

Eingegangen am: \_\_\_\_\_



FAKULTÄT FÜR  
HUMANWISSENSCHAFTEN

## Master–Thesis

### **Evaluation von Blended–Learning in der Pflichtfortbildung von Rettungsfachkräften**

Eine ergänzende Sekundäranalyse zur Evaluation des Wissenserwerbs zwischen Präsenz– und Blended–Learning im Kontext einer Pflichtzertifizierung

Zur Erlangung des akademischen Grades Master of Arts (M.A.)  
an der Otto–von–Guericke–Universität Magdeburg  
Fakultät für Humanwissenschaften  
im Studiengang Erwachsenenbildung

Eingereicht von:

David Johannes Gräter

Erstgutachter: Prof. Dr. Stefan Iske

Zweitgutachter: Prof. Dr. Gordon Heringshausen

Datum der Abgabe: 07.06.2022

## Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis .....	5
Abbildungsverzeichnis .....	6
1 Einleitung.....	7
2 Theoretischer Hintergrund .....	10
2.1. Lerntheorie als Grundlage der Gegenstandsbetrachtung .....	10
2.1.1. Lernen aus pädagogischer Perspektive.....	10
2.1.2. Begriffsbestimmung: Wissen und Lernen.....	14
2.2. E-Learning als Variante des mediengestützten Lernens.....	18
2.2.1. Begriffsbestimmung: E-Learning.....	18
2.2.2. Begriffsbestimmung: Blended-Learning .....	20
2.3. Die Konzepte der Pflichtzertifizierung .....	22
2.3.1. Das Präsenz-Konzept .....	23
2.3.2. Das Blended-Learning-Konzept.....	26
2.4. Stand der Forschung .....	30
3 Forschungsfragen und Hypothesen .....	36
4 Methode.....	38
4.1. Standards der Evaluation.....	41
4.1.1. Nützlichkeit .....	41
4.1.2. Durchführbarkeit .....	41
4.1.3. Fairness .....	42
4.1.4. Genauigkeit .....	42
4.2. Forschungsfeld .....	43
4.3. Stichprobenbeschreibung.....	43
4.4. Datenerhebung .....	48
4.4.1. Darstellung der Testinhalte.....	49
4.4.2. Durchführung der Datenerhebung .....	51
4.4.3. Analyse der Rohwerteverteilung .....	52
4.4.4. Analyse der Itemschwierigkeit.....	54
4.5. Datenauswertung.....	56

## Inhaltsverzeichnis

4.5.1. Kodierung der Daten.....	56
4.5.2. Deskriptive Datenauswertung .....	57
4.5.3. Mann-Whitney-U-Test.....	57
4.5.4. Spearman-Korrelation .....	59
4.6. Kritische Reflexion der Methode.....	59
4.6.1. Reflexion des Erhebungsinstrumentes .....	60
4.6.2. Reflexion der Datenerhebung .....	61
4.6.3. Reflexion der Datenqualität .....	63
4.6.4. Reflexion der Datenauswertung .....	64
5 Ergebnisse .....	66
5.1. Deskriptive Auswertung .....	66
5.1.1. Pre-Testergebnisse.....	66
5.1.2. Post-Testergebnisse .....	69
5.2. Vergleich Präsenz- und Blended-Learning .....	71
5.2.1. Pre-Test .....	71
5.2.2. Post-Test.....	72
5.3. Wissensaneignung Blended-Learning .....	72
5.3.1. Wissensaneignung und beruflicher Abschluss .....	73
5.3.2. Wissensaneignung und Alter .....	74
5.3.3. Aneignung von Wissen und Berufserfahrung .....	75
6 Diskussion .....	77
6.1. Pre- und Post-Test-Ergebnisse.....	78
6.2. Berufsabschluss und Blended-Learning.....	84
6.3. Alter und Blended-Learning .....	85
6.4. Berufserfahrung und Blended-Learning.....	87
6.5. Limitierung der Daten .....	89
6.6. Fazit .....	92
7 Ausblick.....	95
Literaturverzeichnis .....	96
Anhang .....	104
Anhang A – Musterbogen Pre- und Post-Test.....	104

## Inhaltsverzeichnis

Anhang B – Häufigkeit Geburtsjahr .....	110
Anhang C – Einwilligung Datennutzung SKBS.....	112
Anhang D – Darstellung Zuordnung Testfragen und korrekte Antworten .....	113
Anhang E – Histogramme Pre-Test Antwortverhalten.....	114
Anhang F – Häufigkeiten und Verteilung Antwortverhalten Fragen 5 und 8 .....	118
Anhang G – Shapiro Wilk Test Testaufgaben .....	121
Anhang H – Datensatz Personenmerkmale und Antwortverhalten.....	122
Anhang I – Ergebnisse Test auf Normalverteilung Pre- und Post-Test.....	139
Anhang J – G*Power Analyse Wilcoxon-Mann-Whitney test (two groups).....	141
Anhang K – Histogramm Verteilung Pre- und Post-Test-Ergebnisse .....	142
Anhang L – Deskriptive Daten Test-Ergebnisse Präsenz-Gruppe.....	143
Anhang M – Deskriptive Daten Test-Ergebnisse Blended-Learning-Gruppe .....	144
Anhang N – Plot Spearman-Korrelation Testergebnis und beruflicher Abschluss..	145
Anhang O – Plot Spearman-Korrelation Testergebnis und Alter .....	146
Anhang P – Plot Spearman-Korrelation Testergebnis und Berufserfahrung.....	147

## Tabellenverzeichnis

Abbildung 1: Stundenplan EVM 2020 V3.0 (Notfallsanitäterschule Klinikum Braunschweig 2020a) .....	25
Abbildung 2: Taktung der Lernphasen (eigene Darstellung) .....	27
Abbildung 3: Stundenplan EVM 2020 V6.0 (Notfallsanitäterschule Klinikum Braunschweig 2020b) .....	29
Abbildung 4: Flussdiagramm Datenbereinigung Primärdatensatz (eigene Darstellung) .....	44
Abbildung 5: Berufsabschluss nach Untersuchungsgruppe in Prozent.....	46
Abbildung 6: Verteilung des Alters nach Untersuchungsgruppe in Jahren .....	47
Abbildung 7: Berufserfahrung nach Untersuchungsgruppe .....	47
Abbildung 8: Anteil der relativen Häufigkeit der erreichten Pre-Test-Ergebnisse im Gruppenvergleich .....	66
Abbildung 9: Anteil der relativen Häufigkeit der erreichten Post-Test-Ergebnisse im Gruppenvergleich .....	69

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Stundenplan EVM 2020 V3.0 (Notfallsanitäterschule Klinikum Braunschweig 2020a) .....	25
Abbildung 2: Taktung der Lernphasen (eigene Darstellung) .....	27
Abbildung 3: Stundenplan EVM 2020 V6.0 (Notfallsanitäterschule Klinikum Braunschweig 2020b) .....	29
Abbildung 4: Flussdiagramm Datenbereinigung Primärdatensatz (eigene Darstellung) .....	44
Abbildung 5: Berufsabschluss nach Untersuchungsgruppe in Prozent.....	46
Abbildung 6: Verteilung des Alters nach Untersuchungsgruppe in Jahren .....	47
Abbildung 7: Berufserfahrung nach Untersuchungsgruppe .....	47
Abbildung 8: Anteil der relativen Häufigkeit der erreichten Pre-Test-Ergebnisse im Gruppenvergleich .....	66
Abbildung 9: Anteil der relativen Häufigkeit der erreichten Post-Test-Ergebnisse im Gruppenvergleich .....	69

### 1 Einleitung

Im Rettungsdienst kam es in den letzten Jahren in Deutschland aufgrund unterschiedlicher Ursachen zu gravierenden Veränderungen. Dazu tragen nicht nur der stetige Wissenszuwachs im Bereich der präklinischen und klinischen Notfallmedizin aufgrund von wissenschaftlicher Forschung und Erfahrungen sowie die Weiterentwicklung der Notfallausrüstung durch den technischen Fortschritt bei, sondern auch die Einführung des neuen Berufsbildes der Notfallsanitäter:in<sup>1</sup> im Jahr 2014 (vgl. bspw. Rossaint et al. 2016; Seeger et al. 2020; Schneider et al. 2019). Neben der stetigen Professionalisierung des Rettungsfachpersonals und den damit immer weiter steigenden Anforderungen für die im Rettungsdienst tätigen Fachkräfte, müssen Wissen und Kompetenzen nicht nur in der Ausbildung erlangt, sondern auch darüber hinaus fortbestehen und weiterentwickelt werden, damit eine bessere Versorgung der Patient:innen auf Dauer gewährleistet werden kann. Im Rahmen einer Untersuchung aus 2017 und einem internen Controlling in dem Untersuchungsfeld (Gräter 2020a) zeigte sich, dass jedoch häufig die geforderte Fortbildungszeit nicht eingehalten wurde. Grund dafür ist insbesondere, dass nicht ausreichend Personal zur Verfügung steht, um die Fachkräfte, welche an einer externen Fortbildung teilnehmen, im Dienst zu ersetzen (Gräter 2020a). Außerdem müssen die Fortbildungen thematisch nicht den regionalen Standards entsprechen und bauen somit nicht zwangsläufig auf der Pflichtfortbildung auf. Aufgrund der defizitären Fortbildungsstunden, dem Wunsch nach einem einheitlichen Fortbildungskonzept und einer didaktisch sinnvollen Verzahnung der Themen wurde ein Konzept entwickelt, welches die Umsetzung von Blended-Learning in der Pflichtzertifizierung der Rettungsfachkräfte ermöglicht (Gräter 2020b). Um die Belastung der Leistungserbringer im Rettungsdienst hinsichtlich der Freistellung von Mitarbeiter:innen zu reduzieren und eine flächendeckend gewährleistete Einhaltung der Fortbildungspflicht zu erreichen, stellt sich die Frage, inwiefern die Implementierung des Blended-Learning in der Pflichtfortbildung zu einer Wissensaneignung führt. Im

---

<sup>1</sup> Die vorliegende Arbeit geht auf gendersensible Formulierungen ein. Neutrale Formulierungen werden neben Formulierungen verwendet, die die Vielfalt und Möglichkeiten der Geschlechter mit einer Doppelpunkt-Variante nennen und berücksichtigen möchte. Je nach Angemessenheit und Sinnhaftigkeit werden beide Formulierungen gleichermaßen verwendet. Der sogenannte Gender-Doppelpunkt soll dabei eine Leser:innenfreundliche, gendergerechte Schreibweise ermöglichen (Binswanger 2021; Büro für Gleichstellungsfragen der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg 2021).

## Einleitung

Rahmen einer summativen, hypothesenüberprüfenden, quantitativen Evaluationsforschung soll die Wissensaneignung zwischen der Präsenz- und der Blended-Learning-Methode verglichen werden.

Im ersten Schritt wurde ein didaktisches Konzept für die 16-stündige Pflichtzertifizierung des Rettungsdienstes als Vorbereitung auf diese Untersuchung entwickelt, in dessen Rahmen die Fortbildungsveranstaltung zur Hälfte online und zur anderen Hälfte in Präsenz stattfindet (Gräter 2020b.) Dieses Konzept wurde im zweiten Schritt Mitte des Jahres 2020 im Rettungsdienstbereich implementiert. Notwendig wurde diese Umstrukturierung auch aufgrund der seit Anfang 2020 andauernden SARS-Cov-2-Pandemie-Situation und der daraus abgeleiteten Schutzmaßnahmen. Präsenzmaßnahmen sollten auf ein Minimum reduziert, Kontakte und wechselnde Gruppen minimiert sowie Technologien genutzt werden, um eine Ausbreitung des Virus zu verlangsamen. So bot sich die Nutzung digitaler Medien an, um Präsenzveranstaltungen zu reduzieren und die Vermittlung von Wissen auf einen anderen Ort zu verlagern. Präsenzphasen sollten nur noch für absolut notwendige praktische Trainings genutzt werden.

Da es sich bei der vorliegenden Arbeit um eine Untersuchung im Bereich der Erwachsenenbildung handelt, soll im Folgenden ein Bezug zu den Aufgaben wissenschaftlicher Forschung im Gebiet der Erwachsenenbildung hergestellt werden. Das Deutsche Institut für Erwachsenenbildung beschreibt in einem von ihm in Auftrag gegebenen Memorandum die Ziele und Absichten der Forschung im Bereich der Erwachsenenbildung und des lebenslangen Lernens. Das Lernen in virtuellen Umwelten sowie das Aneignen von Wissen im Rahmen der Erwachsenen- und Weiterbildung, stellen Tätigkeits- und Forschungsgebiete in der Erwachsenenbildung dar. Im Forschungsmemorandum für die Erwachsenen- und Weiterbildung finden sich diese Themenbereiche in den Forschungsfeldern Lernen Erwachsener und Professionelles Handeln wieder (Arnold et al. 2000).

