse der AHA und ERC ist sehr ähnlich: Es wird eine Mischung aus verschiedenen didaktischen und methodischen Elementen gewählt, welche eine gute Abwechslung und somit hohe Aufmerksamkeit erreichen sollen. Weiters kann so eine adäquate Adaptation an den entsprechenden Kenntnisstand der Teilnehmer*innen gewährleistet werden sowie eine adäquate Bearbeitung gewisser Inhalte.

Eine beispielhafte Darstellung solcher verschiedenen Methoden soll Tabelle 7 verdeutlichen. Dabei ist anzumerken, dass verschiedene Anbieter und verschiedene Kursformate unterschiedliche Methodenmischungen anwenden. Auch eine zeitliche Änderung dieser Zusammensetzung ist zu beobachten. So ist eine Abschlussprüfung beispielsweise nicht in jedem Kurformat vorgesehen.

Inhalt	Methode
Theoretische Grundlagen	E-Learning
Atemwegsmanagement (einfach und erweitert)	Skill Station
Notfallmedikation bei bestimmten Krankheitsbildern	Gruppendiskussion
Team leadership und -membership	Simulationstraining
Reflexion; Förderung einer Fehlerkultur	Debriefing
CPR in besonderen Lagen (zB Trauma)	Interaktiver Theorieinput
Festigung der Lerninhalte	Praktische Prüfung

Tabelle 7: Beispielhafte Ausbildungsmodalitäten eines CPR-Kurses

Inhaltlich ist anzumerken, dass es relevante Unterschiede zwischen den entsprechenden Altersgruppen der zu erwarteten Patient*innen gibt, weshalb typischerweise eine Unterteilung in folgende Altersgruppen erfolgt:

- Neonatal oder Neugeborenen
- Pädiatrie
- Adult

Dem werden die ERC und AHA gerecht, indem sie jeweils eigene Guidelines für die Altersgruppe Neonatal (39, 48) und Pädiatrie (38, 47) veröffentlicht haben und somit den eigenständigen Kapiteln des CoSTR (3) folgen.

Die Ausbildung in Behandlung dieser Altersgruppen bedarf entsprechend eigener Kursstrukturen, weshalb sich in Kombination mit dem Ausbildungsgrad Kombinationen wie folgende ergeben:

- Paediatric Advanced Life Support PALS (AHA) bzw. European PALS (ERC)
- European Paediatric Immediate Life Support EPILS (ERC)
- European Paediatric Basic Life Support EPBLS (ERC)

Generell ist es Zweck, nach einem Abschluss eines AHA- oder ERC-Kurses einen „Provider“ als Zertifikat zu erhalten. Dieser bestätigt den ausreichenden Level an Kenntnissen zur Thematik und ist zwischen 1 und 5 Jahre gültig (meist 2-3). Danach ist eine Rezertifizierung bzw. Kurswiederholung vorgesehen, um die Fertigkeiten aufzufrischen bzw. neue Änderungen in den Guidelines einzubinden.

Die Instruktor*innen zu den jeweiligen Kursen sind typischerweise mit guten sozialen und fachlichen Kenntnissen ausgestattet und haben selbst den Kurs, den sie unterrichten, als Teilnehmer*innen abgeschlossen. Dem folgt typischerweise eine Übermittlung eines Status wie zum Beispiel „Instructor potential“. Mit diesem kann danach die Entscheidung zum Eintritt in die Instruktor-Ausbildung erfolgen. Diese enthält typischerweise didaktisch-methodische Inhalte und eine Wiederholung der kursspezifischen Elemente. Nach Beobachtung während einer bestimmten Zeitspanne oder bestimmten Anzahl an Kursen, kann der Instruktor sodann abgeschlossen werden.

SPEZIELLER TEIL

5 Material und Methoden

5.1 Studienprotokoll

Es wurde eine Single-Center, prospektive, experimentelle Pilotstudie durchgeführt. Der Aufbau belief sich in 3 Phasen. Diese sind in Abbildung 3 dargestellt.

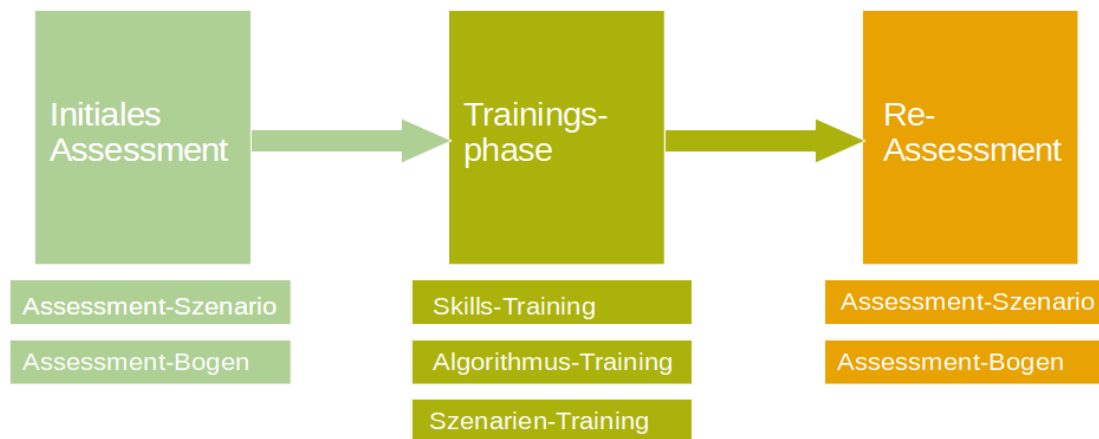


Abbildung 3: Studienaufbau (Eigendarstellung)

Das initiale Assessment wurde dabei mittels objektiver Messparameter und das subjektive Sicherheitsgefühl, mittels Fragebogen erfasst. Anschließend wurde ein strukturiertes Training absolviert, welches aus Skills-, Algorithmen- und Szenarietrainings bestand. Das abschließende Reassessment erfolgte wie zuvor mittels gleicher Messparameter und des subjektiven Sicherheitsgefühls per inhaltlich identem Fragebogen.

5.2 Studienpopulation

Es wurden alle Studierenden eingeschlossen, die der Teilnahme an dem Training zugestimmt haben. Details zur Akquirierung sind unter 5.4.2 zu finden. Etwaige Vorerkrankungen oder sonstige gesundheitliche Einschränkungen waren im Vorfeld nicht bekannt und wurden nicht erfasst. Es konnte eine ausreichende gesundheitliche Eignung für die Absolvierung des Trainings angenommen werden, da sich die teilnehmende Population im 4. Semester des Bachelorstudiums Gesundheits- und Krankenpflege befindet und ähnliche Ausbildungsmodalitäten bereits im Studium problemlos absolviert wurden.

5.3 Zielgrößen

Als Hauptzielgrößen wurden definiert:

- Zeit bis 1. Schock
- Zeit bis Beginn mit Herzdruckmassage (HDM)
- HDM-Frequenz und HDM-Tiefe
- Beatmungsvolumen
- Beatmungsfrequenz
- HDM-Entlastung
- Zeit bis Notruf
- subjektive Einschätzung der Reanimationsqualität

Als Nebenzielgrößen dienten:

- Zeit bis Start AED
- Zeit bis Anlage Defibrillator-Pads
- subjektive Einschätzung zur Bereitschaft einer Reanimation
- subjektive Angabe zu Unsicherheit und Angst vor Reanimation
- subjektive Einschätzung der Teamfähigkeit bei einer Reanimation

5.4 Planung

In der Planung dieser Arbeit mussten verschiedene Dimensionen beachtet und geplant werden: organisatorische, zeitliche, räumliche, personelle, materielle, finanzielle Dimensionen, Sicherheit und Datensicherheit. Folgend werden Details dazu beschrieben, um dem Leser für ähnliche zukünftige Projekte eine mögliche Hilfestellung zu bieten.

5.4.1 Organisatorische Dimension

Es erfolgte bereits vor Konzeptionalisierung dieser Arbeit der Kontaktaufbau zwischen dem Autor und der FH Gesundheitsberufe OÖ zum Zwecke der Zusammenarbeit im Bereich Simulation und Ausbildung. Angestrebt wurden erweiterte Simulationsangebote für das Personal des Ordensklinikum Linz – Elisabethinen. Weiters wurden Simulationsangebote mit wissenschaftlicher Begleitung für die Studierende des Bachelorstudiengangs Gesundheits- und Krankenpflege besprochen. Eines dieser Angebote wurde im Vorfeld in ein Konzept gegossen und sah ein strukturiertes BLS-Training vor. Dieses Konzept war schließlich Basis für diese Arbeit.

Mit der Studiengangs- und Regionalleitung konnte dann rasch eine geeignete Gruppe für dieses Angebot gefunden werden, und zwar Studierende des 4. Semesters. Folgend wurde das vorhandene Konzept verfeinert und Lernziele in Vereinbarung der ERC 2021 Guidelines (2) definiert. Neben den üblichen Formvorgaben seitens der Medizinischen Universität Graz erfolgte auf unser Bemühen die Weitergabe der ersten Informationen inklusive der Datenschutzbelange an die Studierenden. Details dazu finden sich im Kapitel 5.4.7.

Bezüglich „Food and Beverage“ (F&B) konnten wir auf eine bestehende Verpflegungsmöglichkeit der Studierenden seitens der FH Gesundheitsberufe OÖ mit dem Partnerkrankenhaus Ordensklinikum Linz – Elisabethinen bauen. Somit waren nur mehr unsere Trainer*innen zu verpflegen, was mit der Fachhochschule problemlos zu organisieren war.

Zu empfehlen sind in diesem Bereich also: eine frühe Kontaktaufnahme mit allen Partner*innen, Findung der geeigneten Kohorte, frühe Informationsweitergabe an die Kohorte, Planung der Verpflegung der Teilnehmer*innen und Trainer*innen.

5.4.2 Zeitplanung

Planungstechnisch war es ebenso notwendig, die zeitliche Dimension näher zu beachten. Zunächst war es wichtig, einen geeigneten Termin zu finden – hierbei war es einerseits nötig, mögliche Termine seitens der FH Gesundheitsberufe OÖ zu finden und andererseits geeignete personelle Ressourcen terminlich zu ermöglichen.

Dazu wurden geplante Pflichttermine des Studiengangs gewählt, welche für die breite Beübung diverser Kenntnisse vorgesehen waren. Dies wurde dann noch mit unserem Personalstock abgeglichen und fixiert. Aus den 2 gewählten Terminen ergab sich auch die Stärke der Teilnehmer*innen. Sie wurde seitens der FH Gesundheitsberufe OÖ mit gesamt etwa 24 Personen, also pro Termin je 12 Studierenden, festgelegt.

Die Dauer der Trainings wurde mit 8 Stunden kalkuliert und entlang dieser Zeitvorgabe ein Ablaufplan definiert. Dieser ist in Abbildung 4 zu finden.

Ablaufplan

1.2.

Ca. ab 16:00 – ca. 20:00 alle Räume Aufbau und Test der Materialien und der Geräte

2.2. Sim Tag Gruppe 1

3.2. Sim Tag Gruppe 2

07:00 – 08:00	alle Räume	Aufbau und Einrichtung / Vorbereitung
08:00 – 08:45	EG 12	Begrüßung, Vorstellung der Trainer*Innen, Datenschutzaufklärung, Assessmentbogen
08:45 – 09:15	Lab Basic	Erst-Evaluierungsszenario 5 min / Durchgang 2 Subgruppen parallel
09:15 – 11:45	Lab Basic, Lab invasiv	Rotationsbetrieb Skills HDM, Beatmung, Erkennung und AED-Einsatz
11:45 – 12:15	Lab Basic	Demonstration, Algorithmustraining
12:15 – 13:15	<i>Speisesaal ELIS</i>	<i>Mittagspause</i>
13:15 – 14:50	Lab Basic, Lab invasiv	Szenarientrainings 2 Subgruppen
14:50 – 15:20	Lab Basic	Abschluss-Evaluierungsszenario 5 min / Durchgang 2 Subgruppen parallel
15:20 – 15:45	EG 12	Assessmentbögen, Verabschiedung, Feedback, Kursabschluss

Abbildung 4: Ablaufplan zeitlich und räumlich (Eigendarstellung)

Wie darin zu sehen ist, wurden empirisch ermittelte Zeitbereiche für die Gesamtplanung herangezogen. Zur besseren Verwendung des vorhandenen Personals und der optimierten Zeitnutzung für die Studierenden wurden Gruppen gebildet.

Ebenso ersichtlich ist ein Rotationsbetrieb, also die Absicht, Stationen mit bestimmten Lehrinhalten in Subgruppen zu betreiben und dann durch zu rotieren. Dies dient zur Reduktion von Zeitbedarf, der bei Umbau der Gerätschaften entstehen würde. Details dazu folgen im Kapitel 5.5.2. Die Pausenplanung erfolgte implizit: Bei jeder Station wurden Sicherheitszeiten und Zeiten für Pausen inkludiert.

Lediglich die Mittagspause wurde explizit angegeben, da dies planungstechnisch vorteilhaft war bezüglich der Verpflegung im Partnerkrankenhaus.

Entscheidendes dieser Dimension: Fixierung des Termins in Abstimmung mit Personal und Teilnehmenden, Erstellung eines Zeitplans mit geeigneten Dauern und Pausen, Einplanung von Sicherheitszeiten „Zeitpuffern“.