Ziel dieser Arbeit ist es, die Wirksamkeit der Wissensaneignung durch Blended-Learning im Vergleich zum Präsenzlernen in der Pflichtfortbildung von Rettungsfachkräften zu evaluieren. Abschließend soll dabei betrachtet werden, ob Blended-Learning, mit der Möglichkeit der flexiblen zeitlichen und örtlichen Wissensaneignung, eine Alternative zur alleinigen Präsenzschulung darstellt, um durch diese Flexibilität beispielsweise einen geringen Ausfall von Personal im Einsatzdienst und somit eine größere Erreichbarkeit der Teilnehmenden zu ermöglichen. Dazu sollen das Resultat des Aneignungsprozess von Wissen in zwei unterschiedlichen Varianten im Rahmen einer

## Einleitung

beruflichen Pflichtfortbildung und -zertifizierung evaluiert, Unterschiede in unterschiedlichen Ausprägungen und Qualitäten sichtbar gemacht, die Wirksamkeit überprüft und Ansätze für eine konzeptuelle Anpassung herausgearbeitet werden. Dafür sollen Testergebnisse der Teilnehmenden analysiert und mit den Ergebnissen vor Einführung des neuen Konzeptes verglichen werden. Diese Evaluation von Wissensaneignung soll unter der Berücksichtigung erfolgen, dass eine zügige Einführung der Blended-Learning-Methodik aufgrund der veränderten gesetzlichen Anforderungen mit dem Ziel der Kontaktreduzierung im Kontext der Corona-Pandemie erfolgte. Die Erkenntnisse sollen der Einschätzung dienen, ob und an welchen Stellen genau Teilnehmer:innen in Bezug auf den Wissenserwerb von dem neuen Fortbildungskonzept profitieren. Außerdem sollen zielgruppenspezifische Merkmale aufgedeckt werden, die einen Anhalt dafür geben, wie mit den heterogen qualifizierten Fachkräften im weiteren Verlauf umgegangen werden kann und welche Phänomene im Rahmen der didaktischen Überlegungen berücksichtigt werden müssen. Zudem werden die Begriffe E-Learning sowie Wissen und Lernen aus einer pädagogischen Perspektive definiert und verwendet.

## 2 Theoretischer Hintergrund

### 2.1. *Lerntheorie als Grundlage der Gegenstandsbetrachtung*

In dieser Arbeit wird Lernen aus pädagogischer Perspektive und als Grundlage der Aneignung von Wissen im Kontext eines Blended-Learning-Arrangements betrachtet. Es wird davon ausgegangen, dass es keine gegenstandsbegründete Theorie von E-Learning gibt, sondern, dass es sich bei dem Gegenstand um das Lernen und dessen lerntheoretische Rahmung handelt und E-Learning somit eine Variante des medien-gestützten Lernens ist (vgl. Grotlüschen 2012, S. 554 f.). Zudem schafft die Gegenstandsbetrachtung des Lernens im Kontext digitaler Medien ein transparentes Verständnis davon, was im Rahmen dieser Untersuchung betrachtet werden soll und welche Aspekte ausgeschlossen werden beziehungsweise welche Limitierung vorliegt.

#### 2.1.1. *Lernen aus pädagogischer Perspektive*

In der vorliegenden Arbeit wird das Aneignen von Wissen im Kontext einer Pflichtfortbildung und dem Einsatz digitaler Medien untersucht. Das Aneignen von Wissen beschreibt dabei einen Teil von Lernen (Dinkelaker 2011, S. 133; Göhlich et al. 2014, S. 16–19; Koch 2014, S. 43). Der Lernbegriff wird in dieser Arbeit aus pädagogischer Sicht betrachtet und löst sich somit von den psychologischen, bio- und neurowissenschaftlichen Ansätzen (Göhlich/Zirfas 2007; Göhlich et al. 2014, S. 7–17). Lernen in seinen vielfältigen Facetten stellt nach Göhlich et al. (2014, S. 13) einen „einheimischen Begriff in der Pädagogik“ dar und ist immanenter Bestandteil der Erziehungswissenschaften. Nach Göhlich und Kollegen fehlt den psychologischen Lerntheorien „der Blick auf die Qualität der Beziehung zwischen Mensch und Welt und auf Möglichkeiten einer Verbesserung dieser Beziehung im Interesse beidseitiger Weiterentwicklung“ (Göhlich et al. 2014, S. 11). Die pädagogischen Theorien greifen diese Zusammenhänge auf, zielen auf die Beziehungen ab und versuchen das menschliche Lernen zu verstehen (Göhlich 2007, S. 13; Göhlich et al. 2014, S. 11). Somit grenzt sich die pädagogische Sicht hinsichtlich des Lernbegriffs ebenfalls deutlich von den Ansätzen der bio- und neurowissenschaftlichen Perspektive ab. Nach diesem Verständnis wird mittels unterschiedlicher technischer Verfahren Lernen auf Grundlage einer verstärkten neuronalen Aktivität und einer gesteigerten Durchblutung bestimmter Hirnareale

## Theoretischer Hintergrund

sichtbar gemacht. Diese Untersuchungen begründen sich auf der Tatsache, dass neuronale Erregungen und dessen Stoffwechsel, welche beispielsweise durch einen Lernprozess initiiert werden, einen höheren Verbrauch von Sauerstoff und Zucker verursachen, welcher eine gesteigerte kortikale Durchblutung zur Folge hat (bspw. Roth 2003, S. 124–126; Münte/Heinze 2001). Anders als in den pädagogischen Ansätzen werden dabei jedoch die Bedeutung des Lernens für die Lernenden selbst sowie die Veränderungen von Denk- und Handlungsstrukturen, die mit dem Erkenntnisgewinn in Zusammenhang stehen, nicht beachtet. Lernen darf zudem nicht isoliert betrachtet werden. Lernen geschieht untrennbar auf Grundlage individueller Fähig- und Fertigkeiten in unterschiedlichen lebensweltlichen sowie institutionellen Kontexten (vgl. Arnold et al. 2000, S. 6). Für den Lernprozess und die damit verbundene Forschung in der Erwachsenen- und Weiterbildung sind die Kontexte, Erfahrungen und Umgebungsfaktoren sowie Rahmenbedingungen relevant. Lernen geschieht im alltäglichen Leben von erwachsenen Menschen sowohl formell als auch informell sowie als „biographisches Projekt“ durch unterschiedliche Lebenslagen und Lernerfahrungen (vgl. Arnold et al. 2000, S. 7).

Im Weiteren soll nicht näher auf die Lerndebatte und dessen Diskurs unterschiedlicher Disziplinen eingegangen werden, auch wenn entsprechende Disziplinen die Erkenntnis bezüglich des Lernprozesses auf ihrer Seite betrachten. Ein interdisziplinärer Austausch kann an dieser Stelle auch einen Mehrwert bieten. Allerdings wird in dieser Arbeit beim Lernen in erster Linie von einem reflexiven, auf Erfahrungen basierenden und dialogischen sowie ganzheitlichen Prozess ausgegangen.

Fokus dieser Arbeit stellt das Aneignen von Wissen im Kontext des Lernens in virtuellen Umgebungen im Rahmen einer beruflichen Pflichtfortbildung dar, wie es auch im Forschungsfeld 1 und 2 des Forschungsmemorandums für die Erwachsenen- und Weiterbildung aufgegriffen wurde (vgl. Arnold 2000). Im Kapitel 2.2 „E-Learning als Variante des mediengestützten Lernens“ wird die virtuelle Umgebung des Lernens und der Einsatz der Medien dargestellt. Im ersten Schritt wird sich dem Lernbegriff gewidmet. Das ist deshalb von großer Relevanz, weil der Gegenstand, um den es sich auch beim Lernen mit digitalen Medien handelt, das Lernen und nicht die Technologie selbst ist (vgl. Grotlüschen 2012, S. 554–555). Daraus ergibt sich, dass bei der Frage nach der Implementierung eines E-Learning-Prozesses in die Pflichtfortbildung im Rettungsdienstbereich ebenfalls Lernen als Gegenstand im Setting einer vorgegebenen Pflichtfortbildung betrachtet werden muss. Der Lernbegriff selbst, auch mit digi-

## Theoretischer Hintergrund

talen Medien, beschreibt nicht nur die Aufnahme von Wissen, welches zu einem gewissen Zeitpunkt wieder reproduziert werden kann, sondern geht weit darüber hinaus. Vielmehr geht es um Impulse, welche individuelle, kognitiv konstruierte Prozesse ermöglichen, die dann im Rahmen von Reflexionsprozessen, die auch von außen gesteuert werden können, Lerngegenstände festigen und formen, um Fähigkeiten auszubilden (Römmer-Nosseck et al. 2013). Besonders sollte Lernen mit digitalen Medien nur ergänzend in einem didaktischen Gesamtkonzept erfolgen. Im Rahmen von Wissens- oder Kompetenzvermittlung kann E-Learning eingesetzt werden. Dabei scheint gemeinschaftliches Lernen oder die Betreuung durch Tutor:innen einen wesentlichen Einfluss darauf zu haben, wie lange motiviert gearbeitet wird. Lernprogramme ohne soziale Interaktionen zeigen eine relevante Abbruchquote (Erpenbeck et al. 2015 S. 6–9; Kerres 2013, S. 7).

Göhlich und Zirfas (2007) beschreiben vier Dimensionen des Lernens aus pädagogischer Perspektive. Zu beachten gilt es, dass es sich bei den vier Dimensionen nicht um eine Kategorisierung wie beispielsweise bei Lerntypen handelt. Vielmehr werden diese Dimensionen in einer Abhängigkeit zueinander verstanden. Insbesondere ist dieses im Bereich des Lernen-Lernens zu betrachten, welches in allen Dimensionen einbezogen wird. Auch die Nähe von Wissen und Können sowie dem Leben und Lernen ist deutlich hervorzugehen. Lernen ist aus Sicht von Göhlich und Zirfas mehrdimensional und ein reflexiver, auf Erfahrungen basierender sowie dialogischer und ganzheitlicher Prozess. Da es sich bei der vorliegenden Arbeit um eine Untersuchung im Kontext der Erwachsenenbildung und somit einen pädagogischen Teilbereich handelt, erfolgt die Betrachtung des Lernbegriffs aus einem pädagogischen Verständnis heraus.

Die Dimensionen des Lernbegriffs beinhalten nach Göhlich und Zirfas (vgl. Göhlich 2012; Göhlich/Zirfas 2007; Göhlich et al. 2014) folgende vier Aspekte: Wissen-Lernen, Können-Lernen, Leben-Lernen sowie Lernen-Lernen. Im Folgenden werden diese vier Aspekte näher beschrieben.

*Wissen-Lernen* beschreibt, entgegen dem praktischen Wissen vom Können, ein entäußerbare Objekt, welches auch losgelöst von einer Person vermittelbar ist. Dazu zählen neben dem Wissen „um die Sache selbst“, auch körperliche, soziale, emotionale und sprachliche Aspekte, die als sachliche Objekte verstanden und entsprechend lernbar gemacht werden (vgl. Göhlich et al. 2014, S. 17). Als Beispiele in der notfallmedizinischen Praxis könnten das Wissen um die Abläufe bei der Durchführung einer Venenpunktion, die Distanzzonen in der Kommunikation oder das Verständnis um die

## Theoretischer Hintergrund

Abhängigkeit von Hilfesuchenden den Einsatzkräften gegenüber in einer Notfallsituation, genannt werden. Wissen–Lernen wird als kognitiver Prozess verstanden, der aufbauend auf vorhandenem Wissen durch Reflexionsprozesse zu einem Erwerb von Kenntnissen und neuem Wissen sowie einer Vertiefung des Wissens und dem Verständnis um die Bedeutung und Zusammenhänge führt. Auf Grundlage dieser Mechanismen wird sich einem Objekt genähert, was aus einer erst „undeutlichen zu einer deutlichen Erkenntnis führt“ (vgl. Göhlich et al. 2014, S. 17).

*Können–Lernen* beschreibt die verkörperlichte und reaktivierbare Handlungsfähigkeit, die in das Bewusstsein verlagert und damit zur Prozessgewissheit wird. Es ist aufgrund der Verkörperlichung untrennbar mit den Lernenden verbunden und kann damit nicht, wie das Wissen, direkt weitergegeben werden (vgl. Göhlich/Zirfas 2007; S. 184f.). Die Untrennbarkeit des Könnens von den Lernenden zeichnet diese Dimension aus, stellt einen wesentlichen Unterschied zum Wissen dar und kann nur durch Üben, Wiederholen und Trainieren einer Tätigkeit sowie durch Mimesis erlernt werden (vgl. Göhlich 2012, S. 30). Durch das Können–Lernen soll sich eine, zuerst im Anfangsstadium befindliche, Routine ausbilden, bei der es zu einer Anwendung des Wissens kommt, die zum Können ausgebaut wird. Dieses führt zu einer Routine, die ausgebaut eine bewusste Prozessgewissheit ermöglicht. Da Lernen als erfahrungsbasierter und reflexiver Prozess verstanden wird, erfolgt der Ausbau von Routinen auf Grundlage von Vorerfahrungen und den schon erworbenen Fähig– und Fertigkeiten, die vertieft und mit der beruflichen Handlungspraxis verknüpft werden (Göhlich/Zirfas 2007, S. 184f.). Das Können–Lernen, auch praktisches Wissen genannt, erfolgt durch mehrdimensionale Zugangsmöglichkeiten, wie beispielsweise dem mimetischen (Wulf 2014, S. 91f.) und informellen Lernen, bei dem das Lernen beispielsweise ganz nebenher im beruflichen Alltag erfolgt und bewusstgemacht werden kann. Erfahrungslernen muss dabei Aufmerksamkeit geschenkt und durch Reflexionsfähigkeit begleitet sowie durch eine Lerngelegenheit unterstützt werden. So kann ein in den Arbeitsalltag integrierter und in der täglichen Arbeitsroutine stattfindender Lernprozess erfolgen, der durch innere und äußere Einwirkungen ausgelöst und mit anderen Personen verknüpft werden kann (Overwien 2014, S. 119–123).

*Leben–Lernen* beschreibt die Aspekte des Lernens, die sich auf die Bereiche des Lebens beziehen und definiert nach Göhlich und Zirfas mindestens fünf Facetten (vgl. 2007, S. 187 ff.; Göhlich et al. 2014, S. 16f.). Dazu zählen das Überleben–Lernen (Lebenssicherung), das Lernen der Lebensbewältigung (sozialstaatlich orientierte Le–

## Theoretischer Hintergrund

bensführung) und der Lebensbefähigung (kritisches Leben im Kontext einer Wohlstandsgesellschaft) sowie das Lebenskunst- (individuelle Stilisierung) und Biographische-Lernen (Reflektieren der Identität und Lebensgeschichte). Die Betrachtung dieser Aspekte soll die Vielfältigkeit an Herausforderungen und Konfrontationen im alltäglichen Leben und die damit verbundene Auseinandersetzung des Individuums mit sich und der Welt, auf Grundlage der stetigen Flexibilisierung und Pluralisierung sowie der Initialisierung der Lebenswelt und Lebensformen, repräsentieren (vgl. Göhlich 2012, S. 30; Göhlich et al. 2014, S. 18; Göhlich/Zirfas 2007, S. 187–190). Wissen- und Können-Lernen tragen dabei zum Leben-Lernen bei.

*Lernen-Lernen* beschreibt den Erwerb von Fähigkeiten und Fertigkeiten aus Lernsituationen und deren Prozesse, sich Selbststeuerung und -organisation, lebenslanges Lernen und Reflexion sowie Selbstreflexion anzueignen. Diese Dimension zieht sich quer durch die anderen drei Dimensionen und ermöglicht dadurch ebenfalls ein Lernen-Lernen. So wird gelernt, wie das Lernen von Wissen, Können und Leben geschieht. Lernen-Lernen bedeutet auch Spielräume im Umgang mit dem Wissen oder dem Können zu gewinnen und sich Methoden anzueignen, um zum Beispiel Handlungsspielräume zu erweitern oder neue Zusammenhänge zu konstruieren. Es wird in diesem Aspekt eine Zunahme der Verantwortlichkeit der Lernenden für ihr Lernen betont (vgl. Göhlich 2012, S. 31; Göhlich et al. 2014, S. 18–19; Göhlich/Zirfas 2007, S. 190–194).

Obwohl alle vier Dimensionen des Lernbegriffs aufgrund ihrer gegenseitigen Abhängigkeit beeinflusst werden und nicht ganz losgelöst voneinander betrachtet werden können, wird sich in dieser Arbeit auf das Aneignen von Wissen (Wissen-Lernen) fokussiert, auch wenn es im Kontext der praktischen notfallmedizinischen Tätigkeit zu einer Nähe der Dimensionen Wissen- und Können-Lernen kommt. All diese Aspekte können, müssen aber nicht, synergetisch zusammenwirken. Das Wissen-Lernen soll hier als entäußerbares und überprüfbares Objekt untersucht werden, da durch die Entäußerbarkeit ein direkter Zusammenhang zwischen der Lehrmethode und der Aneignung gezogen werden kann.

### *2.1.2. Begriffsbestimmung: Wissen und Lernen*

Bei der Betrachtung der Aneignung von Wissen, oder auch dem Wissen-Lernen, sollen im Folgenden die Begriffe des Wissens und des Wissen-Lernens genauer betrachtet werden. Koch (2014, S. 43) beschreibt, „Wissen ist Wissen von etwas über etwas“,

## Theoretischer Hintergrund

sowie „Lernen stets ein Lernen von etwas über etwas“ ist. Außerdem spricht er bei Wissen und Lernen von prädiktiven Strukturen. Somit hängen Wissen und Lernen direkt miteinander zusammen. Neben der Vertiefung des Wissens lassen sich weitere Lernvorgänge beschreiben. Insbesondere ist das Dazulernen und der damit verbundene Prozess der Wissensaneignung zu nennen. Hier kann es ausgehend vom Nichtwissen zum Wissen oder auch zum Umlernen kommen. Diese additiven und synthetischen oder innovativen Prozesse werden durch die Mechanismen der Aufnahme und Reflexion zum Behalten (Überführung ins Gedächtnis) führen (vgl. Göhlich et al. 2014, S. 17; Göhlich/Zirfas 2007, S. 181). Koch (2014, S. 50) beschreibt unterschiedliche Lernarten, die zusammenhängend und nicht nur isoliert voneinander betrachtet werden sollten. So bezeichnet er das Kennenlernen von Informationen und Kenntnissen als einen Prozess des Sammelns, Ordners und Einprägens. Wissen ist außerdem von Kenntnis zu trennen. Kenntnis ist eine Wahrnehmung von etwas, was im Rahmen eines Wissensmoments intuitiv erfahren wird (kognitiver Zustand der Kenntnis). Durch Lernen wird diese Kenntnis im Rahmen der Betrachtung von Zusammenhängen irgendwann zum Wissen (Koch 2014, S. 45f.). Wissen besteht dann, wenn eine Gewissheit über das Wissen besteht. „Wer etwas weiß, der weiß nicht nur etwas, sondern auch, dass er es weiß“ (Koch 2014, S. 44). Jedoch wird dieser Wissensbegriff im strengeren Sinne nicht allumfassend Anwendung finden. Viele Dinge beruhen eher auf Meinungen und Annahmen, die aus Erfahrungen resultieren. Bleibt diese Gewissheit verwehrt, so wird es reichen müssen, eine begründbare Meinung zu haben, die als „schwaches Wissen“ bezeichnet werden könnte. Bei Wissen, das einen Wahrheitsanspruch einbezieht, wird eine Gewissheit über die Wahrheit mitgedacht und davon ausgegangen. Wissen kann nachgeprüft und bewiesen werden (Koch 2014, S. 44). Wissen-Lernen ist anhand standardisierter Kriterien prüfbar (Göhlich 2012, S. 29).

Ein weiterer Begriff ist der des Verstehenlernens als ein Verständnis des Bekannten, also einem Auseinandersetzungsprozess mit dem Kennengelernten in gegenstandsübergreifender Form. Die fortführende Auseinandersetzung mit den Ursachen und Gründen der Gegenstände führt zu einer Vertiefung des Verständnisses, was Koch (2014) als einsichtiges Lernen bezeichnet. Abschließend führt aufbauend auf das einsichtige Lernen das Verständnis um die Intentionen und des Begreifens der Zusammenhänge des Ganzen zum vollständigen Verstehen. Diese beschriebenen Prozesse, welche eine Synthese im Auseinandersetzungsprozess darstellen, führen zu einer Erweiterung und Vertiefung des Wissensstands (vgl. Koch 2014, S. 45–46). Anschließend an das Verhältnis und die Einsicht kann die Übersicht als vollumfassende Erkenntnis

## Theoretischer Hintergrund

des Wissensgebietes und darüber hinaus verstanden werden, wobei ein völliges Über-schauen ein eher unerreichbares Ziel darstellt (Koch 2014, S. 46).

Durch Ausbildung sowie durch Erfahrungen und Wahrnehmungen entsteht unplan-mäßig ein entsprechendes Vorwissen oder auch ein Vorverständnis, das somit vo-rausgesetzt werden kann und als Ausgangslage von Lernprozessen betrachtet wird (Koch 2014, S. 45f.). Lernen setzt somit in gewisser Weise immer Vorwissen voraus und beginnt nicht aus dem Nichts. Lernen äußert sich dabei nicht nur durch das Ab-bilden von Strukturen (Performanz), sondern ist ein aktiver Prozess, der durch Auf-fassen und Behalten hin zum Erkennen, Verstehen, Einsehen bis zur Übersicht (Stufen der Erkenntnis) führt. Lernen wird dabei durch die Beziehung zwischen Gegenstand und Bedeutung beeinflusst (Kress 2014, S. 52f.).

Bezugnehmend auf die Lernpraxis im Rahmen der Pflichtzertifizierung von Rettungs-fachkräften bedeutet dies, dass die Lernenden mit ihrem individuellen Wissen, ihren Erfahrungen und Mechanismen der Aneignung und Reflexion in einem institutionellen Rahmen zu Lernprozessen aufgefordert werden. Bei der Betrachtung des Lernens, be-zogen auf alle vier Dimensionen des Lernbegriffs, fällt auf, dass insbesondere Erfah-rungen im Lernprozess eine wichtige Rolle spielen. Diese Erfahrungen werden sowohl im Rahmen aktiver als auch passiver Prozesse gemacht (vgl. Göhlich 2014, S. 191f.). Bei den aktiven Prozessen sind beispielsweise Erfahrungen aus entdeckendem Lernen oder dem Lernen aus eigenem Interesse zu nennen. Zu den passiven Erfahrungspro-zessen zählen beispielsweise das Lernen durch Fehler und negative Emotionen (Oser 2014, S. 203 f.). Die Zielgruppe der Rettungsfachkräfte wird deshalb vermutlich auf-grund ihrer heterogenen Alters- und Ausbildungsstruktur (Gräter 2020a) sowie der unterschiedlichen Einsatzerfahrungen und biographischen Werdegänge eine Vielzahl von Lernerfahrungen und -hemmnissen aufweisen. Aufgrund der sich stetig verän-dernden Prozesse und Erkenntnisse im Bereich der (präklinischen) Notfallmedizin se-hen sich die betreffenden Akteure mit einer regelmäßigen Situation konfrontiert, dass Gelerntes nach aktuellem Stand von Wissenschaft und Technik veraltet scheint. Dar-aus resultiert die Notwendigkeit des Umlernens und Dazulernens. Insbesondere im Bereich der Erwachsenenbildung dürfte man sich mit diesem Phänomen konfrontiert sehen und Umlernprozesse in den unterschiedlichen Ausmaßen notwendig sein (Schwarzer/Buchwald 2014, S. 214 f.).

Das abstrahierte Erfahrungswissen, welches Voraussetzung für die Lernprozesse ist, muss nach den kognitiven Prozessen des Wissen-Lernens wieder an Erfahrungen an-

## Theoretischer Hintergrund

schließen (Göhlich 2012, S. 30). Blended-Learning scheint dieser Systematik dahingehend gerecht zu werden, als dass das angeeignete Wissen (Umlernen und Dazulernen) im Rahmen von praktischen Trainings in eine vollständige Handlung überführt und dass durch anschließende Reflexionsprozesse Wissen mit neuen Erfahrungsmomenten verknüpft wird. Hier sind klare Überschneidungspunkte der handlungsorientierten Ausrichtung aus der Pflegedidaktik, welche auch im Notfallmedizinischen Kontext Verwendung findet, zu sehen (vgl. bspw. Oelke/Meyer 2013, S. 356f.).

Wissen-Lernen droht insbesondere im schulischen Kontext einem sehr eingegrenzten Lehrplan zu folgen, der durch curriculare Vorgaben einen inhaltlich systematisierten Weg vorgibt. Jedoch sollte, auch bezogen auf den Aspekt des lebenslangen Lernens, nicht nur allgemeines und „fertig vorliegendes Menschheitswissen“ Teil des Lernprozesses sein. Vielmehr sollte berücksichtigt werden, dass es sich bei Wissen zunehmend weniger um einen zeitlich überdauernden Gegenstand handelt, sondern sich das Aneignen von Wissen auf ein aktuelles und sich stetig veränderndes Spezialwissen bezieht (Göhlich/Zirfas 2007, S. 183f.). Für diesen Aneignungsprozess wird die Auseinandersetzung mit dem Gegenstand eine breite Vielfalt von Lernformen erforderlich machen, die durch pädagogisch Tätige begleitet wird. Idealtypisch beschreiben Göhlich und Zirfas (2007, S. 184) das Ziel, dass Wissen als zur Frage gewordener Gegenstand, oder aus einem neuen Kontext und Interesse gewordenen Wissen (Forscher-Handeln) wird, der einen lernenden Menschen zum Schöpfer von Wissen macht. Der Gegenstand muss zur Frage werden, nicht die Frage zum Gegenstand führen (vgl. Göhlich/Zirfas 2007, S. 184).

Bezogen auf diese Arbeit wird Wissen als Resultat von Lernen im weiteren Sinne und Erfahrung betrachtet, das aus der Kenntnis und der weiteren vertieften Auseinandersetzung zum Wissen im strengen Sinne und somit zur Gewissheit werden kann sowie einen Wahrheitsanspruch einschließt. Wissen kann von einer Person losgelöst, also entäußert, und als Lerngegenstand sachlich lernbar betrachtet und von einer Person weitergegeben werden. Wissen ist somit als Gegenstand lern- und vermittelbar und kann standardisiert überprüft werden. Daraus schlussfolgernd könnte sich E-Learning als Form der Wissensaneignung im einfachen Sinne anbieten sowie eine standardisierte Überprüfung ermöglichen und durch einen Wissenszuwachs Lernprozesse bedingt sichtbar machen. Für das Können-Lernen müsste eine praktische Umsetzung auch des erworbenen Wissens in einer anderen Methodik erfolgen, was für das Vorgehen im Rahmen einer Blended-Learning-Methode sprechen könnte, in dem Können-Lernen gezielt in Präsenzphasen fokussiert wird.