5.4.3 Räumlichkeit

In der Vorausplanung war es notwendig, auf die räumlichen Gegebenheiten einzugehen. So konnte aus dem Zeitplan entnommen werden, dass folgender Raumbedarf vorhanden wäre:

(Anmerkung: TN... Teilnehmer*in, TR... Trainer*in)

- 1 großer Raum mit Tischen und Bestuhlung für 12 TN (für Vorstellung, Selbstassessment, Pausen), TR begrüßen stehend
- 2 separierte Räume mit Simulationsmöglichkeit (für parallele Gruppen des Assessment-Szenarios), Raumgröße für zumindest 3 TN, 2-3 TR
- 3 separierte Raumbereiche für die Skill-Trainings (je 8 TN, 1-2 TR)
- 2 separierte Räume mit Simulationsmöglichkeit (für parallele Gruppen der Szenario-Trainings), somit große Raume nötig (12 TN, 2-3 TR)

Die letzten 3 Räume könnten überlappend sein. Es würde jedoch einen erhöhten Zeitbedarf bedeuten, diese zwischen den Trainingselementen umzubauen. Vorteilhaft war es ebenso, eine Nähe zu den folgenden Bereichen zu schaffen: Toiletten, Wasserversorgung, Rauchbereiche bzw. Wegstrecken bei Rotation so gering wie möglich zu halten.

Um eine ruhige Atmosphäre bei den Assessment-Szenarien zu garantieren, war es nötig, einen guten Schallschutz zwischen den Gruppen zu gewährleisten.

In dieser Arbeit könnten auf gute räumliche Gegebenheiten der ehemaligen „Expertenschmiede“ (siehe dazu Kapitel 3.2) zurückgegriffen werden. So konnten folgende Räumlichkeiten verwendet werden:

- EG 12: Ein großer Raum mit Tischen und Bestuhlung von bis zu 16 Personen
- Lab Basic: ein Simulationsraum, welcher mittig trennbar ist und 2 Stationszimmer darstellt. Jeder Raumteil verfügt über 1 Patient*innenbett, 1 Nasszelle und genügend Raum für 10-15 Personen. 1 Raumteil verfügt weiters über eine Tischgruppe mit 3 Stühlen und einen direkten Ausgang auf einen Terrassenbereich.
- Lab Invasiv: ein etwas kleinerer Raum mit 1 Patient*innenbett und Monitoren sowie Sauerstoff- und Vakuumversorgung. Dieser Raum soll einen Intensivbereich darstellen.

Alle Räume verfügten über funktionierende Strom- und Lichtversorgung.

Entsprechend der obigen Aufzählung war es ein Leichtes, die verfügbaren Räume mit dem Raumbedarf in Übereinstimmung zu bringen, da schließlich der erhobene Bedarf ausreichend gedeckt werden konnte.

Wesentliches der räumlichen Überlegungen: genaue Bedarfsplanung und IST-Erhebung, Nähe zu Versorgungspunkten bevorzugen, optimierte Nutzung des Raumangebots.

5.4.4 Personal

Einer der Qualitätskriterien guter Simulationstrainings ist ein gutes Verhältnis zwischen Trainer*innen und Teilnehmer*innen. Somit war es ein Anliegen des Autors, ein ausreichendes Verhältnis zu bilden. Entsprechend des Zeitplanes war es erkenntlich, dass zumindest 4 Trainer*innen gleichzeitig bei beiden Gruppen anwesend sein sollten. Diese Zahl wurde somit als Mindeststärke definiert.

Für diese Arbeit konnte auf eine Gruppe erfahrener Simulationstrainer zurückgegriffen werden. Folgende Anzahl an Trainer*innen wurde eingeplant:

- Für 2.2.: 5 Trainer*innen + 1 Person als Beobachter seitens der FH Gesundheitsberufe OÖ
- Für 3.2.: 4 Trainer*innen

Der Pool der Trainer*innen inkludierte hierbei: ärztliches Personal, Pflegepersonen, Rettungs- und Notfallsanitäter*innen, Praxisanleiter*innen und Lehrsanitäter*innen bzw. Lehrbeauftragte. Alle Trainer*innen waren aktiv als Lehrende im Bereich des BLS tätig und wurden basierend auf den jeweiligen fachspezifischen Schwerpunkten eingeteilt. Vor der Abhaltung wurden alle Trainer*innen in die räumlichen und zeitlichen Gegebenheiten eingeführt und erhielten die entsprechenden Pläne und Dokumente.

Schwerpunkt dieses Bereiches: Erhebung der Mindestpersonenanzahl bzw. der notwendigen Qualifikationen, organisatorische Einteilung des Personals in optimalerweise synergistischer Art und Weise (basierend auf Schwerpunkten).

5.4.5 Material

Für den materiellen Anteil an der Planung wurden erneut das Konzept bzw. die daraus entnommenen Lernziele herangezogen. So konnten 2 Bereiche des materiellen Bedarfs definiert werden: Dokumentationsutensilien und Simulationsequipment. Ersteres besteht aus den typischen Schreibutensilien, Klemmbrettern und den Ausdrucken der diversen Formulare und ist somit finanziell kaum relevant. Zweiteres ist deutlich ressourcenintensiver und ist näher in Tabelle 8 beschrieben.

Ausrüstungsgegenstand	Anzahl + Reserve
Laerdal® Resusci Anne QCPR® Manikin	2 + 1
Lifepak® 500T AED-Trainer	2 + 1
D-Batterien für Lifepak® 500	4 + 4
AAA-Batterien für Fernbedienung Lifepak® 500	4 + 4
Brayden CPR Manikin	4
Beatmungsbeutel Ambu® Spur® II oder Vergleichbares	2 + 2
Laerdal® QCPR® App (in der aktuellen Version)	2

Tabelle 8: Benötigtes Simulationsequipment

Die Wahl der Mannequins erfolgte entlang der vorhandenen Expertise mit diesen Geräten, den entsprechenden Lernzielen adaptiert und den vorhandenen Ressourcen entsprechend. Das AED-Trainingsgerät stellte den in der Region am häufigsten verwendeten Defibrillator dar und wurden entsprechend daher ausgewählt.

Keernelemente dieses Bereichs sind: Analyse des Bedarfs entsprechend des Konzepts, Verwendung der Gerätschaften entlang dieses Konzepts, Sicherstellung der ausreichenden Expertise der Trainer*innen bezüglich des Equipments.

5.4.6 Finanzierung

Projekte bedürfen Finanzierung auf Grund der entstehenden Kosten. Es ist in solchen Projekten generell mit Kosten in allen obigen Arealen zu rechnen: Raummiete + Reinigung, Strom + Wärme, Verpflegung, personelle Kosten, Material (Anschaffung, Miete, Reparatur), Dokumentationsutensilien, Kosten bzgl. Ethikantrag, etwaige Aufwandsentschädigungen bei Teilnehme*innen.

In diesem Projekt sind dabei große Teile gestellt worden, selbst vorhanden gewesen oder extern kostenfrei geliehen worden. So sind lediglich folgende Kosten geblieben: Personelle Kosten, Dokumentationsutensilien, Teile der Anschaffung. Aufgrund des Mehrwerts für die Studierende hat es eine vertragliche Kooperation mit der FH Gesundheitsberufe OÖ gegeben, weshalb die Trainer*innen bezahlt werden konnten. Der Rest der Kosten war gering im Ausmaß und trug der Autor.

Relevante Elemente inkludieren hierbei: Vorherige Planung der zu erwartenden Kosten und etwaige Möglichkeiten der Kostenreduktion finden (Vorhandenes nutzen). Etwaige Drittmittelfinanzierung andenken.

5.4.7 Sicherheit und Datensicherheit

Die Sicherheit der Teilnehmer*innen hat jederzeit die höchste Priorität. Dies kann aus verschiedenen Perspektiven betrachtet werden und sollte folgende Inhalte inkludieren: physische Sicherheit, medizinische Sicherheit, psychologische Sicherheit, Datensicherheit.

Die **physische Sicherheit** inkludierte Maßnahmen zur Unfallvermeidung, Vermeidung von Auswirkungen der Elemente und sicheren Betrieb des Simulationsequipments. Dazu wurde in dieser Arbeit stets auf Simulationsequipment zurückgegriffen, welches keine „echten“ Maßnahmen setzte. Beispielhaft ist hier ein Trainings-Defibrillator, ohne „Schock“ bzw. keine Verwendung von echten medizinischen Gasen zu nennen. Dazu erhielten die Teilnehmer*innen eine einführende Sicherheitseinweisung.

Zur **medizinischen Sicherheit** wurde ein Plan für echte Notfälle erstellt. So gab es einen Code zur Nennung eines Echtfalls und zur Einleitung von Notfallmaßnahmen. Allzeit war neben einem echten „scharfen“ Defibrillator, einem Erste-Hilfe-Koffer, ein umfangreich ausgerüsteter Notfallrucksack vorhanden. Diese Materialien waren an einem vereinbarten Ort platziert, welcher für alle Trainer*innen rasch erreichbar war, jedoch die unbeabsichtigte Verwendung durch Teilnehmer*innen vermieden hat.

Die **psychologische Sicherheit** wurde einerseits versucht, jederzeit zu gewährleisten durch eine positive Lernatmosphäre (Las-Vegas-Prinzip, welches vor Beginn der Simulation unterschrieben wurde). Weiters wurden alle Teilnehmer*innen stets auf Stress oder Überforderung beobachtet und ihnen etwaig Gespräche angeboten. Es war bei allen Trainings eine geschulte Mediatorin zum Angebot eines Peergesprächs vor Ort.

Um die **Datensicherheit/den Datenschutz** zu gewährleisten, wurden große Anstrengungen unternommen. So wurden ausführliche Datenschutzerklärungen erstellt, erklärt und einzeln von den Teilnehmer*innen bzw. auch von den Trainer*innen unterzeichnet. Um die Gesamtverwendung der Daten zu steuern, wurde ein „Data Management Plan“ angelehnt am Leitfaden „Datenschutz – Leitfaden für Abschlussarbeiten“ der Arbeitsgruppe AG Datenschutz der Österreichischen Privatuniversitätenkonferenz erstellt (51). Alle physischen Blätter wurden direkt anschließend archiviert und für die weitere Verarbeitung digitalisiert. Die erwähnten Datenschutzformulare sind im Anhang zu finden.

Essentielles dieser Dimension: Alle Maßnahmen unternehmen, sodass ein sicheres Training erfolgen kann – dazu körperliche und emotionale Belastungen bedenken.

5.5 Durchführung

Nach der genannten Planungsphase fand die Durchführung des Trainingsprojektes von 02. bis 03.02.2023 am Campus Gesundheit am Ordensklinikum Linz – Elisabethinen statt.

Wie in Abbildung 3 zu sehen ist, wurde die Durchführung eingeteilt in Assessment und Re-Assessment sowie die Trainingsphase. Nach der Begrüßung wurde jedem/jeder Teilnehmer*in einer Nummer zugeordnet. Diese Nummer wurde für alle Auswertungen verwendet. Folgend wird auf den weiteren Verlauf genauer eingegangen.

5.5.1 Assessment und Reassessment

Sinn und Zweck des Assessments war es, einen „Baseline“, also die Qualität der CPR-Maßnahmen, bzw. die Selbsteinschätzung vor dem Training zu bestimmen. Um ein kontrolliertes Setting und somit Vergleichbarkeit der 2 parallelen Gruppen zu den 2 Terminen (also gesamt 4 Gruppen) zu gewährleisten, wurden diverse Schritte unternommen. Darunter fällt, ein Standardsetting zu definieren, Störfaktoren zu entfernen, immer dasselbe Simulationsequipment zu verwenden, sowie dieselben Hauptbewerter*innen einzusetzen und denselben Selbstassessmentbogen zu verwenden.



Standardsetting

Zuerst wurde ein Standardsetting definiert, welches stets entlang einer grafischen Dokumentation (wieder-) aufgebaut wurde.

Das Standardsetting wurde in den 2 Raumteilen des Lab Basic (siehe 5.4.3) aufgebaut und sah eine reglose Person vor – aufgefunden im Patient*innenbett. In Abbildung 5 ist dieser Aufbau zu erkennen.

Abbildung 5: Aufbau der Assessment-Szenarien (eigene Aufnahme)

Jedes Assessment-Training wurde im Team von 3 Personen absolviert. Somit waren 6 Personen im Assessment und weitere 6 hatten eine kurze Ruhepause. Jeder Durchgang eines Assessments wurde auf etwa 3 Minuten konzeptualisiert (und mit Sicherheitszeiten auf 5 Minuten eingeplant). Somit war jedes Team bei 3 Durchgängen je ca. 15 Minuten im Assessment.

Dieses 3er Team wurde, wie im Anhang 4 zu erkennen, nacheinander entlang des vordefinierten Zeitplans (mit entsprechendem Material) ins Setting gelassen. Dies wurde durchgeführt, um der realistischen Gegebenheit zu entsprechen, wonach Geräte, wie der Beatmungsbeutel und der Defibrillator, stets verzögert von weiteren Helfer*innen nachgebracht werden.

Die Rollen des Teams wurden wie folgt geteilt:

- Rolle 1: Notfall erkennen, Hilferuf, Notfallcheck, Start HDM, evtl. Schockabgabe
- Rolle 2: Bringen einer Notfalltasche (Beatmungsbeutel), Beatmungen
- Rolle 3: Bringen eines AED, Starten AED, Anlage Pads, evtl. Schockabgabe

Somit konnten die Maßnahmen klar den jeweiligen Teilnehmer*innen zugeordnet werden (mit den entsprechenden Nummern). Um alle Maßnahmen von allen Teilnehmer*innen zu beobachten, wurde demnach von jeder Gruppe das Assessment 3-mal absolviert, jeweils mit unterschiedlichen Rollen.