### 2.2. *E-Learning als Variante des mediengestützten Lernens*

#### 2.2.1. *Begriffsbestimmung: E-Learning*

Der Begriff E-Learning umfasst alle Arten der Nutzung digitaler Medien im Rahmen von Lehr- und Lernprozessen. Zu E-Learning gehören unterschiedliche Szenarien wie digitale Medien genutzt werden können, die sowohl im Rahmen rein virtueller Lehre als auch in Verbindung der virtuellen mit der Präsenzlehre angewendet werden können (vgl. Erpenbeck et al. 2015; Kerres 2013, S. 5–38 Schulmeister et al. 2008, S. 10f.). Somit ist der E-Learning-Begriff sehr weit gefasst und bildet einen Oberbegriff. Für die weitere Verwendung muss der Begriff näher eingegrenzt werden. Unter dem Begriff E-Learning 2.0 wird im Vergleich zur ursprünglichen Beschreibung davon ausgegangen, dass Lernen nicht nur mit Hilfe von Dokumenten und einfachen Plattformen stattfindet, wo Texte heruntergeladen und gelesen werden können sowie gegebenenfalls eine Möglichkeit des Austausches zwischen Lernenden oder Lehrenden im Sinne eines Forums oder Chats gegeben ist. Vielmehr beschreibt dieser Begriff das direkte Einbeziehen und Erstellen von digitalen Medien im Sinne kollaborativen Lernens (Eber et al. 2013; Karlhuber et al. 2013).

Im Folgenden soll die Nutzung von digitalen Medien im Rahmen eines didaktischen Konzeptes von E-Learning-Szenarien zum prozessorientierten formalen Lernen und Lehren in verschiedenen Szenarien zur Steigerung des Wissens oder zum Erwerb von Kompetenzen als E-Learning-Begriff verstanden werden. Informelles Lernen soll nicht explizit berücksichtigt werden, da der Fokus auf dem formalen Lernen im beruflichen Kontext liegt. Betont werden soll dabei, dass der Einsatz von E-Learning immer eine didaktische Rahmung benötigt. Der einfache Einsatz ohne erkennbaren Mehrwert für den Lehr- oder Lernprozess erscheint nicht sinnvoll. Es sollte sich im Idealfall um verzahnte relevante Inhalte im Sinne eines problembasierten Lernens handeln (z.B. Erpenbeck/Sauter 2015; Erpenbeck et al. 2015; Kerres 2013).

Beim Lehren und Lernen mit digitalen Medien sind somit didaktische Rahmenbedingungen zu berücksichtigen, die sich beispielsweise aus kognitionspsychologischen Untersuchungen ergeben. Dazu zählt beispielhaft die Forschung im Bereich der Interaktion von Multimedia und dem Gedächtnis. Es zeigt sich, dass insbesondere bei der Ausarbeitung digitaler Inhalte berücksichtigt werden muss, dass die Aufbereitung sinnvoll durchgeführt wird. Aus der kognitionspsychologischen Perspektive wird basierend auf dem Drei-Speicher-Modell in diesem Zusammenhang davon ausgegangen, dass die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses begrenzt ist (Jadin 2013). So sind

## Theoretischer Hintergrund

kognitive Ressourcen bei der Bearbeitung von Informationen begrenzt (Theorie der kognitiven Belastung) und sollten bei der Darstellung medialer Inhalte berücksichtigt werden, sodass ein Überangebot an Informationen vermieden und vor allem unwichtige Inhalte ausgelassen werden (Chandler/Sweller 1991). In einer weiteren Untersuchung von Chandler und Sweller (1992) zeigte sich, dass Informationen außerdem räumlich und zeitlich zusammenhängend präsentiert werden sollten. Bei ihrer Untersuchung war in der Gruppe der Teilnehmenden mit den integrierten Inhalten, im Vergleich zu der Gruppe mit den konventionellen Materialien, die benötigte Bearbeitungszeit signifikant geringer. Die Testergebnisse waren trotz geringerer Bearbeitungszeit ebenfalls signifikant besser. So kann Bezug auf die kognitive Belastung genommen und davon ausgegangen werden, dass bei der Suche und der Herstellung von Verknüpfungen eine räumliche und zeitliche Nähe sinnvoll ist.

Mayer (2009, S. 266–269) beschreibt zwölf Prinzipien und die daraus resultierenden Konsequenzen für das Design von Materialien für das multimediale Lernen und greift somit die bisherigen Erkenntnisse im Bereich der kognitionspsychologischen Annahmen zum Wissenserwerb mittels multimedialer Darstellung von Lernmaterialien auf. Der technische Fortschritt hat auch die Möglichkeiten der Prüfung mittels Computer und dem Internet eröffnet. Mit Hilfe von Computern lassen sich Lernfortschrittskontrollen, sogenannte E-Assessments, vorbereiten und durchführen. Die Prüfungen können teilautomatisch oder automatisch korrigiert werden (Eilers et al. 2008, S. 223). Das könnte neben der Einsparung personeller und zeitlicher Ressourcen ebenfalls Problemstellungen der traditionellen Lernfortschrittskontrollen, wie beispielsweise den menschlichen Fehlern während der Korrektur bei der Punktzahlberechnung oder der Subjektivität, Übertragungsfehler und auch verspätete oder fehlende Rückmeldung, reduzieren (vgl. Eilers et al. 2008, S. 218f.).

Eine Messung von Lernfortschritt kann unterschiedliche Aufgaben verfolgen. In dieser Arbeit wird die Messung einen diagnostischen Charakter haben, bei dem es um das Erheben eines initialen Wissenstandes geht, der im weiteren Verlauf eine Lernentwicklung aufzeigen soll (vgl. Ehlers et al. 2013, S. 4). Dazu stehen unterschiedliche Aufgaben- bzw. Prüfungstypen zur Verfügung. Konvergente Aufgaben, zum Beispiel Multiple-Choice-Aufgaben, haben eine exakte Lösung, können entsprechend einfach digital bewertet und ein automatisches Feedback generieren (vgl. Ehlers et al. 2013, S. 6). Wahr-Falsch- sowie Rechenaufgaben zählen ebenfalls dazu. Dieses Vorgehen eignet sich insbesondere für das Abprüfen von „Faktenwissen“.

## Theoretischer Hintergrund

Durch die Formulierung von Handlungssituationen ist außerdem eine Überprüfung des Verständnisses und Transferieren durch Anwendung auf eine Situation möglich. Dadurch wird nicht nur „Faktenwissen“, sondern eine Problemlösungs- und Problembeurteilungskompetenz abgeprüft. (Krebs 2008) Prüfungsfragen sollten sich deshalb synchron zu einer Situation entwickeln und darauf aufbauend in mehreren Schritten handlungsorientiert prozedurales Wissen überprüfen (Key-Feature-Fragen) (Page/Bordage 1995; Schaper et al. 2013).

Nicht zuletzt muss beim Lernen mit Medien jedoch auch berücksichtigt werden, dass neben den Aneignungsprozessen ebenfalls eine entsprechende Kompetenz vorausgesetzt werden muss, mit digitalen Medien umzugehen und zu lernen (Horz 2011, S. 22). Neben den kognitiven Fähigkeiten des Lesens und Textverständnisses sowie den dynamischen und statischen Bildern als Lernmedien muss auch der Umgang mit digitalen Medien im Allgemeinen geübt sein. Ebenfalls ist eine Medienkompetenz notwendig und somit die Fähig- und Fertigkeit, kritisch und bewusst mit den Informationen und der Technik umzugehen und sich persönlich weiterzuentwickeln sowie sich mittels der Medien mit anderen Menschen zu verständigen (Horz 2011, S. 22–31; Kerres 2013, S. 56f.; Kulik 1989; Herber et al. 2013).

### *2.2.2. Begriffsbestimmung: Blended-Learning*

Der Begriff Blended-Learning („gemischtes Lernen“) wird in der Literatur sehr unterschiedlich beschrieben und bezieht sich nicht immer auf Lernphasen, welche sich als Online- und Präsenzlernphasen abwechseln (bspw. Driscoll 2002; Boelens et al. 2015; Hrastinski 2019). Häufig wird der Begriff aber dahingehend verwendet, dass Lernen beim Blended-Learning in einer Kombination aus Online- und Präsenzlernphasen stattfindet (bspw. Modlinger 2020 S. 38; Petko 2020, S. 128; Schulmeister 2006; Schulmeister et al. 2008, S. 10f.). Jedoch ist der Begriff nicht ganz einheitlich gefasst und wird zum Teil unterschiedlich verstanden.

Unter dem Begriff Blended-Learning lassen sich nach Driscoll (2002) vier unterschiedliche Konzepte verstehen. Dazu zählen neben dem Kombinieren von webbasierten Technologien auch die Kombination unterschiedlicher pädagogischer Lerntheorien mit und ohne Einsatz von Unterrichtstechnologien sowie die Kombination unterschiedlicher digitaler Unterrichtsmedien und -technologien. Als vierter Ansatz wurde die Vermischung von digitalen Unterrichtsmedien und -technologien genannt, die in

## Theoretischer Hintergrund

Kombination mit Arbeitsaufgaben Lern- und Arbeitsphasen verbinden. Driscoll beschreibt neben dem unterschiedlichen Verständnis des Blended-Learning-Begriffes zudem, welche Potenziale sich hinter dem Begriff befinden und skizziert praktische Ansätze, die bei der International Business Machines Corporation (IBM) Anwendung finden. Graham (2006) befasste sich ebenfalls mit der Fragestellung, wie der Begriff Blended-Learning beschrieben werden kann. Dabei griffen Graham, Allen und Ure drei der am häufigsten genannten Definitionen auf, um sich dem Begriff zu nähern (Graham 2006, S. 4). Dazu zählen die Kombination von Lehrmodalitäten und -medien, die Kombination von Lehrmethoden und die Kombination von Online- und Präsenzunterricht. Graham (2006) kritisierte, dass die ersten beiden Ansätze auf eine Vielzahl der Lernsysteme übertragbar sind und ihre Weite keine wirkliche Abgrenzung möglich macht. Die dritte Definition wird jedoch als weitere Grundlage genutzt, welche die traditionelle „face-to-face“-Lehre in Kombination mit unterschiedlichen Lernsystemen sowie dem Einsatz digitaler Medien als zentrales Element des Blended-Learnings definiert. Boelens et al. (2015) greifen Grahams und Driscolls sowie die Ansätze weiterer Autor:innen auf und kritisieren, dass bei vielen Definitionen unklar bleibt, wie eine solche Mischung gestaltet werden soll. Vor dem Hintergrund, dass aus Sicht von Boelens et al. (2015) die aktuellen Definitionen unzureichend sind und meist die Mischung aus „on- and offline instruction“ beschrieben wird, definieren sie den Begriff Blended-Learning wie folgt als:

„learning that happens in an instructional context which is characterized by a deliberate combination of online and classroom-based interventions to instigate and support learning. Learning happening in purely online or purely classroom-based instructional settings is excluded“ (Boelens et al. 2015, S. 2)

Des Weiteren schreiben Boelens et al. (2015): „The effective integration of both components depends on context factors such as learning goals, target group, size of the target group, and/or content.“

Diese Arbeit schließt sich den Definitionen von Boelens et al. (2015) und Graham (2006) an und betrachtet Blended-Learning als eine bewusste und organisierte Kombination des mediengestützten Lernens mit face-to-face-Elementen („Präsenzveranstaltungen“) in Verbindung mit Online-Veranstaltungen, um Lernen anzuregen und zu unterstützen sowie zur Erreichung eines Lernziels. Anschließend an Boelens et al. (2015) werden alleinige Online- oder Präsenzveranstaltungen von dieser Definition ausgeschlossen. Somit setzt sich die Lernumgebung aus dem Präsenzunterricht (face-to-face) sowie einer Online-Lernumgebung zusammen, die computerbasierte und In-

## Theoretischer Hintergrund

ternet-Technologie nutzt. Dabei kann sich der Anteil der Präsenz- und Onlineumgebung in etwa die Waage halten und sich abwechseln sowie aufeinander beziehen, wobei der Einsatz der Komponenten an Lernziel und Lerngruppen sowie am Inhalt orientiert ist.

### *2.3. Die Konzepte der Pflichtzertifizierung*

Ziel der Pflichtfortbildung ist neben der Zertifizierung des Rettungsfachpersonals nach Vorgaben des Trägers Rettungsdienst auf Grundlage des §10 des Niedersächsischen Rettungsdienstgesetzes die Förderung der Handlungskompetenz, wie es aktuell in der beruflichen Aus-, Fort- und Weiterbildung gefordert wird (Stadt Braunschweig 2017; Sekretariat der Kultusministerkonferenz 2021, S. 11). Dazu müssen langfristige Lernprozesse angelegt werden, um Kompetenzentwicklungsprozesse zu gestalten. Dabei müssen Lernen und Arbeiten zusammengeführt sowie relevante Praxisprobleme im Rahmen der Lernprozesse bearbeitet werden (Erpenbeck/Sauter 2015). Blended-Learning könnte dafür eine Möglichkeit bieten, in dem digitale Medien zur Vor- und Nachbereitung der praktischen Einheiten im Rahmen der Pflichtfortbildung dienen. Außerdem werden digitale Medien auch an den Tagen der Pflichtfortbildung ergänzend eingesetzt. Zu diesen zählen Simulationsgeräte, die beispielsweise Notfallausrüstung wie den Defibrillator oder das Beatmungsgerät ersetzen, und simulierten Patient:innen (sogenannte Ganzkörpersimulatoren), an denen im Rahmen eines Szenariotrainings geübt werden kann. Außerdem könnte über Barcodes auf spezielle Unterlagen zum Themengebiet zugegriffen werden, welche Abbildungen zur Durchführung von Skills sowie Indikationen oder Materialien darstellen. Dennoch muss die Frage gestellt werden, an welcher Stelle des Lernarrangements Kompetenzentwicklung stattfinden soll. Eine Kompetenzentwicklung könnte durch spezielle Szenarien des E-Learnings erfolgen. Ein Beispiel wäre die handlungsorientierte Bearbeitung digitaler Fälle mit anschließender Feedbackfunktion. Ebenfalls kann durch eine gezielte Förderung des Wissens- und Fähigkeitserwerbs mit digitalen Medien außerhalb der Präsenzveranstaltung in Kombination mit Szenariotrainings, mit Hilfe dieser das erworbene Wissen in komplexen und realitätsnahen Handlungssituationen des beruflichen Alltags trainiert wird, eine Kompetenzentwicklung ermöglicht werden. Insbesondere bei der Betrachtung von Kompetenzentwicklungen erscheint es sinnvoll, handlungsorientierte Lernarrangements, welche soziales Lernen ermöglichen, auch

digital zu gestalten. Dabei bedarf es der Integrierung dieser Lernprozesse in anschließende Bearbeitungen realer Problemstellungen (Erpenbeck/Sauter 2015; Kerres 2013), zum Beispiel auf der Rettungswache im Rahmen von Anleitungen oder Szenariotrainings im Sinne eines Blended-Learning-Prozesses (Erpenbeck/Sauter 2015; Kerres 2013).

### *2.3.1. Das Präsenz-Konzept*

Das Konzept für die jährliche Pflichtzertifizierung für Rettungsfachkräfte im untersuchten Rettungsdienstbereich sollte bis vor der SARS-CoV-2-Pandemie im Rahmen einer zweitägigen Präsenzveranstaltung die Handlungskompetenz der Rettungsfachkräfte fördern sowie eine Überwachung und Zertifizierung des aktuellen Leistungsstandes bezogen auf die Durchführung vorgegebener Maßnahmen seitens des Ärztlichen Leiters Rettungsdienst (ÄLRD) gemäß der gesetzlichen Vorgabe des Landesrettungsdienstgesetzes in Niedersachsen ermöglichen. Ziel war es, während der Fortbildungsveranstaltung Vorwissen und Erfahrungen mit neuen und für den beruflichen Alltag relevanten Inhalten zu verknüpfen und zu vertiefen sowie einen Transfer in den Arbeitskontext zu ermöglichen. Dabei sollte durch Impulsvorträge und Fallbeispieltrainings eine fachliche Vertiefung und qualifikationsübergreifende Zusammenarbeit gefördert werden. Die Lerninhalte der jeweiligen Pflichtfortbildung werden durch die zuständigen ÄLRD vorgegeben. Im Jahr 2020 lag der Fokus auf der Versorgung von Verletzten sowie lebensbedrohlich Verletzten Personen. Außerdem gab es einen kleinen Themenkomplex, in dem ein neuer Modus des Beatmungsgerätes (CCSV-Modus) im Rahmen der Reanimation (ALS) aufgegriffen und die Teilnehmenden unterwiesen wurden, sodass dieser von allen Rettungsfachkräften zukünftig genutzt werden kann. Die Fortbildungsthemen ergeben sich aus aktueller Relevanz aufgrund von Defiziten in der Patientenversorgung, der Implementierung neuer Versorgungsstandards oder Veränderungen bei der Medizintechnik. Außerdem werden Themen dahingehend ausgesucht, dass möglichst viele Notfallpatient:innen von der Weiterentwicklung der Fachkräfte profitieren. Somit werden seltene Notfallbilder in diesem Zusammenhang tendenziell weniger berücksichtigt. Für die Durchführung der Pflichtfortbildung werden Lehrkräfte mit der Befähigung, gemäß der Niedersächsischen Verordnung über Anforderungen an Schulen für Gesundheitsfachberufe und an Einrichtungen für die praktische Ausbildung (NSchGesVO) vom 19. Oktober 2017, an Notfallsanitäterschulen unterrichten zu dürfen sowie Notfallsanitäter:innen, welche die Voraussetzung zur

## Theoretischer Hintergrund

Durchführung von Praxisanleitungen gemäß §3 Absatz 1 der Ausbildungs- und Prüfungsverordnung für Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter (NotSan-AprV) erfüllen, eingesetzt. So ist gewährleistet, dass die Lehrenden über ausreichend Erfahrung im Bereich der praktischen präklinischen Notfallversorgung verfügen sowie in der Begleitung und Unterstützung von Lernprozessen erfahren sind. Alle eingesetzten Personen werden vor der eigenverantwortlichen Durchführung der Fortbildung in das Konzept unterwiesen und müssen bei mindestens einer Fortbildung im Vorfeld hospitieren.

Die Fortbildung startet am ersten Fortbildungstag wie in Abbildung 1 dargestellt mit einer Einführung in den Ablauf der Fortbildung sowie einem Wissenstest zu Beginn der Veranstaltung (Pre-Test), welcher den aktuellen Wissenstand abfragen soll und in der Methodik ausführlich beschrieben wird. Der Musterbogen des Wissenstests kann dem Anhang A entnommen werden. Der gleiche Test wird ebenfalls am Ende der Fortbildungsveranstaltung durchgeführt (Post-Test), um einen Wissensunterschied sichtbar zu machen. Das genaue Vorgehen im Rahmen der Datenerhebung und Zielsetzung der Pre- und Post-Tests sowie die Inhalte können aus dem Kapitel 4 Methode entnommen werden.

Der erste Fortbildungstag des Präsenz-Konzeptes ist im Verlauf in verschiedene Zeitslots eingeteilt, in denen unterschiedliche Inhalte erst theoretisch und dann praktisch bearbeitet werden. Diese Themenbereiche umfassen das X-ABCDE-Vorgehen der Verletztenversorgung, das Atemwegs- und Belüftungs- sowie das Blutungsmanagement und die Immobilisation. Begonnen wird bei jedem neuen Themenkomplex mit einem Impulsvortrag, unterstützt durch eine visuelle Darstellung mittels Power-Point-Präsentation im Umfang von circa 10-20 Minuten, gefolgt von einem praktischen Training von Handfertigkeiten und Abläufen. Am Ende des ersten Tages erfolgt ein kurzes Feedback mit der Frage, inwieweit kurzfristig Anpassungen für den nächsten Tag durchgeführt werden müssen und welche Lernhemmnisse aufgetreten sind. Der zweite Fortbildungstag beinhaltet am Vormittag Szenariotrainings und somit einen praktischen Fokus. Dazu werden alle Themenkomplexe, welche am Vortag theoretisch und praktisch angeschnitten wurden, in praktische Szenariotrainings (Fallbeispiele) überführt.

Als Szenariotrainings sollen hier praktische Fallbeispiele verstanden werden, die eine berufliche Handlungssituation einer Notfallsituation aus dem Rettungsdienst darstellen und durch ein Rettungsteam praktisch bearbeitet werden.

## Theoretischer Hintergrund

Mittwoch		Donnerstag			
Raum	Vortragsraum		Raum	K1	K2
8:30 - 9:15 Uhr	Einführung und Pre-Test		08:30 - 10:00 Uhr	Trauma Szenario	Trauma Szenario
9:15 - 10:00 Uhr	X-ABCDE	X-ABCDE			
	Pause			Pause	
Raum	K1	K3	10:15 - 11:45 Uhr	Trauma Szenario	Trauma Szenario
10:15 - 11:45 Uhr	Atemweg und Belüftung Impuls/Skill + Szenario	Blutungskontrolle Impuls/Skill + Szenario			
	Mittagspause			Mittagspause	
12:45 - 14:15 Uhr	Atemweg und Belüftung Impuls/Skill + Szenario	Blutungskontrolle Impuls/Skill + Szenario	12:45 - 14:15 Uhr	Trauma Szenario mit Überprüfung	Posttest & Reanimation, CCSV
	Pause				
14:30 - 15:55 Uhr	Immobilisation + Szenario	Immobilisation + Szenario	14:15 - 15:45 Uhr	Trauma Szenario mit Überprüfung	Posttest & Reanimation, CCSV
Raum	Vortragsraum		Raum	Vortragsraum	
15:55 - 16:00 Uhr	Tagesabschluss		15:45 - 16:00 Uhr	Kursabschluss	

Training Gruppe Grün	Training Gruppe Blau
----------------------	----------------------

Abbildung 1: Stundenplan EVM 2020 V3.0 (Notfallsanitäterschule Klinikum Braunschweig 2020a)

Ebenfalls Bestandteil des zweiten Tages ist die praktische Überprüfung und damit einhergehende Zertifizierung der Rettungsfachkräfte sowie der Post-Test, welche am Nachmittag durchgeführt werden. Die praktische Prüfung sieht das Bearbeiten einer Notfallsituation im Rahmen eines Fallbeispiels vor, in dem das Rettungsteam auf Grundlage der regionalen Vorgaben eine Erstuntersuchung und medizinische Versorgung durchführen muss. Im Anschluss an den praktischen Fall erfolgt ein handlungsorientiertes Reflexions- und Fachgespräch. Die Bewertung erfolgt durch die anwesenden ÄLRD mittels eines standardisierten Erwartungshorizontes.

Die Wissensaneignung findet planmäßig an den zwei Tagen im Präsenzunterricht statt. Die zeitliche Taktung, wie sie der Abbildung 1 entnommen werden kann, ist bindend geplant.

Die Präsenzphase findet in der Notfallsanitäterschule in den Unterrichts- und Praxisräumen statt. Ziel ist, im Rahmen der Steigerung der Handlungskompetenz, Wissen und Können nach aktuellem Stand von Wissenschaft und Forschung auf realitätsnahe Szenarien zu übertragen, Selbstreflexion auszubauen, Fremdrelexion dabei einzubeziehen, als Team zusammenzuarbeiten sowie einen weiteren Anstoß für ein professionelles berufliches Verhalten zu erlangen.

### 2.3.2. *Das Blended-Learning-Konzept*

Aufgrund der SARS-CoV-2-Pandemie, welche im Jahr 2020 in viele Abläufe des beruflichen und privaten Alltags Einzug gehalten hat, mussten wegen neuer Rahmenbedingungen Anpassungen im Bereich der Hygienebestimmungen vorgenommen werden. Diese regelten die Anzahl der Personen, die zeitgleich in der Bildungseinrichtung in einer Gruppe unterrichtet werden durften sowie die notwendigen Abstände zwischen den Teilnehmenden. Dieser Umstand und die Forderung nach Fortführung der notwendigen Zertifizierung von Rettungsfachkräften seitens der ÄLRD und dem Niedersächsischen Rettungsdienstgesetz machten eine Anpassung der Fortbildung notwendig. Das Konzept für die jährliche Pflichtzertifizierung für Rettungsfachkräfte im Rettungsdienstbereich wurde deshalb im Sinne eines Blended-Learning-Modells angepasst und soll die Handlungskompetenz der Mitarbeiter:innen fördern. Durch die didaktische Umstellung war es möglich, an zwei Tagen die gleiche Personenzahl in Präsenz zu prüfen, da die Gruppe jeweils zur Hälfte, an nur einem der Tage, anwesend war und die theoretische Vermittlung im Vorfeld online stattfand. Ziel war es, Vorwissen und Erfahrungen mit neuen und für den beruflichen Alltag relevanten Inhalten zu verknüpfen und zu vertiefen sowie einen Transfer in den Arbeitskontext zu ermöglichen (Gräter 2020b).

Durch die Heterogenität der Lerngruppen müssen dabei verschiedene Zugänge zum Lerngegenstand geschaffen werden. Außerdem soll im Rahmen der Präsenzphase eine qualifikationsübergreifende Zusammenarbeit gefördert werden. Die Inhalte und Anforderungen an das pädagogisch tätige Personal entsprechen denen bei dem Präsenzkonzept. Inhaltliche Vorgaben erfolgen durch die ÄLRD des Rettungsdienstbereiches und werden didaktisch durch die Notfallsanitäterschule erarbeitet. Die didaktische Konzeptionierung erfolgte im Vorfeld durch eine entsprechende Arbeit (Gräter 2020b). Die inhaltliche Ausarbeitung wurde dann gemäß des didaktischen Konzeptes durch die Lehrkräfte der Notfallsanitäterschule durchgeführt. Die Fortbildung startet mit einer Selbstlernphase auf Grundlage einer dafür neu konzipierten Online-Lernplattform mit dem Lernmanagementsystem Moodle, welche ein solides Grundwissen für die Präsenzphase ermöglichen soll. Es erfolgt vorweg eine Bearbeitung der unterschiedlichen Fortbildungsthemen mittels unterschiedlicher Methoden. Dafür wurden zu den unterschiedlichen Themenbereichen Podcasts, Videos, aufgezeichnete Vorträge, Texte mit Kontrollfragen, Online-Puzzles sowie Online-Tests für Lernerfolgskontrollen eingesetzt.