Dabei waren stets zumindest 2 Trainer*innen vor Ort. Diese hatten ebenso 2 Rollen:

- Rolle 1: Führung der Trainer*innen-Checkliste, Einführung ins Szenario, zeitgerechte Entsendung der weiteren Rollen ins Szenario
- Rolle 2: Zeitmessung, Bedienung der Fernbedienung des Defibrillators, Verwendung der QCPR®-App und Sicherung der App-Daten

Dieses Standardsetting im Gesamtaufbau wurde für das Assessment und Re-Assessment gleichsam verwendet. Durch Einsetzung der jeweils gleichen Hauptbewerter*innen (Rolle 1), wurde aktiv versucht, interpersonelle Bewerter-Heterogenität als Störfaktor auszuschließen.

Selbstassessmentbogen

Neben den objektiven Messparametern der CPR ist es ebenso notwendig, das subjektive Erleben der Teilnehmer*innen zu betrachten. Um dies zu bewerkstelligen, wurde ein Selbstassessmentbogen (Anhang 5) erstellt, welcher die subjektive Sicht zu den eigenen Fertigkeiten bezüglich Maßnahmen der Reanimation darstellen soll. Die Inhalte dieses Fragebogens orientieren sich an den erklärten objektiven Parametern, sowie teamdynamischen Skills, oftmals als „Soft skills“ bezeichnet.

Ziel war es also, die subjektive Sicht, das eigene Erleben und etwaige Emotionen gegenüber diesen Maßnahmen darzustellen. Um etwaige beeinflussende Faktoren darzustellen, wurden neben demographischen Daten auch Vorerfahrungswerte erfragt. Dazu gehören real durchgeführte Wiederbelebungen, sowie Simulationen und absolvierte Kursformate. Zusätzlich war es ebenso notwendig, rettungsdienstliche Erfahrung zu berücksichtigen, da dies eine höhere Inzidenz an realen Reanimationen und regelmäßige Rezertifizierungen am halbautomatischen Defibrillator und somit Reanimationsschulungen beinhaltet.

Um eine bestmögliche Darstellung des subjektiven Erlebens relevanter Inhalte zu gewährleisten, wurde der Fragebogen iterativ und mittels Peer-Reviews erstellt. Dazu kamen Instruktor*innen und Fachärzt*innen für Anästhesiologie und Intensivmedizin mit entsprechender Erfahrung im Bereich der Reanimation zum Einsatz.

Der Selbstassessmentbogen wurde wiederum vor und nach den Trainings ausgefüllt, um Entwicklungen in der Eigenwahrnehmung der Teilnehmer*innen darzustellen. Verwendet wurde dabei jeweils dasselbe Fragebogen Template.

5.5.2 Trainingsphase

Zwischen den Assessments fand die Trainingsphase statt. In dieser sollten die definierten Lernziele vermittelt werden und Heterogenität bei den Teilnehmer*innen reduziert werden. Um dies zu erreichen, wurden verschiedene Methoden angewendet, welche bereits aus den Kursformaten von ERC oder AHA bekannt waren (siehe Tabelle 7). Die Zeitplanung wurde durchgeführt, um eben diesen Methoden genügend Zeit zu bieten und vor allem interaktives Lernen zu fördern. Die verwendeten Methoden und Lernziele in der Trainingsphase sind in Tabelle 9 zu finden.

Inhalt	Methode
HDM, Beatmung, Erkennung Atemkreislaufstillstand, sicheres Verwenden eines AED	Parallele Skill-Stations im Rotationsbetrieb
Algorithmus	Demonstration, Besprechung
Transfer des Gelernten in realitätsnahe Fälle	Szenarietrainings in größeren Gruppen

Tabelle 9: Lernziele und verwendete Methoden

Dabei wurde bei den Skills-Stations (zur Erlernung von „Part-Task-Skills“, also Einzelkenntnissen) hoher Wert auf Qualität und Verständnis gegenüber den Maßnahmen gelegt. Soweit anwendbar, wurden hierbei die Einzelübungen in der Gruppe parallel (z.B. HDM mit mehreren Brayden Manikins) bzw. mit Echtzeitmessung der Maßnahmen (HDM mit QCPR® bzw. Beatmung mit QCPR®) durchgeführt. Dabei wurden Herangehensweisen des „Facilitated Learning“-Approachs und „Mastery Learning“ integriert.

Im Zuge des Algorithmustrainings sollten schließlich einige Tipps zur Bewältigung der Szenarios gegeben werden (Umgang mit dem Patient*innen-Bett, Platz- und Gerätemanagement, Kommunikation, Ablauf der Maßnahmen). Diese Demonstration beruhte auf dem Assessment-Szenario, wodurch alle Teilnehmer*innen den Ablauf mit deren vergangenen Herangehensweise vergleichen konnten.

Der Zweck der Szenarietrainings war es, letztlich die „Part Tasks“ in ein Gesamtbild zu gießen, und zwar im Sinne von Fällen, wie sie im Simulationssetting glaubhaft darstellbar waren und im Alltag jederzeit vorkommen könnten.

Für fortgeschrittene Teilnehmer*innen konnte hier ebenso Fokus auf Teamzusammenarbeit und Kommunikation gelegt werden, was einen zusätzlichen Mehrwert darstellte.

5.6 Auswertung

Zur Auswertung der erhobenen Daten wurden alle erfassten Informationen digitalisiert (in Zahlenwerten in einem Microsoft Excel® Sheet eingetragen) und letztlich mittels IBM® SPSS® Statistics 28.0.0.0 ausgewertet.

Anschließend erfolgte eine demographische Beschreibung der Teilnehmer*innen, inklusive der Erfassung der Vorerfahrung mittels Häufigkeitsverteilungen.

Entsprechend der Datenherkunft wurden im nächsten Schritt 2 Gruppen weiter analysiert:

- Objektive Reanimationsparameter und Zeitmessungen des Assessment-Szenarios
- Subjektive Selbsteinschätzung per Selbstassessmentbogen

Zur strukturellen Analyse wurden Häufigkeitsverteilungen bzw. deskriptive Statistiken durchgeführt.

5.6.1 Assessment-Szenario

Anschließend erfolgte für alle Subelemente des Assessmentszenarios eine Testung auf Normalverteilung nach Kolmogorov-Smirnov und Shapiro-Wilk, wobei bei Diskrepanzen der letztere als ausschlaggebend erachtet wurde.

Bei normalverteilten Werten erfolgte schließlich ein t-Test für abhängige Stichproben. Bei den anderen wurde als nichtparametrischer Test der Wilcoxon-Test durchgeführt. Bei überwiegender Zahl der normalverteilten Werte sind die Ergebnisse aus Tabelle 11 mittels Angabe der Mittelwerte, Standardabweichungen, Minima und Maxima dargestellt.

Anschließend erfolgte die graphische Darstellung von bestimmten, repräsentativen Werten mittels Box-Plot-Diagrammen.

5.6.2 Selbstassessmentbogen

Bei ordinal skalierten Elementen erfolgte für die Analyse der Daten aus den Fragebögen ein Wilcoxon-Test für alle Subelemente. Bei der angegebenen Stichprobe von $n=20$ wurde jeweils die exakte 2-seitige Signifikanz berechnet. Anschließend wurde die Effektstärke nach Cohen (52) bestimmt.

6 Resultate

6.1 Beschreibung der Stichprobe

Die erfasste Stichprobe dieser Arbeit wurde in Tabelle 10 strukturell dargestellt.

22 Teilnehmer*innen (TN) haben das erste Assessment und die Trainingsphase durchlaufen.

21 davon beendeten auch das Reassessment und 20 den zweiten Fragebogen. Entsprechend wurden die 22 TN in der demographischen Übersicht gelistet, wobei nur die Daten der 20 bzw. 21 TN in die Auswertung flossen.

Die Altersstruktur der Stichprobe (n=22) zeigte einen großen Schwerpunkt in jüngeren Jahren (72.7% im Bereich 20-24 Jahre). Der überwiegende Anteil der Teilnehmer*innen hatte zu Beginn dieser Arbeit keine Erfahrung mit CPR bei Patient*innen (81.8%), nur 1 Teilnehmer*in (4.5%) hatte bereits mit >10 reale Reanimationen relevante Vorerfahrung vorzuweisen.

Bezüglich der simulierten Reanimationen in der Vorerfahrung zeigte sich der Schwerpunkt mit 16 Teilnehmer*innen (72.7%) im Bereich 1-10 sowie 5 Teilnehmer*innen mit > 10 Durchgängen, wobei die Zeit seit letzter Reanimation mit Großteil - 19 Angaben (86.4%) - länger als 2 Jahre angegeben wird.

Unter den Teilnehmer*innen wurden 5 (22.7%) absolvierte BLS-Kurse, sowie 1 (4.5%) ALS-Kurs angegeben. Letztlich gaben 6 (27.3%) Teilnehmer*innen eine Vorerfahrung im Bereich der Rettungsdienste an. Dabei wurde eine aufrechte Rezertifizierung als Rettungssanitäter*in, Notfallsanitäter*in mit oder ohne Notfallkompetenzen mit einer verfallenen Tätigkeitsberechtigung gleichgesetzt.

Merkmal	Anzahl	Häufigkeit [%]
Geschlecht		
Männlich	3	15,6
Weiblich	12	54,5
Keine Angabe	7	31,8
Altersgruppe		
20-24 Jahre	16	72,7
25-30 Jahre	4	18,2
> 30 Jahre	2	9,1
Anzahl CPR am echten Menschen		
Keine	18	81,8
< 10	3	13,6
> 10	1	4,5
Zeit seit letzter CPR am echten Patienten		
Nie	18	81,8
> 2 Jahre	1	4,5
< 2 Jahre	3	13,6
Anzahl simulierter CPR		
Keine	1	4,5
< 10	16	72,7
> 10	5	22,7
Zeit seit letzter simulierter CPR		
Nie	1	4,5
> 2 Jahre	2	9,1
< 2 Jahre	19	86,4
Absolviertes CPR-Kursformat		
Keines	15	68,2
BLS	5	22,7
ALS	1	4,5
Keine Angabe	1	4,5
Rettungsdienst erfahrung		
Nein	16	72,7
Ja	6	27,3

Tabelle 10: Demographische und allgemeine Daten zur Stichprobe (n=22)

6.2 Assessment-Szenario

Im Zuge der Assessment-Szenarien wurden vor und nach Intervention Parameter vom Feedback-System erfasst sowie Zeitbereiche manuell mitgestoppt. Die Parameter des Feedback-Systems sind typischerweise in % angegeben, und beschreiben die korrekt durchgeführten Anteile der einzelnen Elemente an der Gesamtheit der durchgeführten Elemente (beispielsweise, wie oft die Belastung der HDM im Sollbereich liegt). Nur einzelne Werte (HDM-Frequenz-Mittelwert und Beatmungsanzahl) sind als absolute Zahlen zu verstehen. Eine Sonderstellung nehmen die Parameter „HDM-Qualität“ und „Beatmung Qualität“ ein, die einen von der QCPR® App berechneten Gesamtwert zur Beurteilung aller jeweiligen Elemente der HDM und Beatmung beschreiben soll. Die genaue Beschreibung ist im Anhang 6 zu finden.

	vor Intervention				nach Intervention				p
	MW	ST	Min	Max	MW	ST	Min	Max	
HDM-Qualität [%]	50,1	24,5	1	94	66,2	15,6	8	88	,021 *
HDM-Entlastung [%]	68,5	32,5	6	100	84,8	18,6	29	99	,011 *
HDM-Belastung [%]	47,4	32,7	2	99	74,6	26,3	3	99	,002 *
HDM-Frequenz [%]	58	35,4	0	100	84,7	19	31	100	,005 *
HDM Frequenz Mittelwert	107,4	12,4	79	129	109,3	5,4	98	120	,496
Beatmung Qualität [%]	58,6	20	17	83	72,9	9,6	58	98	,001 *
Beatmung Volumen passend [%]	90,0	19,5	19	100	84,7	29,8	0	100	,760
Beatmung Anzahl	5,3	5,3	1	25	7,7	6,7	3	27	,047 *
Zeit bis Hilferuf [sek.]	14,5	4,6	8	25	15,4	1,69	12	18	,477
Zeit bis 1. HDM [sek.]	19,6	6,3	11	32	18,1	3,3	12	24	,307
Zeit bis 1. Beatmung [sek.]	59,2	21,4	36	107	56,3	16,6	39	101	,781
Zeit bis AED-Start [sek.]	53,2	8,9	44	80	47,1	2,8	43	55	,007 *
Zeit bis Pad Anlage [sek.]	73,7	13,6	55	106	60,6	6,3	48	78	<,001 *
Zeit bis 1. Schock [sek.]	96	14,9	75	129	85,6	7,9	74	102	,004 *

Tabelle 11: Ergebnisse Assessment-Szenario vor und nach Intervention (n=21); MW: Mittelwert, ST: Standardabweichung, Min: Minimum, Max: Maximum, p: Signifikanz

Alle Zeitangaben entspringen der manuellen Messung der Trainer*innen und sind in Sekunden angegeben.

Tabelle 11 enthält die ermittelten Daten aus den Assessment-Szenarien vor und nach Intervention (Trainingsphase) sowie den ermittelten p-Wert als zweiseitige Signifikanz aus einem t-Test für abhängige Stichproben bzw. Wilcoxon-Test. Alle Teilnehmenden (n=22) haben das Assessment-Szenario vor Training, sowie die Trainingsphase durchgeführt. Beim Re-Assessment-Szenario nahmen schließlich 21 Teilnehmer*innen teil, wobei es aus terminlichen Gründen zu einem Drop-out kam. Somit wurden die Daten der 21 Teilnehmer*innen ausgewertet.