## Theoretischer Hintergrund

Ziel ist es unter anderem, Arbeitsschritte kennenzulernen, Dosierungen von Medikamenten sowie deren Indikation anzuwenden und ein Interesse für die weitere Vertiefung in praktischen Trainings zu schaffen. Die Bearbeitung in der Online-Phase erfolgt im Wesentlichen selbstständig. Der Zugang zu den Lerninhalten wird vier Wochen vor Beginn des Präsenztages durch die Notfallsanitäterschule zugesendet. Die zeitliche Taktung ist der Abbildung 2 zu entnehmen.

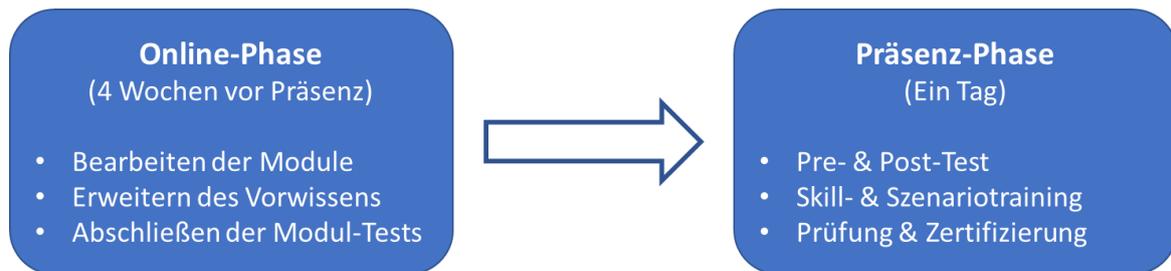


Abbildung 2: Taktung der Lernphasen (eigene Darstellung)

Der Abschluss aller Inhalte und Modul-Tests ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Präsenzveranstaltung. Das wird am Präsenztage überprüft, indem bei allen Teilnehmenden die erfolgreiche Durchführung der Modul-Quizzes kontrolliert wird. Eine zu erreichende Mindestpunktzahl als Bestehensgrenze gibt es nicht. Der angesetzte Workload der Online-Inhalte beträgt acht Unterrichtseinheiten. Dazu wurde das Online-Lernmanagementsystem Moodle der Notfallsanitäterschule genutzt. Dieses erlaubt ein örtlich flexibles und lerngruppenunabhängiges Lernen zu unterschiedlichen Zeiten. Die Materialien konnten heruntergeladen und somit auch ohne Internetverbindung bearbeitet werden. Lediglich die Modul-Tests setzen bei der Bearbeitung einen Internetzugang voraus. Eine gegenseitige Unterstützung beim Lernprozess ist beispielsweise durch Forumseinträge und Diskussionen möglich. Die Inhalte und Voraussetzungen für die Bearbeitungen der Module können der Tabelle 1 entnommen werden.

Tabelle 1: Inhaltsübersicht E-Learning-Module (EM)

Modul	Voraussetzung Abschluss Modul-Test	Kurzbeschreibung Inhalt
EM1: X-ABCDE	-	Primary Assessment nach Flowchart

## Theoretischer Hintergrund

EM2: Blutungskontrolle	EM1	Blutungskontrolle relevanter äußerer Blutung mittels Tourniquet Limitierung relevanter pelviner Blutung mittels Beckenschlinge
EM3: Atemweg und Belüftung	EM1	Atemwegssicherung unter HWS-Protektion Nadeldekompression bei Spannungspneumothorax
EM4: Immobilisation	EM1	Ganzkörperimmobilisation gemäß Algorithmus auf die interaktiven Fälle anwenden
EM5: Multisystemtrauma	EM1-4	Durchführung X-ABCDE und Entscheidung, ob zentrale Interventionen durchgeführt werden müssen Übernahme der Maßnahmen und Aufgaben entsprechend der Qualifikation im Team Durchführung der definitiven Versorgung vor Ort gemäß der Prioritäten
EM6: ALS/Trauma-ALS	-	Optimierung der CPR durch Verbesserung der Hands-off-Zeiten, CCSV und im weiteren Verlauf durch den Einsatz des CPR-Feedback-Moduls

Die anschließende Präsenzphase soll im Schwerpunkt das praktische Training von Skills sowie, im Rahmen von Fallbeispielen, die praktische Bearbeitung von relevanten Notfallsituationen handlungsorientiert ermöglichen. Es soll dabei direkt an das Vorwissen angeschlossen werden. Die Erkenntnisse, welche aus diesen EM gewonnen werden, sollen in der Präsenzphase durch unterschiedliche Wiederholungsmethoden in kooperativer Sozialform wiederholt und darauf aufbauend als Skills unter Aufsicht mit Selbst- und Fremdrelexion trainiert werden. Anschließend erfolgt eine Integration der Fertigkeiten in erst einfachere und dann komplexe Szenariotrainings. Außerdem können offene Fragen in der Gruppe gemeinschaftlich diskutiert werden. Die alleinige Vermittlung von Fachwissen, beispielsweise durch eine Vortragsform, soll nicht stattfinden. Vielmehr soll mit Hilfe von Gruppenarbeiten das Vorwissen, zum Beispiel im Rahmen von Puzzles, reaktiviert und gemeinschaftlich auf neue Situationen übertragen werden. Außerdem haben die Teamarbeit und die gemeinschaftliche Entscheidungsfindung eine große Relevanz. Die Präsenzphase findet dabei in der Notfallsanitätäterschule in den Unterrichts- und Praxisräumen statt. Der Tagesablauf ist der Abbildung 3 zu entnehmen. Am Präsenztag erfolgt nach der Einführung die

## Theoretischer Hintergrund

Durchführung des Pre-Tests. Der Post-Test wird zum Ende des Trainings durchgeführt. Der Test-Bogen ist derselbe, wie im Präsenz-Konzept und kann ebenfalls dem Anhang A entnommen werden.

Mittwoch oder Donnerstag		
Raum	Vortagsraum	
8:30 - 9:15 Uhr	Einführung und Pre-Test	
9:15 - 10:00 Uhr	X-ABCDE Blutungskontrolle Skill+ Szenario	X-ABCDE Blutungskontrolle Skill+ Szenario
	Pause	
Raum	K1	K3
10:15 - 11:00 Uhr	Atemweg und Belüftung Skill + Szenario	Immobilisation + Szenario
11:00 - 11:45 Uhr	Atemweg und Belüftung Skill + Szenario	Immobilisation + Szenario
	Mittagspause	
12:30 - 14:00 Uhr	Trauma Szenario	Trauma Szenario
	Pause	
14:15 – 15:05 Uhr	Trauma Szenario mit Überprüfung	Reanimation, CCSV
		Posttest
15:05 – 15:55 Uhr	Trauma Szenario mit Überprüfung	Reanimation, CCSV
		Posttest
Raum	Vortagsraum	
15:55 - 16:00 Uhr	Tagesabschluss	
	Training Gruppe Grün	Training Gruppe Blau

Abbildung 3: Stundenplan EVM 2020 V6.0 (Notfallsanitäterschule Klinikum Braunschweig 2020b)

Ziel ist die Steigerung der Handlungskompetenz, das online erworbene Wissen nach aktuellem Stand von Wissenschaft und Forschung auf realitätsnahe Szenarien zu übertragen, Selbstreflexion aufzubauen, Fremdrelexion dabei einzubeziehen, als Team zusammenzuarbeiten sowie einen weiteren Anstoß für ein professionelles berufliches Verhalten zu erlangen.

Die Präsenzphase der Blendend-Learning-Gruppe unterscheidet sich hinsichtlich des Praxisanteils nur geringfügig von der Präsenz-Gruppe.

### 2.4. *Stand der Forschung*

Hinsichtlich der Wissensaneignung mittels E-Learning-Szenarien wird sich beim Stand der Forschung in der Recherche im Schwerpunkt auf die Zielgruppen der Erwachsenen und der Gesundheitsberufe konzentriert, da in diesem Bereich schon seit vielen Jahren digitale Medien und Arrangements zur Wissensaneignung genutzt werden und ähnliche Studiendesigns zum Vergleich herangezogen werden können. Daraus ergibt sich die Erwartungshaltung, dass solche Ergebnisse auf diese Untersuchung übertragbar sind und als Anhaltspunkte für weitere Diskussionen genutzt werden können.

In einem ersten Schritt soll betrachtet werden, inwieweit ein vertrauter Umgang mit digitalen Medien und Geräten auch in Lehr-Lern-Settings vorausgesetzt werden kann. Der Adult Education Survey (AES) (Bundesministerium für Bildung und Forschung 2019, S. 66) zeigt in Bezug auf das Weiterbildungsverhalten in Deutschland 2018, dass die Teilnahmequoten an Bildungsaktivitäten mit digitalen Medien deutliche altersspezifische sowie bildungsspezifische Unterschiede aufweisen. So haben beispielsweise 61% der Personen zwischen 18 und 24 Jahren an solchen Angeboten in der letzten 12 Monaten teilgenommen, wohingegen die Teilnahme in den Altersgruppen 25–34 (38%), 35–44 (25%), 45–54 (24%), 55–64 (19%) und 65–69 (8) immer weiter sinkt. Scheinbar ist jedoch der Anteil der Teilnehmenden in den Clustern 35–44 und 45–54 Jahren ähnlich. Auch bei dem Vergleich der Bildungsabschlüsse lassen sich gruppenspezifische Tendenzen abbilden. Personen im Alter zwischen 18 und 64 Jahren mit hohem schulischem Bildungsabschluss nehmen mit 47% deutlich häufiger solche Angebote in Anspruch als Personen mit mittlerem (25%) oder niedrigem (13%) Bildungsabschluss. Im Jahr 2016 hat die Mehrheit der Befragten im Kontext von Bildungsaktivitäten (reguläre Bildungsaktivitäten und Weiterbildungsaktivitäten) jedoch nie digitale Lernmaterialien (66%) genutzt, Kontakt über Lehrwebseiten oder Online-Portale (85%) gehabt oder den Einsatz digitaler Medien im Lehr-Lernprozess wahrgenommen (70%) (Bilger et al. 2017, S. 243). Auch hier zeigt sich, dass Personen mit hoher Schulbildung deutlich häufiger an digital gestützter Bildungsaktivität beteiligt sind (41%), gefolgt von mittlerer (27%) und abschließend mit niedriger Schulbildung (13%) (Bilger et al. 2017, S. 246).

Bezugnehmend auf die Frage, inwieweit der Umgang mit digitalen Medien bekannt ist und welche Medienkompetenz gegebenenfalls von den aktuellen und zukünftigen

## Theoretischer Hintergrund

teilnehmenden Erwachsenen erwartet werden kann, hilft ebenfalls die JIM-Studie (Jugend, Information, Medien), die Personen im Alter von 12 bis 19 Jahren und deren Medienumgang untersucht. Diese Personen können im Verlaufe der Jahre als potenzielle Personen betrachtet werden, die an Erwachsenenbildung teilhaben. Somit könnte aus den Zahlen ab 2010 vorsichtig ein aktueller und prognostischer Rückschluss für eine spezielle Altersgruppe gezogen werden. Die Ergebnisse aus der JIM-Studie 2010 (MPFS 2010) zeigen einen noch geringen Anteil an Personen, die ein Smartphone besitzen. Dieses ist lediglich bei 7–19% der Personen zwischen 12 und 19 Jahren der Fall (MPFS 2010, S. 54). Dafür liegt der Anteil der Personen, die im Alter zwischen 12 und 19 Jahren den Computer und das Internet nutzen, bei fast 100%, wobei der persönliche Besitz eher geringer ausfällt (MPFS 2010, S. 25). Die JIM-Studie aus 2016 hingegen zeigt schon eine fast flächendeckende Geräteausstattung mit Computern und Laptops sowie Smartphones in den Haushalten (98 und 99%). Tablet-PCs stehen in 65% der Haushalte zur Verfügung (MPFS 2016b, S. 6). Ebenfalls in fast 100% der Haushalte steht ein Internetzugang zur Verfügung. Ein ähnliches Bild zeigt sich diesbezüglich auch in 2019 (MPFS 2019). Bei der Mediennutzung (täglich/mehrmals pro Woche) von Eltern zeigt sich in der FIM-Studie 2016, dass bis zu 77% der Eltern Social Media-Angebote nutzen und bis zu 63% im Internet nach Dingen suchen oder etwas nachschauen, wobei die Internetrecherche eher durch Personen mit hoher Schulbildung und die Nutzung von Social Media-Angeboten eher durch Personen mit mittlerer Schulbildung geprägt ist (MPFS 2016a, S. 54f.).

Somit kann davon ausgegangen werden, dass sich sowohl in der Altersgruppe 12–19 als auch bei den Eltern die Fähigkeiten im Umgang mit digitalen Endgeräten (Computer, Laptop und Tablet-PC) über die letzten 10 Jahre verstärkt ausgebildet haben und der Umgang in der Regel nicht neu ist.

Bezogen auf die Evaluationsforschung im Bereich der Pädagogik, Psychologie und Didaktik werden Herausforderungen bei der Wirksamkeitsbeurteilung beschrieben. Russell (1999) und unter anderem Schulmeister et al. (2005) beschreiben dabei ein „No Significant Difference Phenomenon“ als eine Problemstellung, nach der sich bestimmte Unterrichtsmethoden oder Lernformen nicht grundsätzlich, völlig losgelöst von speziellen Voraussetzungen und Einstellungen der untersuchten Personen, als besser oder gar überlegen erweisen. Diese Heterogenität der Ergebnisse zeigt sich auch bei den hier im Folgenden beschriebenen Untersuchungen.

Bei der Betrachtung von E-Learning-Arrangements im Hochschulkontext im Modell des Flipped-Classroom zeigen sich in einer Untersuchung von Johnson und Kollegen

## Theoretischer Hintergrund

(2015) zum Teil keine signifikanten Unterschiede zu traditionellen Präsenzveranstaltungen in Hinblick auf lernbezogene, metakognitive oder affektive Zusammenhänge. Allerdings gibt es Anzeichen dafür, dass dieses Modell dennoch vonseiten der Studierenden aufgrund der Möglichkeit des Nachschauens von Videoaufzeichnungen bei Verständnisfragen bevorzugt wird. Ebenfalls gibt es Hinweise aus einem ingenieurwissenschaftlichen Studiengang, bei dem Einführungsveranstaltungen nach dem Flipped-Classroom-Modell durchgeführt wurden, dass die Prüfungsergebnisse des unteren Drittels der Studierenden um sieben Prozent besser waren als die Ergebnisse in Form traditioneller Veranstaltungen (Johnson et al. 2015, S. 38–39).

Bei weiteren Untersuchungen zum Impact von Blended-Learning und der Wissensaneignung im medizinischen oder pflegerischen Bereich zeigen sich heterogene Ergebnisse. Im Bereich des Aneignens von Wissen durch digitale Medien in der Medizin fand sich beispielsweise eine Metaanalyse, die zwar keinen direkten Vorteil für den Impact beim Blended-Learning ergab, allerdings auch keinen Nachteil gegenüber traditionellem Präsenzstudium erkennen ließ. Jedoch war die Effektstärke gegenüber keiner Intervention deutlich größer und somit wirksam (Liu et al. 2016). Zu ähnlichen Resultaten kam auch eine systematische Übersichtsarbeit von McCutcheon et al. (2014), welche die Auswirkungen von Online- und Blended-Learning für das Erlernen von „clinical skills“ in der Krankenpflegeausbildung im Gegensatz zu „face-to-face learning“ miteinander verglichen hat. Abschließend konnten auch hier keine signifikanten Ergebnisse beobachtet werden, welche die Überlegenheit für die Online- und Blended-Learning-Methode oder die herkömmlichen Vorgehensweisen belegten. Jedoch werden diese Methoden im Vergleich zu den herkömmlichen als mindestens so effektiv eingeschätzt. Es zeigte sich, dass insbesondere die Flexibilität und die Zufriedenheit der Studierenden für die digitalen Methoden sprechen und kein signifikanter Vorteil für die herkömmlichen Methoden besteht. Es gab Hinweise darauf, dass Blended-Learning einen signifikanten Vorteil im Bereich der praktischen Fertigkeiten gegenüber dem Online-Learning hat.

In einer systematischen Übersichtsarbeit und Meta-Analyse konnten Vallée et al. (2020) zeigen, dass unter bestimmten Voraussetzungen Blended-Learning einen sehr positiven Effekt auf die Wissensaneignung haben kann. In den Resultaten werden dabei sechs Erkenntnisse herausgestellt. Erstens ist die Analyse der Wirksamkeit von Blended-Learning sehr komplex sowie stark kontextabhängig und angewiesen auf das Wissen und die Erfahrungen der Nutzung solcher Medien sowie entsprechende

## Theoretischer Hintergrund

auch technische Zugangsvoraussetzung der Teilhabe. Zweitens zeigten offline-Blended-Learning-Arrangements keinen gepoolten positiven Effekt im Vergleich zu traditionellen Lernmethoden. Jedoch wurden auch hier potenziell positive Effekte in Hinblick auf die bessere Zugänglichkeit zu Wissen und dessen Transfer beschrieben. Drittens zeigten sich uneindeutige Effekte bei den Wissensergebnissen im Vergleich. Im Wesentlichen konnte hier insgesamt kein signifikanter Vorteil für Blended-Learning-Arrangements identifiziert werden. Dennoch zeigte sich ein positiver Effekt in der Subgruppenanalyse bei der Gruppe der Medizinstudierenden sowie der Gesundheitsfachkräfte. Viertens zeigten heterogene Daten einen möglichen positiven Effekt für computergestützten Unterricht. Allerdings kann dieser für Schüler:innen auch einen negativen Effekt aufweisen. Fünftens zeigten sich teilweise technische Herausforderungen, zum Beispiel durch Netzwerkprobleme des Universitätservers oder durch das Internet. Diese waren ursächlich für Zugriffsprobleme. Sechstens konnte gezeigt werden, dass virtuelle Patientensimulationen einen Mehrwert bieten können, insbesondere in Situationen, in denen kein direkter Patientenkontakt möglich ist. Dieses Vorgehen scheint nicht für die Vermittlung von Wissen, dafür allerdings für den Erwerb von speziellen Skills und Problemlösungsfähigkeiten hilfreich sein zu können, ist jedoch mit einer umfangreicheren Einweisung verbunden. Einige andere Untersuchungen, darunter auch die ZEITLast-Studie, zeigten, dass individuelle Zeitinvestitionen kein Prädiktor für den Lernerfolg von Studierenden sind. Vielmehr scheint es relevant zu sein, was am Ende der Lernanstrengung für ein Resultat nachweisbar ist (Schulmeister 2013, S. 217f.).

Moon und Hyun (2019) konnten in einer randomisierten Kontrollstudie zu Wissen, Einstellung und Selbstwirksamkeit von Krankenpflegeschüler:innen beim Blended-Learning der kardiopulmonalen Wiederbelebung zeigen, dass die Blended-Learning-Gruppe im Bereich der Kenntnisse über die Wiederbelebungsmaßnahmen signifikant besser war. Außerdem hatte die Blended-Learning-Gruppe in den Bereichen emotionale, verhaltensbezogene und kognitive Einstellung und Selbstwirksamkeit im Vergleich zur Kontrollgruppe einen positiven Effekt. Ebenfalls einen positiven Effekt bei der Wissensaneignung im Rahmen eines Kurses des vierten Studienjahres der Zahnmedizin konnten Qutieshat et al. 2020 zeigen. Sie verglichen zwei Kohorten in verschiedenen Jahren miteinander, bei der eine Gruppe traditionelle Lernmethode nutzte und die andere mit einem Blended-Learning-Design gelernt hat. Beide Gruppen mussten anschließend an den Kurs mehrere Prüfungen unterschiedlicher Form absolvieren. Als Ergebnis zeigten sich bei allen Prüfungen in der Blended-Learning-Gruppe

## Theoretischer Hintergrund

signifikant bessere Leistungen im Vergleich zur Kontrollgruppe. Des Weiteren zeigte sich eine Unterstützung seitens der Studierenden bei der Einführung dieses Verfahrens in die Ausbildung. In einem systematischen Review mit Metanalyse von Ødegaard et al. (2021) von 21 Studien im Blended-Learning-Design, 5 als Flipped-Classroom-Modell und einer Studie im Bereich eines Fernstudiums im Bereich der Physiotherapieausbildung zeigte sich, dass für die Blended-Learning- und Flipped-Classroom-Designs im Vergleich zum Präsenzunterricht gleiche oder teils effektivere Effekte zugunsten der digitalen Formate beobachtet werden konnten. Diese Effekte zeigten sich nicht nur im Bereich der Wissensaneignung, sondern auch bei der Durchführung von Skills (Ødegaard et al. 2021, S. 6–13). Allerdings beinhaltete die Studie zum Teil sehr unterschiedliche didaktische Vorgehensweisen und bezog unterschiedliche Formen des digitalen Lernens mit ein. Dazu zählten unter anderem das Lernen mit interaktiven Apps und Webseiten, die Erstellung von Videos sowie eine multimodale online Lernumgebung, die aus Videos, Lernspielen, und 360° Umgebungen bestand. Die Wissensaneignung wurde bei den multimodalen Lernumgebungen meist durch Wissenstests untersucht, die teilweise durch die Beobachtung praktischer Tätigkeiten ergänzt wurden (Ødegaard et al. 2021, S. 12–13). Insbesondere bei theoretischer Wissensvermittlung mittels Videos, Animationen und Abbildungen sowie aufbauenden E-Lectures zeigten sich im Vergleich zur Kontrollgruppe im Präsenzunterricht signifikant bessere Wissenstestergebnisse. Das galt aber nicht für alle Untersuchungen. Es gibt Anzeichen dafür, dass selbstständiges Erstellen von Videos durch Lernende einen Vorteil gegenüber „klassischen“ Lehrmethoden besitzt. Abschließend schlussfolgerten Ødegaard et al. (2021), dass insbesondere die Vorlagerung der Wissensaneignung vor den Präsenzunterricht im Bereich der Physiotherapeutenausbildung zu signifikant besseren Lernergebnissen geführt hat. Diese Ergebnisse stünden jedoch nicht immer im Einklang zu weiteren Meta-Analysen im Bereich der Gesundheitsberufe. Insbesondere weisen sie darauf hin, dass interaktive Apps und Webseiten die Motivation für Lernende steigern können. Sie bieten zudem die Möglichkeit, dass Lernende dadurch auch praktische Fertigkeiten beobachten können und das dazugehörige Wissen erwerben. Jedoch sei es sinnvoll, wenn diese Lerntechnologien in den gesamten Lernkontext integriert werden und sich ergänzen. Die Bewertung der Lernergebnisse müsse auch der Lernaktivität entsprechen. Vorteile sehen Ødegaard et al. (2021) ebenfalls in der Zugänglichkeit und Portabilität der Lernmaterialien und der Möglichkeit der Kombination aus Wissenserwerb und Training von Fertigkeiten. Ein Grund

## Theoretischer Hintergrund

dafür könnte sein, dass bei Blended-Learning-Designs mehr selbstgesteuertes Lernen erforderlich ist und dadurch die intrinsische Motivation und Verantwortung gefördert wird.

Trotz der vorliegenden, auch heterogenen Ergebnisse kann festgestellt werden, dass unterschiedliche Faktoren, welche zum einen auf das Lernen und zum anderen auf die Datenerhebung und -auswertung Einfluss nehmen, dazu führen, dass die Aussagekraft der Wirksamkeit von Lehr- und Lernprozessen schwierig zu beurteilen ist (Schulmeister et al. 2005). Diesbezüglich stellt sich beispielsweise die Frage im Bereich der Evaluationsforschung, inwiefern sich Präsenzlernen und Online-Lernen überhaupt miteinander vergleichen lassen. Schulmeister et al. (2005) beschreiben, dass der Vergleich von Lernsituationen miteinander bei Online- und Präsenzveranstaltungen verfehlt sei. Dazu führen sie unterschiedliche Argumente an. Sie kritisieren beispielsweise, dass zum Messen individuellen Lernerfolgs subjektive Erfolgsbeurteilungen seitens der Teilnehmenden evaluiert werden, obwohl gewisse Alterscluster von Personen grundsätzlich eine andere Einstellung zu Lernsoftware aufzeigen als andere. Außerdem behaupten sie, dass gewisse persönliche Merkmale dazu beitragen, dass virtuelle Lernumgebungen positiver wahrgenommen werden. Auch kognitive Variablen sind relevante Einflussgrößen, die bei der subjektiven Beurteilung von Lernsoftware eine Relevanz aufweisen (Schulmeister et al. 2005, S. 42–43). Diese Einflüsse machen eine Evaluation auf Grundlage subjektiver Beurteilung schon im Vorfeld schwierig. Ebenso muss dem Dilemma der Evaluationsforschung zugrunde gelegt werden, dass konkrete und Lerner-zentrierte Evaluationsdesigns dazu führen, dass die Ergebnisse sich nur sehr schwer verallgemeinern und dadurch nur schwer auf andere Fragestellungen übertragen lassen (Schulmeister et al. 2005, S. 41–43). Allerdings scheint es notwendig zu sein, „die Beziehung zwischen typischen Lernervariablen einerseits sowie didaktischen Aspekten von Lernsoftware andererseits zu untersuchen“ (Schulmeister et al. 2005, S. 42). In der hier vorliegenden Arbeit liegt der Fokus nicht auf der Evaluation des Lernprozesses, sondern auf der Evaluation des Einsatzes von Blended-Learning in einer Pflichtzertifizierung und somit der Reduktion der Präsenzphase mit dem Ziel, dass die Wissensaneignung dadurch nicht reduziert wird und die Umstellung hinsichtlich der Wissensaneignung keinen Nachteil erzeugt.