Erstes Assessment-Szenario (Baseline):

Wie aus den obigen Daten ersichtlich kam es zu einer breiten Streuung der erfassten Werte. So wurden bereits im ersten Assessment-Szenario Parameter der HDM (Belastung, Entlastung, Frequenz und „HDM-Qualität“) bis hin zu 100% erfasst. Andererseits wurden ebenso Werte dieser Parameter im Bereich 0-6% protokolliert. Die Mittelwerte lagen dabei im Bereich 47-68%. Bezüglich der gemittelten HDM-Frequenzen lag der erfasste Wertebereich mit 79 bis 129 bpm (beats per minute) rund um den gewünschten Frequenzbereich. Die Messungen bezüglich der Beatmung zeigten ebenso eine breite Streuung mit der berechneten „gesamten“ Beatmungsqualität zwischen 17 und 83% (MW um 58%), sowie adäquate Volumenabgaben zwischen 19 und 100%, wobei hier der Mittelwert bei 90% bestimmt wurde. Im gesamten Szenario wurden zwischen 1 und 25 Beatmungshübe registriert, wobei hier der Mittelwert bei 5 lag.

Ähnlich den Qualitätsparametern wurden auch bei den Zeitmessungen große Schwankungsbreiten gemessen. So wurden Hilferufe teilweise sehr früh (8 Sekunden), gar nicht (4 Teilnehmende) oder bis zu 25 Sekunden im Szenario abgesetzt. Die Zeitdauer bis zur ersten HDM belief sich auf 11 bis 32 Sekunden. Nach Szenario-Start vergingen zwischen 36 und 107 Sekunden bis zur ersten Beatmung, wobei der Mittelwert hier bei 57 Sekunden liegt. Breit gestreut zeigten sich die Zeiten bis zum AED-Start zwischen 44 und 80 Sekunden, wobei die Zeit bis zur Anlage der Defi-Pads ähnlich gestreut scheint (zwischen 55 und 106 Sekunden). Dem folgend wurde der erste Schock erst nach 75 bis 129 Sekunden (MW etwa 96 Sekunden) abgegeben.

Zweites Assessment-Szenario (Reassessment-Szenario):

Die Streuung der Messwerte im zweiten Durchgang zeigte sich generell geringer. So wurde die HDM-Qualität im Bereich 8 bis 88 % vom System angegeben, der Mittelwert zeigte sich mit 66 % jedoch deutlich gesteigert zum vorherigen Wert von 51%. Siehe dazu auch Abbildung 6. Ähnlich zeigten sich die Einzelwerte der HDM mit gemittelten Entlastungswerten von 84% (im Vergleich zu 67%) sowie Belastungswerten von etwa 74% (im Vergleich zu 47%). Die Werte der HDM zeigten sich somit allesamt signifikant verbessert. Die gemittelte HDM-Frequenz war nur insignifikant verändert.

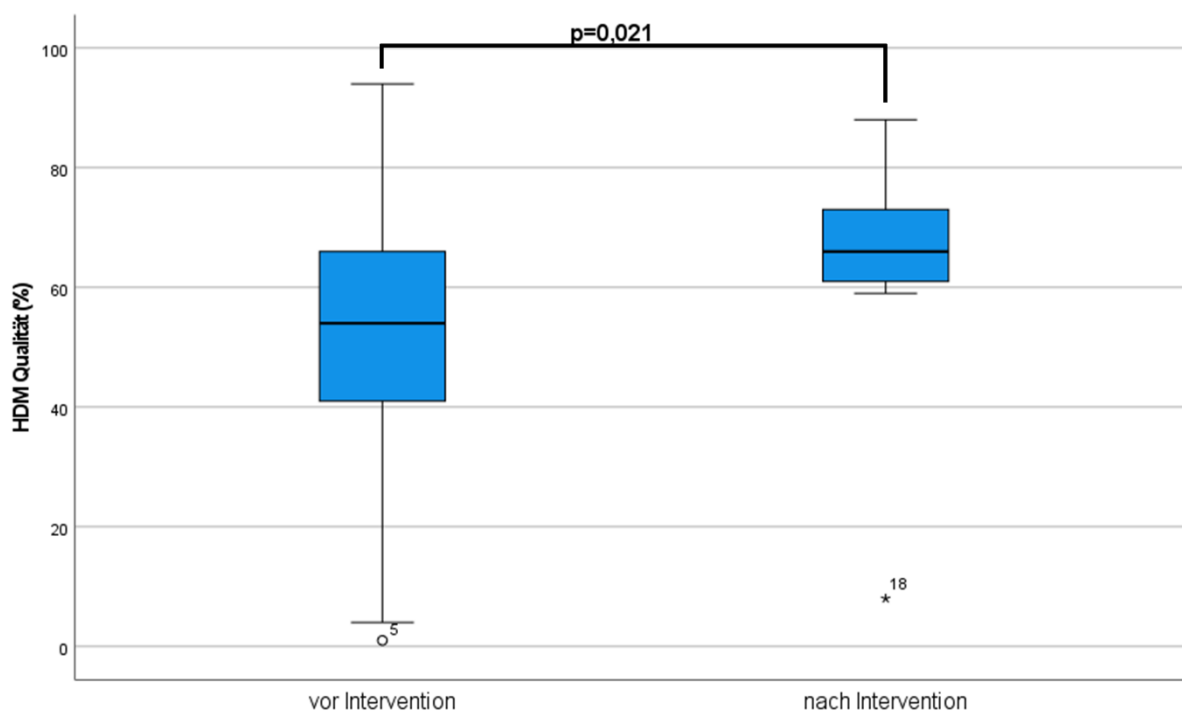


Abbildung 6: Box-Plot HDM Qualität (%) vor und nach Intervention, p: Signifikanz

Die gesamte berechnete Beatmungsqualität streute im Re-Assessment zwischen 58 und 98% (MW >72%), also signifikant gebessert zum ersten Messdurchgang. Siehe dazu auch Abbildung 7. Bei der prozentuell passenden Volumenabgabe konnte keine Besserung im Mittelwert erreicht werden (MW gesunken von etwa 89 auf 84% bei verbreiterter Streuung (s von 19 auf 29 Punkte gestiegen). Die absolute Anzahl der Beatmungen im Szenario stieg jedoch signifikant von gemittelt 5 auf über 7 Hübe.

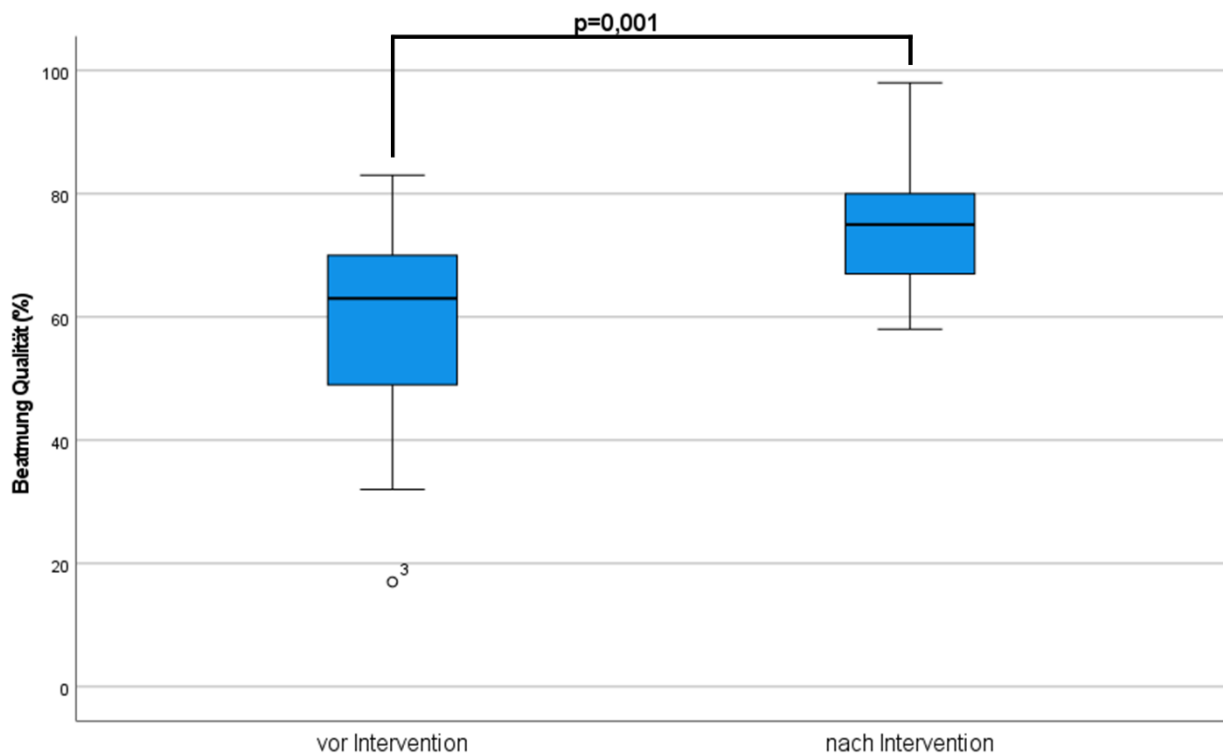


Abbildung 7: Box-Plot Beatmung Qualität (%) vor und nach Intervention, p: Signifikanz

Signifikante Zeitverbesserungen konnten lediglich im Bereich Defibrillator erreicht werden. Andere Zeitbereiche zeigten keine signifikante Änderung. So wurde der AED im Bereich 43 bis 55 Sekunden (MW 47 Sekunden) nach Szenario-Start eingeschaltet. Dies stellte eine deutlich geringere Streuung und signifikante mittlere Reduktion dar. Gleichartig zeigten sich die Streuungen der Zeitbereiche für die Anlage der Defi-Pads (48-78 Sekunden, MW 60 sek.), sowie der 1. Schockabgabe (74 bis 102 Sekunden, MW 85 sek.) deutlich schmaler und signifikant im Mittelwert reduziert.

Somit wurde eine mittlere Reduktion der Verzögerung bis zum Start des Defis von 6 Sekunden, bis zur Anlage der Defi-Pads von rund 13 Sekunden, und schließlich die Zeit bis zum 1. Schock um etwa 11 Sekunden erreicht.

6.3 Selbstassessmentbogen

Die Parameter des Selbstassessmentbogens stellen subjektive Angaben der Teilnehmer*innen dar und wurden vor und nach der Trainingsphase ausgefüllt. Dabei wurden bei erster Ausgabe 22 Teilnehmer*innen erfasst. Nach der Trainingsphase wurden 20 Bögen ausgefüllt, was einem Drop-out von 2 Teilnehmer*innen (9.1%) entspricht. Die Drop-outs wurden entsprechend entfernt. Die Ergebnisse der Auswertung beider Durchgänge sind in Tabelle 12 zu finden.

	vor Intervention				nach Intervention				p	r
	Völlig	Eher	Eher nicht	Nicht	Völlig	Eher	Eher nicht	Nicht		
Unsicherheit bei CPR	3 (15.0%)	12 (60.0%)	2 (10.0%)	3 (15.0%)	1 (5.0%)	1 (5.0%)	11 (55.0%)	7 (35.0%)	,001 *	,657
Angst vor Reanimation	-	13 (65.0%)	4 (20.0%)	3 (15.0%)	1 (5.0%)	2 (10.0%)	10 (50.0%)	7 (35.0%)	,011 *	,554
Zutrauen Erkennung Stillstand	9 (45.0%)	10 (50.0%)	1 (5.0%)	-	20 (100%)	-	-	-	<,001 *	,717
Zutrauen HDM	6 (30.0%)	11 (55.0%)	3 (15.0%)	-	18 (90.0%)	2 (10.0%)	-	-	<,001 *	,765
Zutrauen Beatmung	3 (15.0%)	12 (60.0%)	4 (20.0%)	1 (5.0%)	17 (85.0%)	3 (15.0%)	-	-	<,001 *	,867
Zutrauen AED-Verwendung	7 (35.0%)	11 (55.0%)	2 (10.0%)	-	19 (95.0%)	1 (5.0%)	-	-	<,001 *	,783
Zutrauen BLS-Algorithmus	4 (20.0%)	6 (30.0%)	9 (45.0%)	1 (5.0%)	8 (40.0%)	12 (60.0%)	-	-	<,001 *	,813
Zutrauen Erstversorgung CPR	3 (15.0%)	10 (50.0%)	7 (35.0%)	-	14 (70.0%)	6 (30.0%)	-	-	<,001 *	,771
Zutrauen Teamführung CPR	1 (5.0%)	2 (10.0%)	9 (45.0%)	8 (40.0%)	5 (25.0%)	12 (60.0%)	3 (15.0%)	-	<,001 *	,858
Zutrauen Team-member CPR	6 (30.0%)	11 (55.0%)	3 (15.0%)	-	14 (70.0%)	6 (30.0%)	-	-	,002 *	,682
Andere sollten eher helfen	-	13 (65.0%)	6 (30.0%)	1 (5.0%)	-	4 (20.0%)	9 (45.0%)	7 (35.0%)	<,001 *	,719

Tabelle 12: Ergebnisse Selbstassessmentbogen vor und nach Intervention (n=20), p: Signifikanz, r: Effektstärke nach Cohen (49)

Die Antwortmöglichkeiten der Fragestellungen des Selbstassessmentbogens wurden skaliert in „Stimme völlig zu“, „Stimme eher zu“, „Stimme eher nicht zu“ und „Stimme nicht zu“. Siehe dazu auch Anhang 5.

Erstes Assessment (Baseline)

Im Zuge des ersten Assessment gab der Großteil der Teilnehmer*innen an, „völlig“ (3 TN, 15.0%) oder „eher“ (12 TN, 60.0%) Unsicherheit beim Gedanken an CPR zu erleben. Somit gaben auch 13 TN (65.0%) „eher“ Angst gegenüber CPR an. Das Zutrauen, einen Herz-Kreislaufstillstand zu erkennen, wurde hoch angegeben: 9 TN (45.0%) „völlig“, bzw. 10 TN (50.0%) „eher“. Ähnlich dazu wurde das Zutrauen von qualitativvoller HDM angegeben. So trauten sich dies 6 (30.0%) TN „völlig“ und 11 TN (55.0%) „eher“ zu.

Vergleichbare Zahlen zeigten sich auch in Beatmung und AED-Verwendung mit respektive 15 TN (75.0%) „völlig“ oder „eher“ bzw. 18 TN (90.0%) „völlig“ oder „eher“. Die subjektive Angabe der Beherrschung eines standardisierten BLS-Algorithmus zeigte sich schwergewichtig bei „eher“ und „eher nicht“ mit 6 TN (30.0%) und 9 TN (45.0%). Beim Zutrauen, eine Erstversorgung einer CPR qualitativvoll durchzuführen gaben 10 TN (50.0%) „eher“ und 7 TN (35.0%) „eher nicht“ an. Auch zur Frage, ob man ein gutes Teammitglied darstellt, haben 11 TN (55.0%) „eher“ an, wobei sich 6 TN (30.0%) „völlig“ als gute Teammitglieder bewerteten. In der Rolle der Teamführung sahen sich 9 TN (45.0%) „eher nicht“ bzw. 8 TN (40.0%) „nicht“. Immerhin 13 TN (65.0%) gaben an, es „eher“ zu bevorzugen, wenn andere im Notfall eine CPR durchführen sollten 8 TN (30.0%) sahen dies „eher nicht“.

Zweites Assessment (Reassessment)

Das Re-Assessment zeigte deutlich verbesserte subjektive Einschätzungen der TN in allen Kriterien des Fragebogens. So wurde immerhin von 18 TN (81.8%) mit „eher nicht“ oder „nicht“ gegenüber einer Unsicherheit bei CPR geantwortet. Ebenso gaben 18 TN (81,8%) gaben „eher nicht“ und „nicht“ gegenüber Angst vor einer Reanimation an. Im Re-Assessment gaben 20 TN (90.9%), somit alle Teilnehmenden des 2. Fragebogens an, sich „völlig“ der Erkennung eines Herzkreislaufstillstandes zuzutrauen. Dies stellte eine deutliche Steigerung und Homogenisierung der Einschätzung dar.

Beim Zutrauen einer qualitativvollen Durchführung der Part-Task-Skills HDM, Beatmung, AED gaben nun alle TN „völlig“ oder „eher“ an, mit dem deutlichen Großteil in „völlig“ mit 18 TN (81.8%), 17 TN (77.3%) bzw. 19 TN (86.4%). Den Algorithmus trauten sich nun 12 TN (54.5%) „eher“ und 8 TN (36.4%) „völlig“ zu.

Ob eine Erstversorgung mittels CPR zugetraut wird, wurde nach Trainingsphase nun von 14 TN (63.6%) als „völlig“ sowie 6 TN (27,3%) als „eher“ beantwortet. Bezüglich Teamdynamik zeigten sich die TN deutlich zuversichtlicher als Teammitglied von Wert zu sein: 14 TN (63.6%) antworteten mit „völlig“ und 6 TN (27.3%) mit „eher“. Obwohl Team Leadership nicht explizites Lernziel dieser Arbeit war, besserte sich hier ebenso die subjektive Einschätzung. So antworteten 17 TN (77.2%) auf die Frage mit „völlig“ oder „eher“. Letztlich waren 16 TN (72.7%), der „eher nicht“ oder „nicht“ der Meinung, dass lieber andere anstatt von ihnen bei einer CPR helfen sollten.

Über alle Fragebogenelemente konnte eine signifikante Besserung der subjektiven Angaben, also der subjektiven Selbsteinschätzung erreicht werden. Weiters ist die Änderung aller Elemente des Fragebogens als „großer Effekt“ zu bewerten. Die erreichten Unterschiede, sowie der ermittelte p-Wert (als exakte zweiseitige Signifikanz aus einem Wilcoxon-Test) und die Effektstärke r nach Cohen (52) sind in Tabelle 12 gut zu erkennen.

7 Diskussion

7.1 Diskussion der Ergebnisse

Stichprobe: Bezüglich der Altersstruktur waren noch jüngere Teilnehmer*innen als die jüngste Altersgruppe im Fragebogen aufgrund der Aufnahmevoraussetzungen der FH Gesundheitsberufe OÖ sowie des entsprechenden Studienfortschritts nicht zu erwarten. In zukünftigen Arbeiten sollten jedoch die Altersbereiche nach oben weiter ausgebaut werden, um eine genauere Erfassung von Teilnehmer*innen, die später in den Studiengang eingetreten sind, zu erhalten.

Überraschend für den Autor waren die Angaben zu vorbestehenden simulierten CPR-Trainings. Dass in dieser Kohorte bereits im Zuge des im Studienplan vorgesehenen 16-stündigen Erste-Hilfe-Kurses CPR simuliert wurde, war zu erwarten. Doch die Angabe von 5 Teilnehmer*innen, mehr als 10 simulierte CPR-Durchgänge durchgeführt zu haben, war bemerkenswert. Um solche Vorerfahrungen zu beurteilen, wurden schließlich genau diese Fragen in der Demographie gestellt.

Für eine etwaige Subgruppenanalyse ob die trainingserfahrenen Teilnehmenden anders performen, war die Gruppenstärke zu gering – mögliche folgende Arbeiten sollten jedoch auf diese Zahlen aufbauen. Ebenso gaben 6 Teilnehmer*innen Rettungsdienst erfahrung an. Doch auch hier zeigte sich, dass für eine etwaige Subgruppenanalyse die Gruppenstärke zu gering ausfiel. Eine Möglichkeit eines weiteren Ausbildungsziels wäre es, in aufbauenden Arbeiten die Vorerfahrungen zu nutzen und angepasste Trainingsmodelle für diese Kohorten zu entwerfen und zu validieren.

Assessment-Szenarien: Die Ergebnisanalyse aus den Assessment-Szenarien zeigte bei vielen Parametern signifikante Verbesserungen. Eine Verbesserung gewisser Parameter war bei sehr guten Einstiegswerten im ersten Assessment kaum mehr denkbar. So war beispielsweise der „HDM Frequenz Mittelwert“ bereits im Vorfeld rund um die erwarteten Bereiche gestreut, weshalb nur mehr in der Reduktion der Streuung denkbar waren. Diese Reduktion konnte allerdings nicht erreicht werden.

Die Ergebnisse der HDM-Belastung zeigen sich vergleichbar zu den Daten von Raquena-Mullor et al. (53). Auch wenn dort die Stichprobengröße mit 479 deutlich größer gewählt wurde und die Auswertung auch einen theoretischen Test enthielt, gab es doch deutliche Überschneidungen im Protokoll zu dieser Arbeit: Es wurden Maßnahmenchecklisten von den Instruktor*innen verwendet und technische Parameter erhoben. Lediglich erfolgte die Auswertung binär (Maßnahme durchgeführt oder nicht). Dabei wurden Drucktiefen > 5 cm mit der Häufigkeit von 84.4% beschrieben. Zu tiefe Drucktiefen wurden jedoch nicht als falsch bewertet. Ebenso wurden Abweichungsgrade der Einzelmaßnahmen nicht quantifiziert.

Die Dauer der Assessment-Szenarien wurde konzeptionell an die ersten 5 Minuten der IHCA-Versorgung angepasst. Die Simulationszeiten der Assessments und der Szenarietrainings sind somit in einem Bereich, welchen Krogh et al. als vorteilhaft beschrieben haben (54). Es konnte gezeigt werden, dass Teams mit längeren Trainings eher die Einhaltung von Zykluszeiten in den Szenarien beherrschten. Bezüglich der nichtsignifikanten Änderungen in gewissen Zeitbereichen (Zeit bis zum Hilferuf, bis zur 1.HDM und bis zur 1. Beatmung) war im Vorfeld jedoch eine signifikante Änderung durch das Training zu erwarten. Die Annahme war es hierbei, dass die Trainingsphase Effekte des „Freezing“, also des Erstarrens als Form der Stressverarbeitung reduzieren könnten.

Ist dieses doch sowohl human als auch im Tierreich beschrieben worden und stellt eine Unfähigkeit zur Setzung von adäquaten Handlungen dar (55-57). Auch wenn der genaue neurobiologische Hintergrund beim Menschen nicht völlig geklärt ist, scheinen außerordentlich hohe Stresslevel damit assoziiert zu sein. Solche Stressreaktionen wurden in dieser Arbeit im Zuge der Trainingsphasen bei keiner/keinem Teilnehmer*in beobachtet, jedoch wäre diese Stressreaktion möglicherweise mit negativen Emotionen verbunden, welche im Selbstassessmentbogen erfragt wurden.

Weitere zeitliche Verbesserungen wurden erwartet durch die beschleunigte Erkennung des Notfalls, sowie die geübte Verwendung des Beatmungsbeutels. Nachdem dies nicht gezeigt werden konnte, wurden Hypothesen dazu angestellt. Einerseits ist möglicherweise das Training in diesen Punkten zu gering ausgefallen – hierbei würde ein weiteres Skill-Training helfen, dies zu verbessern. Dieses könnte man dann direkt in ähnlicher Art und Weise wie in dieser Arbeit erfassen und auf Verbesserungen auswerten.

Andererseits ist es ebenso möglich, dass der enge Zeitbereich der Assessment-Szenarien nur geringen Spielraum für Verbesserung in diesen Werten zulässt. Zur Korrektur dieses Einflussfaktors könnten hierbei längere Assessment-Szenarien verwendet werden. Da im Zentrum dieser Arbeit jedoch „die ersten 5 Minuten“ der Behandlung eines IHCA standen, und ein enger Zeitplan zur Erfüllung aller Inhalte einzuhalten war, wurde dies bewusst nicht so geplant.

Die bewusste Wahl von Verzögerungen bis zum Eintreffen von Position 2 mit Beatmungsbeutel bzw. Position 3 mit dem AED sollte hierbei die realen Bedingungen widerspiegeln. Auf Normalstationszimmern sind schließlich selten Materialien zur Reanimation zu finden, auf den Gängen der Normalstationen jedoch durchaus. So auch im Ordensklinikum Linz Elisabethinen. Die vorgenommene Wahl dieser Zeitverzögerungen ist im Zusammenspiel aus empirischen Werten und der Notwendigkeit kompakter Szenarien geschehen. Dass diese Zeitvorgaben einen Einfluss auf das Szenario haben würden, war natürlich anzunehmen. Mittels Standardisierung dieser Vorgaben wurde jedoch aktiv versucht, den Einfluss zu homogenisieren.

Das Assessment-Szenario selbst wies in der Durchführung gewisse Herausforderungen für den Organisator auf. So wurden 3-Personen-Teams eingeplant und im Rotationsprinzip dem Assessment zugeführt. Bei unerwarteten Ausfällen von 2 Personen mussten diese Positionen gefüllt werden um einen reibungslosen Ablauf zu gewährleisten. Dies wurde gelöst durch Einsatz von anderen Teilnehmer*innen (nach deren eigentlich bewerteten Durchgängen) oder durch Ersatz durch Instruktor*innen. Wann auch immer solche Substitutionen notwendig wurden, wurden diese Rollen nicht gemessen und aufgezeichnet.

Ein weiterer Faktor, den es zu beachten gilt, stellt die Messmethode der CPR-Qualitätsparameter dar. So wurde in diesem Fall auf QCPR®-Geräte und Apps gesetzt. Optisch haben die Instruktor*innen adäquate Beatmungsvolumina bemerkt, bei geringer Qualitätsmessung im System. Dieser Umstand ist dem Autor bekannt und liegt erfahrungsgemäß oft an zu hohen Beatmungsvolumina. Diese hypervoluminösen Beatmungen werden im Gesamtscore Beatmung Qualität entlang der Schwere der Abweichung adäquat mitberechnet (siehe Anhang 6), können jedoch im binären Wert des passenden Beatmungsvolumens nicht berücksichtigt werden.

Dieser Umstand stellt eine wahrscheinliche Begründung für den signifikant gebesserten Overall-Wert Beatmungsqualität bei nichtsignifikant geänderten passendem Beatmungsvolumen dar.

Keine qualitative Erfassung erfolgte bezüglich der genauen Verwendung des Defibrillators. Hierbei wäre auf Pad-Position, blasenfreies Auftragen, Einhaltung von Sicherheitsbereichen, sowie einen gewissenhaften Pre-Shock-Sicherheitscheck zu achten. Außerhalb von Videodebriefings sind dem Autor momentan keine technischen Hilfsmittel zur Erfassung dieser Parameter bekannt.

Weiters wäre es von hohem Interesse, weitere Messwiederholungen durchzuführen, sei es nach weiteren Trainingsphasen im ähnlichen Modell oder nach gewissen zeitlichen Abständen nach diesem singulären Training. So wurde bereits gut untersucht, dass mit einer relevanten Abnahme der BLS-Qualität innerhalb von Wochen oder Monaten zu rechnen ist. (58-63). Die Veränderung der Angaben über die Zeit wäre hiermit dann im Fokus der Beurteilung.

Ebenso ist es nicht von der Hand zu weisen, dass einige Teilnehmer*innen in der Zwischenzeit Kontakt mit der Thematik, sei es in echten Einsätzen oder in Simulationen, gehabt haben und bei Messwiederholung entsprechend Änderungen im inneren Erleben zeigen könnten.

Zur Wiederholung der Trainingsphasen werden auch so genannte „Mock codes“ verwendet. Darunter sind Alarime im (klinischen) Alltag zu verstehen, die einen Notfall darstellen sollen. Beim Eintreffen am „Notfallort“ zeigt sich dem/r Teilnehmer*in jedoch ein Mannequin und ein Simulationsteam. Ziel ist es hierbei, ohne Vorbereitung den/die simulierte(n) Notfallpatient*in bestmöglich zu versorgen. Vorteilhaft sind hierbei die hohe Effektivität der Trainingsmaßnahme (60, 64, 65) sowie die Möglichkeit, das Training messtechnisch zu begleiten. Somit würden „Mock codes“ eine gute Variante des Wiederholungstrainings darstellen.

Eine weitere Möglichkeit der Trainingswiederholung bestünde in der Verwendung von interaktiven Lernprogrammen. So haben Mardegan et al. (61) gezeigt, dass CD (Compact Disc) basierte Computerprogramme unter Verwendung von Simulatoren ähnliche Ergebnisse liefern können wie bei Einsatz von Instruktor*innen. Vorteilhaft wären hierbei die reduzierten Kosten und die flexible zeitliche Einteilung seitens der Teilnehmer*innen. Eine weitere standardisierte Datenerfassung wäre auf diese Weise jedoch nicht möglich.

Zur Aufrechterhaltung der BLS-Qualität könnte auf dieser Arbeit basierend ein Weiterbildungskonzept erarbeitet werden, in dem möglicherweise die obig genannten Methoden eingeschlossen werden könnten.

In dieser Arbeit wurde kein theoretischer Test inkludiert und auch keine theoretischen Inhalte als Bestandteil des Konzepts inkludiert. Auch wenn dem theoretischen Wissen oftmals große Bedeutung zugeschrieben wird (58, 62, 63, 66), wurde in dieser Arbeit der Fokus klar auf die praktischen Skills bei einem strukturierten Trainingsmodell gelegt. Theoretische Inhalte rund um BLS sind sicherlich von Relevanz und könnten eventuell in erweiterten Kursen zum Trainingsmodell ergänzt werden.

Selbstassessmentbogen: Mit der Erstellung des Fragebogens sollten einerseits die demographischen Informationen erfasst und andererseits die subjektive Sicht der Teilnehmer*innen gegenüber der Thematik beleuchtet werden. Dass vorherrschende Angst vor Fehlern oder geringes Zutrauen von gewissen Handlungen eher Hemmschwellen darstellen können, ist gut nachvollziehbar. So war es dem Autor wichtig, diese Sicht mit abzubilden und durch die Trainingsphase zu versuchen, das subjektive Sicherheitsgefühl zu erhöhen.

Gut bekannte Methoden zur Reduktion eines Bias im Beantworten des Fragebogens wurden entsprechend im Design mitaufgenommen. Darunter zählen z. B. die gerade Anzahl der Antworten, um den „Drang zur Mitte“ als Bias auszuschließen. Auch wurden die Fragen bewusst in verschiedene „Richtungen“ gestellt, also mit der Absicht, dass die am meisten positive Beantwortung teilweise am linken und teilweise am rechten Rand des Bogens zu finden ist. Damit sollten Beantwortungsmuster entgegnet werden, die z. B. immer die erste Antwortmöglichkeit ohne Lesen der Frage wählen würden.

Inhaltlich war es wichtig, nicht nur die gesamte emotionale Lage der Teilnehmer*innen gegenüber der Thematik zu erfragen, sondern auch gegenüber konkreten Einzelmaßnahmen. Diese würden dann subjektive Missstände der Skills darstellen, welche im Zuge der Part-Task Skills behandelbar wären. Besserung dieser Einzelwerte wären somit direkte Darstellungen der erfolgreichen Part-Task-Trainings.

Bei Betrachtung der subjektiven Angaben nach Trainingsphase scheint es, als ob genau dieser Umstand erreicht worden wäre. Auffallend war allerdings, dass ein(e) Teilnehmer*in nach Training „völlig“ Angst vor Reanimationen angegeben hat. Möglicherweise kann die Konfrontation mit der Thematik diese Einschätzung gefördert haben. Eine andere These ist am Zeitpunkt des 2. Fragebogens orientiert. Schließlich schloss der Übungstag mit Ausfüllen des Fragebogens ab, wobei viele Teilnehmer*innen überpünktlich die Ausbildungsstätte verlassen wollen. Diese Tendenz ist bereits in vielen anderen Kursen und Kursformaten bekannt und könnte eine rasche und unüberlegte Beantwortung dieses zweiten Fragebogens bedeuten.

Interessant zeigt sich die Tatsache, dass sich nach der Trainingsphase die Teilnehmer*innen tendenziell nicht nur als bessere Teammitglieder, sondern sich auch vermehrt in der Teamführung sehen können. Dies wurde nicht explizit als Skill beübt.

Auch gab es dazu keine direkten theoretischen Inputs. Im Zuge der Debriefing- und Feedbackphasen der Szenarientrainings wurde jedoch diese Thematik mitaufgenommen. Es wäre interessant, in dieser Kohorte zukünftig spezialisierte Trainings mit dem Ziel der Teamführung anzubieten und messtechnisch zu begleiten.

Eine andere Art der Erhebung wäre im Sinne eines Interviews mit vorgegebenen offenen und geschlossenen Fragen anzudenken. Eine etwaige Diskrepanz der Angaben zu jenen am schriftlichen Fragebogen wäre sicherlich von Interesse. Ebenso könnte hierbei im qualitativen Studiendesign mehr auf Gründe zu den jeweiligen emotionalen Umständen und Angaben eingegangen werden. Darauf aufbauend könnten dann Maßnahmen erarbeitet werden, um gezielt an der Verbesserung der subjektiven Emotionslage gegenüber dieser Thematik zu arbeiten.

7.2 Stärken und Limitationen

Auf Grund der organisatorischen Gegebenheiten konnte in dieser Arbeit lediglich eine kleine Stichprobe von Studierenden des Bachelor-Studienganges Gesundheits- und Krankenpflege der FH Gesundheitsberufe OÖ eingeschlossen werden. Die Abhaltung der Evaluations- und Trainingsphase erfolgte schließlich in 2 Einzeltagen zu je ca. 8 Stunden. Um Subgruppenanalysen bezüglich etwaiger Vorerfahrung durchzuführen, wäre eine erneute Durchführung mit einer größeren Stichprobe und auch an anderen Standorten der FH Gesundheitsberufe OÖ empfehlenswert.

Diese Arbeit stellt eine Momentaufnahme dar. Es wäre anzuraten, in weiteren Arbeiten den Verlauf der objektiven und subjektiven Parameter zu erfassen. Sicherlich interessant wäre dazu die Erfassung der Verläufe mit und ohne erneute Trainingsphasen. Diese Verläufe könnten dann den gängigen Empfehlungen für die Gültigkeit von Zertifikaten im Bereich BLS gegenübergestellt werden.

Es wurden große Anstrengungen unternommen, Störfaktoren zu vermeiden, durch Einsatz der exakt gleichen Versuchsaufbauten, derselben Hauptbewerter*innen, Einsatz derselben Mannequins und Simulationsgeräte inklusive AED und Beatmungsbeutel. Dennoch können Biases nicht ausgeschlossen werden. Beispielsweise könnten in einer Folgearbeit personelles Training und Evaluation getrennt werden.

Somit wäre es denkbar, gewonnene Eindrücke während der Trainingsphase von den Assessments zu trennen und somit Einflüsse gegenüber der Beurteilung weiter zu reduzieren. Diese Durchführung bedürfte jedoch eines relevanten Mehraufwands an Personal und finanziellen Mitteln.

Das Simulationsequipment wurde im Vorfeld ausführlich getestet, dennoch können etwaige Abweichungen zwischen den Materialien nicht garantiert werden, da keine exakte Kalibrierung durchgeführt wurde.

Die eingesetzten Instruktor*innen waren im Vorfeld mit der Thematik gut vertraut und erfahren. Es wurde streng nach den Vorgaben der publizierten Guidelines agiert, dennoch sind auch hier etwaige verborgene Abweichungen nicht auszuschließen. Dieses Risiko konnte durch den externen Beobachter am Tag 1 des Trainings reduziert werden, da dieser auf etwaige beobachtete Abweichungen befragt wurde – zusätzlich zur laufenden gegenseitigen Reflexion innerhalb der Instruktor*innen.

7.3 Conclusio

Ziel dieser Arbeit war es, ein Ausbildungskonzept für Studierende des Bachelor-Studiengangs Gesundheits- und Krankenpflege der FH Gesundheitsberufe OÖ zu erarbeiten und zu testen, um die Maßnahmen der Trainings bezüglich des Falles eines IHCA qualitativ zu optimieren. In vielen Fällen stellen die Angehörigen der Pflegeberufe von Behandlungsstationen die ersten Behandler*innen und somit essenzielle Elemente der Behandlungskette dar. Somit wurden diese als Zielgruppe definiert. Mit einem kompakten Kursformat konnten schließlich in dieser Stichprobe signifikante Verbesserungen der objektivierbaren Qualitätsparameter, sowie der subjektiven Einstellungen und des subjektiven Sicherheitsgefühls erreicht werden.

Mit Etablierung dieses Kursformates konnte sehr positives Feedback seitens der Teilnehmer*innen und der FH Gesundheitsberufe OÖ eingeholt werden. Durch dieses Pilotprojekt soll das erarbeitete Kursformat vermehrt zum Einsatz kommen bzw. Einzug in den Studienplan finden, um einerseits die Bereitschaft zur Absolvierung von Reanimationsmaßnahmen bzw. andererseits die Qualität der Maßnahmen im Ernstfall steigern zu können.

Sicherlich stellt diese Arbeit als Pilotstudie nur einen Startpunkt dar, weshalb rezidivierende Trainings in ähnlicher Art und Weise empfohlen werden. Mit Zunahme der Trainings und entsprechender Vergrößerung der Stichprobe könnten dann auch weitere Analysen (wie z. B. eine Subgruppenanalyse) erfolgen.

LITERATURVERZEICHNIS

1. Panchal AR, Bartos JA, Cabañas JG, Donnino MW, Drennan IR, Hirsch KG, et al. Part 3: Adult Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2020;142(16_suppl_2):S366-S468.
2. Olasveengen TM, Semeraro F, Ristagno G, Castren M, Handley A, Kuzovlev A, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Basic Life Support. *Resuscitation*. 2021;161:98-114.
3. Wyckoff MH, Greif R, Morley PT, Ng KC, Olasveengen TM, Singletary EM, et al. 2022 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations: Summary From the Basic Life Support; Advanced Life Support; Pediatric Life Support; Neonatal Life Support; Education, Implementation, and Teams; and First Aid Task Forces. *Circulation*. 2022;146(25):e483-e557.
4. Greif R, Lockey A, Breckwoldt J, Carmona F, Conaghan P, Kuzovlev A, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Education for resuscitation. *Resuscitation*. 2021;161:388-407.
5. Preusch MR, Bea F, Roggenbach J, Katus HA, Jünger J, Nikendei C. Resuscitation Guidelines 2005: does experienced nursing staff need training and how effective is it? *Am J Emerg Med*. 2010;28(4):477-84.
6. Yeung J, Davies R, Gao F, Perkins GD. A randomised control trial of prompt and feedback devices and their impact on quality of chest compressions—A simulation study. *Resuscitation*. 2014;85(4):553-9.
7. Johnson M, Peat A, Boyd L, Warren T, Eastwood K, Smith G. The impact of quantitative feedback on the performance of chest compression by basic life support trained clinical staff. *Nurse Education Today*. 2016;45:163-6.
8. Finn JC, Bhanji F, Lockey A, Monsieurs K, Frengley R, Iwami T, et al. Part 8: Education, implementation, and teams: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Resuscitation*. 2015;95:e203-24.
9. Schneebauer B. FH Gesundheitsberufe OÖ [cited 2023 13.10]. Available from: <https://www.fh-gesundheitsberufe.at/>.
10. Schneebauer B. Jahresbericht der FH Gesundheitsberufe OÖ 2021/2022 [updated 31.03.2023; cited 2023 14.10.]. Available from: <https://www.fh-gesundheitsberufe.at/die-fh/qualitaet/jahresbericht/>.
11. Poles B. FH Gesundheitsberufe OÖ [cited 2023 13.10.]. Available from: <https://www.kepleruniklinikum.at/ausbildung/pflege/fh-gesundheitsberufe-ooe/>.
12. Kneidinger W. Ordensklinikum Linz - Über uns [cited 2023 14.10.]. Available from: <https://www.ordensklinikum.at/de/ueber-uns/ordensklinikum-linz-elisabethinen/>.
13. Angebot an Hochschullehrgängen in der Gesundheits- und Krankenpflege ausgebaut [press release]. <https://www.fh-gesundheitsberufe.at>, 01.06.2023 2023.
14. FH-Gesundheitsberufe-OÖ. Studiengangs-Folder Gesundheits- und Krankenpflege. 2023.
15. American-Heart-Association. What is CPR? [cited 2023 16.10.]. Available from: <https://cpr.heart.org/en/resources/what-is-cpr>.
16. Hill J. Observations on some of the dangers of chloroform in surgical practice, and a successful mode of treatment. *Br J Dent Sci*. 1868;11:355-8.
17. Kouwenhoven WB, Jude JR, Knickerbocker GG. CLOSED-CHEST CARDIAC MASSAGE. *JAMA*. 1960;173(10):1064-7.

18. Dagi F, Atkinson R, Boulton T. Exhortations to resuscitate in the 18th century. RSM Press London; 1989. p. 359-67.
19. Hurt R. Modern cardiopulmonary resuscitation--not so new after all. *J R Soc Med.* 2005;98(7):327-31.
20. Kite C. An essay on the recovery of the apparently dead. By Charles Kite, ... Being the essay to which the Humane Society's medal was adjudged. To which is prefixed, Dr. Lettsom's address. London :: printed for C. Dilly; 1788.
21. Prevost J-L, Battelli Fdr. Quelques effets des décharges électriques sur le cœur des mammifères. *Journal De Physiologie Et De Pathologie Générale.* 1900;040.
22. Beck CS, Pritchard WH, Feil HS. Ventricular fibrillation of long duration abolished by electric shock. *Journal of the American Medical Association.* 1947;135(15):985.
23. Milstein BB, Brock R. Ventricular fibrillation during cardiac surgery. *Guy's Hospital reports.* 1954;103(3):213-59.
24. Curry J, Dicey T. Popular Observations on Apparent Death from Drowning, Suffocation etc. Northamptonshire Preservative Society. 1792:113.
25. Chamberlain D. Never quite there: a tale of resuscitation medicine. *Clinical medicine (London, England).* 2003;3(6):573-7.
26. Lawrence G. Raymond Hurt, The history of cardiothoracic surgery from early times, Carnforth, Parthenon Publishing, 1996, pp. xviii, 514, illus., £58.00 (1-85070-681-6). *Medical History.* 2012;42:402-3.
27. Soar J, Bottiger BW, Carli P, Couper K, Deakin CD, Djarv T, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. *Resuscitation.* 2021;161:115-51.
28. European-Resuscitation-Council. Immediate Life Support [cited 2023 18.10.]. Available from: <https://www.erc.edu/courses/immediate-life-support>.
29. Soar J, Bottiger BW, Carli P, Couper K, Deakin CD, Djarv T, et al. Corrigendum to "European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult Advanced Life Support" [*Resuscitation* 161 (2021) 115-151]. *Resuscitation.* 2021;167:105-6.
30. Lott C, Truhlar A, Alfonzo A, Barelli A, Gonzalez-Salvado V, Hinkelbein J, et al. Corrigendum to "European Resuscitation Council Guidelines 2021: Cardiac arrest in special circumstances" [*Resuscitation* 161 (2021) 152-219]. *Resuscitation.* 2021;167:91-2.
31. ILCOR. International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) [cited 2023 18.10.]. Available from: <https://www.ilcor.org>.
32. Bossaert L, Chamberlain D. The European Resuscitation Council: Its history and development. *Resuscitation.* 2013;84(10):1291-4.
33. Perkins GD, Gräsner J-T, Semeraro F, Olasveengen T, Soar J, Lott C, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. *Resuscitation.* 2021;161:1-60.
34. European-Resuscitation-Council. Our Mission [cited 2023 19.10.]. Available from: <https://www.erc.edu/about>.
35. Semeraro F, Greif R, Bottiger BW, Burkart R, Cimpoesu D, Georgiou M, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Systems saving lives. *Resuscitation.* 2021;161:80-97.
36. Grasner JT, Herlitz J, Tjelmeland IBM, Wnent J, Masterson S, Lilja G, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Epidemiology of cardiac arrest in Europe. *Resuscitation.* 2021;161:61-79.
37. Mentzelopoulos SD, Couper K, Voorde PV, Druwe P, Blom M, Perkins GD, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Ethics of resuscitation and end of life decisions. *Resuscitation.* 2021;161:408-32.

38. Van de Voorde P, Turner NM, Djakow J, de Lucas N, Martinez-Mejias A, Biarent D, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Paediatric Life Support. *Resuscitation*. 2021;161:327-87.
39. Madar J, Roehr CC, Ainsworth S, Ersdal H, Morley C, Rudiger M, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Newborn resuscitation and support of transition of infants at birth. *Resuscitation*. 2021;161:291-326.
40. Zideman DA, Singletary EM, Borra V, Cassan P, Cimpoesu CD, De Buck E, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: First aid. *Resuscitation*. 2021;161:270-90.
41. Nolan JP, Sandroni C, Bottiger BW, Cariou A, Cronberg T, Friberg H, et al. European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine Guidelines 2021: Post-resuscitation care. *Resuscitation*. 2021;161:220-69.
42. Lott C, Truhlar A, Alfonzo A, Barelli A, Gonzalez-Salvado V, Hinkelbein J, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Cardiac arrest in special circumstances. *Resuscitation*. 2021;161:152-219.
43. Perkins GD, Graesner JT, Semeraro F, Olasveengen T, Soar J, Lott C, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. *Resuscitation*. 2021;161:1-60.
44. American-Heart-Association. About Us [cited 2023 19.10.]. Available from: <https://www.heart.org/en/about-us>.
45. Merchant RM, Topjian AA, Panchal AR, Cheng A, Aziz K, Berg KM, et al. Part 1: Executive Summary: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2020;142(16_suppl_2):S337-S57.
46. Magid DJ, Aziz K, Cheng A, Hazinski MF, Hoover AV, Mahgoub M, et al. Part 2: Evidence Evaluation and Guidelines Development: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2020;142(16_suppl_2):S358-S65.
47. Topjian AA, Raymond TT, Atkins D, Chan M, Duff JP, Joyner BL, et al. Part 4: Pediatric Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2020;142(16_suppl_2):S469-S523.
48. Aziz K, Lee HC, Escobedo MB, Hoover AV, Kamath-Rayne BD, Kapadia VS, et al. Part 5: Neonatal Resuscitation: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2020;142(16_suppl_2):S524-S50.
49. Cheng A, Magid DJ, Auerbach M, Bhanji F, Bigham BL, Blewer AL, et al. Part 6: Resuscitation Education Science: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2020;142(16_suppl_2):S551-S79.
50. Berg KM, Cheng A, Panchal AR, Topjian AA, Aziz K, Bhanji F, et al. Part 7: Systems of Care: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2020;142(16_suppl_2):S580-S604.
51. Österreichische-Privatuniversitätenkonferenz AD. Leitfaden Datenschutz. ÖPUK AG Datenschutz; 2021. p. 10.
52. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*: Academic press; 2013.
53. María del Mar Requena-Mullor RA-R, María Isabel Ventura-Miranda, Jessica García-González. Effects of a Clinical Simulation Course about Basic Life Support on Undergraduate Nursing Students' Learning. *Int J Environ Res Public Health*.18(4):1409.

54. Krogh KB, Høyer CB, Ostergaard D, Eika B. Time matters--realism in resuscitation training. *Resuscitation*. 2014;85(8):1093-8.
55. Roelofs K. Freeze for action: neurobiological mechanisms in animal and human freezing. *Philosophical transactions of the Royal Society of London Series B, Biological sciences*. 2017;372(1718).
56. Livermore JJA, Klaassen FH, Bramson B, Hulsman AM, Meijer SW, Held L, et al. Approach-Avoidance Decisions Under Threat: The Role of Autonomic Psychophysiological States. *Frontiers in neuroscience*. 2021;15:621517.
57. Roelofs K, Dayan P. Freezing revisited: coordinated autonomic and central optimization of threat coping. *Nature reviews Neuroscience*. 2022;23(9):568-80.
58. Madden C. Undergraduate nursing students' acquisition and retention of CPR knowledge and skills. *Nurse Education Today*. 2006;26(3):218-27.
59. Kardong-Edgren S, Adamson KA. BSN medical-surgical student ability to perform CPR in a simulation: Recommendations and implications. *Clinical Simulation in Nursing*. 2009;5(2):e79-e83.
60. Ackermann AD. Investigation of learning outcomes for the acquisition and retention of CPR knowledge and skills learned with the use of high-fidelity simulation. *Clinical Simulation in Nursing*. 2009;5(6):e213-e22.
61. Mardegan KJ, Schofield MJ, Murphy GC. Comparison of an interactive CD-based and traditional instructor-led Basic Life Support skills training for nurses. *Australian Critical Care*. 2015;28(3):160-7.
62. Partiprajak S, Thongpo P. Retention of basic life support knowledge, self-efficacy and chest compression performance in Thai undergraduate nursing students. *Nurse Education in Practice*. 2016;16(1):235-41.
63. Roh YS, Issenberg SB. Association of cardiopulmonary resuscitation psychomotor skills with knowledge and self-efficacy in nursing students. *International Journal of Nursing Practice*. 2014;20(6):674-9.
64. Aqel AA, Ahmad MM. High-Fidelity Simulation Effects on CPR Knowledge, Skills, Acquisition, and Retention in Nursing Students. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*. 2014;11(6):394-400.
65. Husebø SE, Friberg F, Søreide E, Rystedt H. Instructional problems in briefings: How to prepare nursing students for simulation-based cardiopulmonary resuscitation training. *Clinical Simulation in Nursing*. 2012;8(7):e307-e18.
66. Demirtas A, Guvenc G, Aslan Ö, Unver V, Basak T, Kaya C. Effectiveness of simulation-based cardiopulmonary resuscitation training programs on fourth-year nursing students. *Australasian emergency care*. 2021;24(1):4-10.
67. Bryne TH. CPR Scoring: Laerdal; 2024 [cited 2024 09.01.]. Available from: <https://laerdal.com/de/support/scoring/>.

Anhang

Anhang 1: Datenschutzerklärung Teilnehmer*innen

Sim Training BLS

30.01.2023

Informationsblatt zum Datenschutz und Einwilligung zur Datenverarbeitung

Teilnehmende Person

Vorname: _____

Nachname: _____

Geb.Datum: _____

Universität/FH: FH Gesundheitsberufe OÖ

Studiengang: Bachelorstudium Gesundheits- und Krankenpflege

Das Training in Maßnahmen des Basic Life Supports am 02.02.2023 und 03.02.2023 findet in Kooperation mit obig genannter Fachhochschule im Zuge des vorgesehenen Studienplans und mit externen TrainerInnen, unter der Leitung von Dr. Wimmer Andreas statt.

Die Abhaltung stellt den praktischen Teil der Abschlussarbeit des Studiums „Master of medical Simulation“ von Dr. Wimmer dar. Im Rahmen des Trainings werden personenbezogene Daten in pseudonymisierter Form, sowie anonymisierte Daten erfassen und verarbeitet.

Folgende Daten werden erhoben und erfasst:

- Form: Selbsteinschätzungsbogen und Zeiterfassung, Auswertung von elektronischen Feedbacksystemen (SimPad)
- Datengruppen: Pseudonymisierte Daten: Altersgruppe, Geschlecht, assoziiert mit einer Teilnehmenden-Nummer
Anonymisierte Daten: Angaben des Selbsteinschätzungsbogens (Vorerfahrung, Vorbildung, Einstellung gegenüber BLS, Einschätzung der eigenen Fertigkeiten, sowie Erfassung von Qualitätsparametern der Reanimation (Thoraxkompressionen, Beatmungen, Schockabgaben), sowie Zeitwerte (bis Beginn einzelner Maßnahmen).

Die erfassten Daten werden analog und digital gesammelt und statistisch zum Zwecke eines Vorher-/Nachher Vergleiches im Zuge der obig genannten Abschlussarbeit ausgewertet. Die Auswertung erfolgt alleinig durch den Datenschutzverantwortlichen.

Die teilnehmenden TrainerInnen verpflichten sich gegenüber den teilnehmenden Personen zur Geheimhaltung der angegebenen und erfassten Daten entsprechend den geltenden Regelungen der DSGVO, sowie der Prinzipien der guten wissenschaftlichen Praxis und Forschungsethik. Entsprechend der DSGVO stehen den teilnehmenden Personen unter anderem folgende Rechte zu: Recht auf Geheimhaltung, Auskunft, Berichtigung, Löschung.

Ich habe die Aufklärung zum Datenschutz, sowie das Beiblatt „Data management plan“ gelesen und verstanden und stimme zur pseudonymisierten Datenerfassung, -verarbeitung und Publikation dieser Daten zu.

Datum und Unterschrift Teilnehmende Person

Datenschutzverantwortlicher: Dr. Wimmer Andreas
CoulInstraße 17/406, 4020 Linz
Emailbarkett: a.wimmer2@gmail.com

Erklärung zur Verschwiegenheit und Kooperation im Rahmen einer Abschlussarbeit

TrainerIn

Vorname: _____

Nachname: _____

Geb.Datum: _____

Dr. Wimmer Andreas ermöglicht der/dem o.g. TrainerIn die Mitarbeit in der Lehre im Zuge der Abschlussarbeit für das Studium „Master of medical Simulation“.

Der/die Trainerin ist sowohl während, als auch nach der Beendigung der Abschlussarbeit gegenüber allen Personen, – auch gegenüber Familienangehörigen – zur Verschwiegenheit und gegenüber anderen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zur jeweils erforderlichen Verschwiegenheit verpflichtet.

Die Verschwiegenheitspflicht betrifft alle durch die Zusammenarbeit bekannt gewordenen Umstände, insbesondere Informationen über TeilnehmerInnen, MitarbeiterInnen und sonstige VertragspartnerInnen über wirtschaftliche, betriebliche, technische, steuerliche und persönliche Verhältnisse sowie über interne Angelegenheiten jeder Art.

Die Verschwiegenheitspflicht erstreckt sich auch auf automationsgestützt verarbeitete Daten und auf deren Übermittlung im Sinne des Datenschutzgesetzes in der jeweils letztgültigen Fassung.

Der/die TrainerIn verpflichtet sich gemäß DSGVO zur Geheimhaltung personenbezogener Daten. Derartige Daten werden aufgrund der Tätigkeiten ausschließlich über DSGVO konformen Weg an den Datenschutzverantwortlichen übermittelt und etwaige lokale Kopien gelöscht. Die/der TrainerIn ist verpflichtet, diese Geheimhaltungsverpflichtung gemäß vorgenannten Bestimmungen auch nach Beendigung dieses Vertrages bzw. der Zusammenarbeit einzuhalten.

Ich habe die Aufklärung zum Verschwiegenheit gelesen und verstanden und stimme der Einhaltung dieser uneingeschränkt zu.

Datum und Unterschrift TrainerIn

Anhang 3: Data Management Plan, angelehnt an (51)

Data Management Plan

30.01.2023

Erstellt in Anlehnung an den Leitfaden Datenschutz der Arbeitsgruppe AG Datenschutz der Österreichischen Privatuniversitätenkonferenz (ÖPUK, AG Datenschutz). (https://oepuk.ac.at/wp-content/uploads/2021/06/AG_DS_OePUK_Leitfaden_DS_Studierende_06.05.2021.pdf, online, abgerufen am 30.01.2023)

Rekrutierung von teilnehmenden Personen:

Über die FH Gesundheitsberufe OÖ im Zuge des Bachelorstudiums Gesundheits- und Krankenpflege, Teilnehmende des integrierten Praxistages des Studienplans. Eine Teilnahme an dem Training ohne Zustimmung in die Auswertung wurde den Teilnehmenden explizit angeboten.

Information an teilnehmende Personen über die Erhebung deren personenbezogener Daten:

Mündlich und per Aufklärungsblatt vor Trainingsbeginn.

Welche Daten werden erhoben?

Pseudonymisierte Daten: Altersgruppe und Geschlecht, Teilnehmernummer.

Nicht assoziierbare Daten: Vorerfahrung, Subjektives Empfinden gegenüber BLS

Anonymisierte Daten: Zeitmessungen und Qualitätskriterien der BLS (assoziiert mit der Teilnehmernummer)

Längere Verarbeitung von Daten:

Lediglich die Informations- und Einwilligungserklärungen zum Nachweis der guten wissenschaftlichen Praxis und Forschungsethik

Erhebungsdaten der besonderen Kategorien personenbezogener Daten:

Keine

Aufbewahrung personenbezogener Daten (analog? digital?) (Dauer, Aufbewahrungsort, Zweck)

Analog: Einverständniserklärungen, Assessmentbögen

Digital: Auswertung der Daten der Assessmentbögen, Scans der beiden Blätter.

Aufbewahrung: digital gesichert auf 1 Device, vor Zugriff geschützt. Analog an einem geheimen Ort in einem Ordner gesammelt – zugriffsgesichert.

Dauer und Zweck: zur statistischen Auswertung für die Masterarbeit, den Nachweis für Reproduzierbarkeit und Nachweis für die Zustimmung zum Einverständnis für die Dauer der geltenden gesetzlichen Normen.

Personenbezogene Daten: Dauer der Verwendung

Es werden die personenbezogenen Daten (Geschlecht, Altersgruppe) von Anfang an mit einer Teilnehmernummer gruppiert – Die Identität des Teilnehmenden wird nicht erfasst und kann daraus nicht direkt geschlossen werden.

Pseudonymisierung der Erhebungsdaten:

Es wird von Beginn an mit einer Teilnehmernummer identifiziert und keine genaueren Daten zur Person, wie Name oder Geburtsdatum erfasst.

Aufbewahrung von Rohdaten (Dauer, Aufbewahrungsort, Zweck) + Sicherung

Analog: Assessmentbögen

Digital: Auswertung der Daten der Assessmentbögen, Scans der Blätter, Daten der Feedbacksysteme (SimPad), sowie Dokumentation von Zeiterfassungen.

Aufbewahrung: digital gesichert auf 1 Device, vor Zugriff geschützt. Analog an einem geheimen Ort in einem Ordner gesammelt – zugriffsgesichert.

Dauer und Zweck: zur statistischen Auswertung für die Masterarbeit, den Nachweis für Reproduzierbarkeit und Nachweis für die Zustimmung zum Einverständnis für die Dauer der geltenden gesetzlichen Normen.

Technischen und organisatorischen Maßnahmen zum Datenschutz (TOM):

Analog: Zugriffsbegrenzung zu den Daten (geheimer Ort, in verschlossenem Raum), vor Einsicht von außen geschützt. Datensammlung am Tag der Trainings mittels Assessmentbögen, welche direkt gesammelt und sicher aufbewahrt (versperrt) werden.

Digital: Speicherung der anonymisierten Daten (Daten der Feedbacksysteme), sowie der pseudonymisierten Daten an einem lokalen Datenträger – Zugriffsgesichert.

Publikation der Daten+ Einwilligung:

Die Pseudonymisierten Daten (Auswertung dieser) werden als Abschlussarbeit über die medizinische Universität publiziert. Eine weitere Publikation über andere Mittel (zB Journals) ist zukünftig möglich. Eine Einwilligung zur Publikation der Daten wurde im Vorfeld von allen Teilnehmenden erhoben.

Trainer*Innen-Checkliste

Erfassen je Durchgang Evaluierungsszenario

Vor Start prüfen:

- ✓ SimPad bereit (Strom, verbunden)
- ✓ Resusci Anne bereit (Strom, verbunden)
- ✓ Störfaktoren ausgeschlossen (Ruhe, Türe zu, ...)
- ✓ Team bereit und Rollen verteilt
- ✓ Teilnehmer*Innenummer unten notiert

Zeitleiste:(Zeitpunkte notieren)		Nummer	Nummer	Nummer
	Start Szenario			
		Hilferuf		
		Beginn HDM		
+ 20 Sekunden (von Beginn)			Eintreffen Notfalltasche	
			Start Beatmung	
+ 40 Sekunden (von Beginn)				Eintreffen AED
				Start AED
				Anlage Pads
		Schockabgabe		Schockabgabe
+ 1 Minute				
	Ende Szenario			

Nach Ende durchzuführen:

- ✓ SimPad Daten sichern
- ✓ Material aufräumen und Rückräumen
- ✓ Rotation in 3er Gruppen durchführen

Anhang 5: Selbstassessmentbogen

Selbst-Assessmentbogen		Nummer
Assessment - Zeitpunkt		
<input type="radio"/> vor dem Training	<input type="radio"/> nach dem Training	
Statistik		
Alter (Jahre)	<input type="radio"/> 15-19 <input type="radio"/> 20-24 <input type="radio"/> 25-30 <input type="radio"/> >30	Geschlecht <input type="radio"/> m <input type="radio"/> w <input type="radio"/> divers
Vorerfahrung		
Haben Sie bereits Reanimationen am echten Patienten durchgeführt?		
<input type="radio"/> Nein	<input type="radio"/> < 10	<input type="radio"/> > 10
Wenn ja: wann war die letzte Reanimation am echten Patienten?		
<input type="radio"/> < 2 Jahre	<input type="radio"/> > 2 Jahre	
Haben Sie bereits Reanimationen am simulierten Patienten durchgeführt?		
<input type="radio"/> Nein	<input type="radio"/> < 10	<input type="radio"/> > 10
Wenn ja: wann war die letzte Reanimation am simulierten Patienten?		
<input type="radio"/> < 2 Jahre	<input type="radio"/> > 2 Jahre	
Haben Sie einen abgeschlossenen Kurs im Bereich Reanimation außerhalb des Studiums?		
<input type="radio"/> Nein	<input type="radio"/> Basic Life Support	<input type="radio"/> Advanced Life Support
Haben Sie eine laufende oder abgeschlossene Ausbildung im Rettungsdienst?		
<input type="radio"/> Nein	<input type="radio"/> Ja	
Selbsteinschätzung		
Beim Gedanken eine Reanimation durchzuführen zu müssen, fühle ich mich unsicher.		
<input type="radio"/> Stimme völlig zu	<input type="radio"/> Stimme eher zu	<input type="radio"/> Stimme eher nicht zu <input type="radio"/> Stimme nicht zu
Ich habe Angst davor, in eine Reanimationssituation zu geraten.		
<input type="radio"/> Stimme völlig zu	<input type="radio"/> Stimme eher zu	<input type="radio"/> Stimme eher nicht zu <input type="radio"/> Stimme nicht zu
Ich traue mir zu, einen Atemkreislaufstillstand zu erkennen.		
<input type="radio"/> Stimme völlig zu	<input type="radio"/> Stimme eher zu	<input type="radio"/> Stimme eher nicht zu <input type="radio"/> Stimme nicht zu
Ich traue mir zu, Thoraxkompressionen (Herzdruckmassagen) adäquat durchzuführen.		
<input type="radio"/> Stimme völlig zu	<input type="radio"/> Stimme eher zu	<input type="radio"/> Stimme eher nicht zu <input type="radio"/> Stimme nicht zu
Ich traue mir zu, Beutel-Masken-Beatmungen adäquat durchzuführen.		
<input type="radio"/> Stimme völlig zu	<input type="radio"/> Stimme eher zu	<input type="radio"/> Stimme eher nicht zu <input type="radio"/> Stimme nicht zu
Ich traue mir zu, einen automatischen externen Defibrillator (AED) schnell und sicher zu bedienen.		
<input type="radio"/> Stimme völlig zu	<input type="radio"/> Stimme eher zu	<input type="radio"/> Stimme eher nicht zu <input type="radio"/> Stimme nicht zu
Ich traue mir zu, einen standardisierten BLS-Reanimationsalgorithmus in Realität abzuarbeiten.		
<input type="radio"/> Stimme völlig zu	<input type="radio"/> Stimme eher zu	<input type="radio"/> Stimme eher nicht zu <input type="radio"/> Stimme nicht zu
Ich fühle mich bereit, die Erstversorgung eines Atem-Kreislauf-Stillstandes durchzuführen.		
<input type="radio"/> Stimme völlig zu	<input type="radio"/> Stimme eher zu	<input type="radio"/> Stimme eher nicht zu <input type="radio"/> Stimme nicht zu
Ich glaube, dass ich bei einer Reanimation ein Team zielführend leiten kann.		
<input type="radio"/> Stimme völlig zu	<input type="radio"/> Stimme eher zu	<input type="radio"/> Stimme eher nicht zu <input type="radio"/> Stimme nicht zu
Ich glaube, dass ich bei einer Reanimation ein hilfreiches Teammitglied sein kann.		
<input type="radio"/> Stimme völlig zu	<input type="radio"/> Stimme eher zu	<input type="radio"/> Stimme eher nicht zu <input type="radio"/> Stimme nicht zu
Ich würde es bevorzugen, wenn bei einer Reanimation andere helfen, anstelle von mir.		
<input type="radio"/> Stimme völlig zu	<input type="radio"/> Stimme eher zu	<input type="radio"/> Stimme eher nicht zu <input type="radio"/> Stimme nicht zu
Alle Daten werden vertraulich behandelt und lediglich zur statistischen Auswertung im Zuge der Masterarbeit verwendet.		
Vielen Dank für die Teilnahme		Anfragen per mail an: a.wimmer2@gmail.com

Anhang 6: Beschreibung HDM-Qualität / Beatmungs-Qualität

Die genaue Beschreibung der gesamten „overall scores“, also Gesamt-Bewertungen HDM-Qualität und Beatmungs-Qualität werden vom Hersteller Laerdal ® wie folgt auf deren Homepage (67) beschrieben.

Der overall Score HDM Qualität wird als nicht binärer Wert berechnet und berücksichtigt die Subwerte und deren Nähe am Optimum entlang der gültigen Guidelines (in der App sind AHA und ERC in der jeweiligen aktuellen Version auszuwählen). Die Entwicklung erfolgte laut Laerdal ® in Kooperation mit AHA ECC-Subgruppen und Co-Autoren des 2013 AHA „Consensus Statement on CPR-Quality“.

Die Subwerte, also zB HDM-Belastung, geben an in wie vielen % die durchgeführten Belastungen dem empfohlenen Bereich entsprechen. Die Gesamtwerte berücksichtigen nun auch die Quantität der Abweichung von Optimum. Auch wenn die genaue Berechnungsformel vom Hersteller nicht angegeben wird, inkludiert sie neben den, in dieser Arbeit inkludierten Werten, bei der HDM-Belastung auch: Handposition, HDM pro Zyklus, „Flow-fraction“.

Bei dem overall score Beatmung Qualität werden neben den obig verwendeten Parametern auch die Anzahl an Vor-Beatmungen und deren Inspirations-Zeiten berücksichtigt. Alle einzelnen HDM und Beatmungen werden so im Modell inkludiert und nicht nur deren Mittelwerte. Ebenso aus der Beschreibung des Herstellers nachvollziehbar erscheint ein relevanter Einfluss von Unterbrechungs-Zeiten auf den Gesamtscore.