### 3 Forschungsfragen und Hypothesen

Wie in der Einleitung beschrieben, wurde aufgrund der Corona-Pandemie ab Mitte 2020 ein System in der Pflichtfortbildung und -zertifizierung von Rettungsfachkräften im untersuchten Rettungsdienstbereich implementiert, welches Wissen-Lernen und Können-Lernen möglichst verzahnt und flexibel gestaltet sowie die notwendige Wissensaneignung im Wesentlichen auf einen Ort außerhalb der Bildungseinrichtung verlagert. Ziel ist es, dass das Lernen in Teilen zeitlich und räumlich flexibel gestaltet werden kann. Für eine Kompetenzentwicklung sollen die Teilnehmenden im Rahmen von Szenariotrainings in der Schule praktisch tätig werden. Diese aktuellen Entwicklungen im Rahmen der Pandemie geben den Anstoß, digitales und lernortunabhängiges Lernen voranzubringen. Dazu werden aktuelle Konzepte auch ohne Präsenzveranstaltungen geplant. Daraus ergeben sich zahlreiche Fragen. In dieser Arbeit sollen die folgenden zwei Fragestellungen untersucht werden:

Fragestellung 1: Inwieweit ist eine Blended-Learning-Fortbildung, bezogen auf den Wissenserwerb, eine Alternative zum Präsenzlernen?

Fragestellung 2: Stehen in der Blended-Learning-Gruppe die Merkmale Berufsabschluss, Alter und Berufserfahrung in einem Zusammenhang mit der Wissensaneignung?

Aus den Erkenntnissen, die im Kapitel 2.4 Stand der Forschung dargestellt wurden sowie der Annahme, dass die Pflichtzertifizierung keine freiwillige Teilnahme darstellt, verbunden mit der Möglichkeit des flexiblen und lernortunabhängigen Lernens, sollen für diese Arbeit folgende Forschungshypothesen gestellt werden:

Zu Forschungsfrage 1:

- H<sub>1</sub>: In der Blended-Learning-Gruppe zeigt sich im Vergleich zu der Präsenzlerngruppe ein höheres Pre-Test-Ergebnis.
- H<sub>2</sub>: In der Blended-Learning-Gruppe zeigt sich im Vergleich zu der Präsenzlerngruppe ein höheres Post-Test-Ergebnis.

Zu Forschungsfrage 2:

Die folgenden Forschungshypothesen beziehen sich nur auf die Blended-Learning-Gruppe.

- H<sub>3</sub>: Der berufliche Abschluss der Teilnehmer:innen steht in einem positiven Zusammenhang mit den Testergebnissen im Pre-Test.

## Forschungsfragen und Hypothesen

- H<sub>4</sub>: Der berufliche Abschluss der Teilnehmer:innen steht in einem positiven Zusammenhang mit den Testergebnissen im Post-Test.
- H<sub>5</sub>: Das Alter der Teilnehmer:innen steht in einem negativen Zusammenhang mit den Testergebnissen im Pre-Test.
- H<sub>6</sub>: Das Alter der Teilnehmer:innen steht in einem negativen Zusammenhang mit den Testergebnissen im Post-Test.
- H<sub>7</sub>: Die Berufserfahrung der Teilnehmer:innen steht in einem positiven Zusammenhang mit den Testergebnissen im Pre-Test.
- H<sub>8</sub>: Der Berufserfahrung der Teilnehmer:innen steht in einem positiven Zusammenhang mit den Testergebnissen im Post-Test.

### 4 Methode

Bei dieser Arbeit handelt es sich um eine summative, hypothesenüberprüfende Evaluationsforschung zur Bewertung eines implementierten Fortbildungskonzeptes hinsichtlich der Wirksamkeit der Wissensaneignung mit der Blended-Learning-Methode im Vergleich zur vorherigen Methodik des Präsenzlernens (vgl. Bortz/Döring 2006, S. 96 f.; Arnold et al. 2018, S. 403 f.; Hochholdinger/Beinicke 2011, S. 3). Im engeren Sinne kann von einer Felduntersuchung ausgegangen werden, da die Evaluation unter realen Bedingungen im realen Fortbildungs- und Zertifizierungsablauf durchgeführt wird (vgl. Bortz/Döring 2006, S. 114). Ziel dieser Arbeit ist es, das implementierte Blended-Learning-Konzept in Hinblick auf die Wissensaneignung und im Vergleich zur Präsenzlern-Methode zu vergleichen, den Aneignungsprozess von Wissen in zwei unterschiedlichen Methoden im Rahmen einer beruflichen Pflichtfortbildung und -zertifizierung zu evaluieren, Unterschiede in verschiedenen Ausprägungen und Qualitäten sichtbar zu machen und die Wirksamkeit zu überprüfen, um abschließend Erkenntnisse über die Wirkung der Blended-Learning-Methode sammeln zu können. Zu berücksichtigen gilt es, dass die Umsetzung des Blended-Learning-Konzeptes kurzfristig im Zusammenhang mit der SARS-CoV-2-Pandemie durchgeführt wurde. Dadurch ergibt sich ebenfalls das Evaluationsinteresse, ob Nachteile für die Teilnehmer:innen entstanden sind. Der Fokus dieser Arbeit ist eine wissenschaftliche Perspektive auf die professionelle Praxis. Dabei wird insbesondere eine institutionsorientierte Perspektive für die Evaluation eingenommen und eine Evaluation der Wissensaneignung, im Rahmen einer Umstellung des Fortbildungskonzeptes durch die veränderten Rahmenbedingungen von Fortbildungsmaßnahmen aufgrund der Corona-Pandemie, durchgeführt. Die theoretische Rahmung des Untersuchungsgegenstandes Lernen wurde im theoretischen Hintergrund (Kapitel 2) ausführlich beschrieben. Ebenfalls, dass es sich um eine Pflichtzertifizierung handelt, die ein Bestehen der Fortbildungsveranstaltung voraussetzt, um weiterhin in entsprechender Funktion die berufliche Tätigkeit ausüben zu können. Deshalb muss in diesem speziellen Setting berücksichtigt werden, dass es sich im Rahmen einer Pflichtfortbildung mit anschließender Zertifizierung, welche eine Grundlage der beruflichen Tätigkeit als verantwortliche Person im Rettungsdienst darstellt, um keine freiwillige Ausgangsvoraussetzung des Lernprozesses handelt. Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass

## Methode

es sich bei einer Evaluationsforschung um eine Anwendungsvariante empirischer Forschungsmethoden handelt und diese keine eigenständige Disziplin darstellt (vgl. Bortz/Döring 2006, S. 96).

Da der Lernprozess selbst nicht direkt beobachtet werden kann, soll durch das Forschungsdesign das Produkt des Aneignungsprozesses sichtbar und messbar gemacht werden, indem Differenzen der Testergebnisse des Wissenstests während des Aneignungsprozesses betrachtet werden, wovon Rückschlüsse auf den Lernprozess und den Wissenszuwachs gezogen werden können (Kromrey et al. 2016, S. 163f.). Wissen-Lernen ist sowohl für quantitative als auch für qualitative empirische Verfahren zugänglich (Göhlich 2012, S. 34). Im Rahmen dieser Evaluationsarbeit soll das Wissen-Lernen in der jährlichen Pflichtzertifizierung quantitativ empirisch, retrospektiv ausgewertet werden. Die vorliegende Arbeit orientiert sich beim Datenzugang an einer ergänzenden Sekundäranalyse in Form eines Evaluationsdesigns. Dies begründet sich zum einen in der Auswertung vorhandener Primärdaten, welche nicht im Rahmen dieser Untersuchung, sondern durch die Bildungseinrichtung aufgrund eines Evaluationsinteresses erhoben wurden (bspw. Döring/Bortz 2016; Kromrey et al 2016). Zum anderen, da es in der vorliegenden Arbeit nicht allein um die Darstellung eines Aneignungsprozesses im engeren Sinne geht, sondern um einen Vergleich der Wissensaneignung mittels zweier unterschiedlicher Gruppen, zum einen die Präsenz- und zum anderen die Blended-Learning-Gruppe. Somit handelt es sich um eine Ausweitung des bisherigen Untersuchungsinteresses, bei der zusätzlich eine Subgruppenanalyse erfolgt, um mögliche Zusammenhänge verschiedener Merkmale mit dem Aneignungsprozess zu untersuchen (bspw. Medjedović 2020, S82 f.). Ebenfalls wurden im Rahmen der Primäruntersuchung Daten mit Messwiederholung erhoben, da die gleiche Messung vor und nach einer Intervention stattfand, sodass von einem quasi-experimentellen Charakter dieser Untersuchung ausgegangen werden kann (Diekmann 2017, S. 356f.; Dörning/Bortz 2016, S. 199f.; Kromorey et al. 2016, S. 85f.).

Im Rahmen der beiden Fortbildungskonzepte, Präsenzveranstaltung auf der einen und Blended-Learning-Veranstaltung auf der anderen Seite, erfolgte ein einfacher und nicht im Vorfeld wissenschaftlich validierter Wissenstest durch die Bildungseinrichtung, in dem Fachwissen in Form von Multiple-Choice-Fragen abgefragt wurde (Bortz/Döring 2006, S. 2015). Diese Testergebnisse stehen der Bildungseinrichtung sowohl in der Präsenz- als auch der Blended-Learning-Gruppe als Primärdaten aus dem Jahr 2020 zur Verfügung und können verglichen werden. Die zu vermittelnden

## Methode

Inhalte der Gruppen sind dieselben. Ebenfalls zeigt sich ein gleicher zeitlicher Ansatz beider Konzepte. Aus Gründen der Datensicherheit und vor dem Hintergrund, dass die Evaluation der Daten nachträglich weitergehend untersucht werden sollen, stellt die Bildungseinrichtung die Daten anonymisiert zur Verfügung. Durch die Analyse soll betrachtet werden, ob es unterschiedliche Testergebnisse zwischen der Präsenz- und Blended-Learning-Gruppe gibt, welche Gruppe bessere Ergebnisse aufweist und ob qualifikations- oder altersspezifische Unterschiede aufgedeckt werden können. Dadurch, dass die berufliche Ausbildung zwischen einer dreimonatigen, zweijährigen und dreijährigen Ausbildung variiert, soll betrachtet werden, ob dennoch alle Teilnehmenden der Blended-Learning-Gruppe von der Methodik gleichermaßen beeinflusst werden oder ob es subgruppenspezifische Unterschiede gibt. Die Prüfungsergebnisse lassen keine Rückschlüsse auf die Qualität eines E-Learning-Angebotes zu. Vielmehr müssen im Rahmen von Evaluationsarbeit die heterogenen Ursachen für die Lernergebnisse auf anderen Ebenen erhoben und interpretiert werden. Somit ist Wirkungsforschung für die Evaluation solcher Angebote nur begrenzt möglich (Arnold et al. 2018, S. 395f.).

Um den Qualitätsansprüchen an das Werturteil der Evaluation entsprechen zu können, soll im Folgenden geklärt werden, was und wie beurteilt wird, mit welchen konkreten Zielen und wie der Ablauf der Evaluation erfolgt (vgl. Bortz/Döring 2006; Nuissl 2013, S. 11 f.).

Die DeGEval-Gesellschaft für Evaluation hat ihre erste Revision 2016 zu Standards für Evaluation veröffentlicht und beschreibt übergreifende Merkmale, welche gute Evaluation kennzeichnen. Dazu zählen Nützlichkeit, Durchführbarkeit, Fairness und Genauigkeit (vgl. DeGEval 2016). Zielsetzung der definierten Standards ist unter anderem das Schaffen von Transparenz über Evaluation als professionelle Praxis sowie das Vorgeben von Standards für die Initiierung, Planung und Durchführung von Evaluationen (vgl. DeGEval 2016, S. 24f.). Den Prinzipien der Transparenz durch nachvollziehbares und systematisches Vorgehen sowie transparenter Bewertung soll sich in dieser Arbeit angeschlossen werden. Die Offenlegung der Standards sind dem folgenden Kapitel 4.1 zu entnehmen. Als Zweck der Evaluation soll die Erweiterung von Ergebnissen über den Untersuchungsgegenstand dienen.

## Methode

### 4.1. *Standards der Evaluation*

Zur Schaffung von Transparenz über diese Evaluation werden die Merkmale Nützlichkeit, Durchführbarkeit, Fairness und Genauigkeit gemäß der Gesellschaft für Evaluation (vgl. DeGEval 2016) für diese Arbeit näher beschrieben.

#### 4.1.1. *Nützlichkeit*

Der Autor dieser Arbeit ist für die Erstellung des Blended-Learning-Konzeptes (Gräter 2020b), für die Auswertung und Interpretation der in der Evaluation genutzten Daten sowie für die Bewertung allein zuständig. Instruierte Lehrkräfte der Bildungseinrichtung haben die inhaltliche Ausarbeitung der E-Learning-Module gemäß dem Konzept von Gräter (2020b) übernommen. Unterwiesene Lehrkräfte und zwei externe Dozenten der Bildungseinrichtung mit der in 2.1.2 beschriebenen Qualifikation haben die Durchführung der Fortbildungsveranstaltungen übernommen. Auch der Autor selbst ist hauptberufliche Lehrkraft an der Bildungseinrichtung, an der die Untersuchung durchgeführt wurde, und ist somit auch direkt Beteiligter. Selbst wenn den Beteiligten unterstellt werden könnte, dass die Ergebnisse der Evaluation positiv verlaufen, so ist jedoch Zweck der Evaluation die Erweiterung von Erkenntnissen über den Untersuchungsgegenstand, um Anpassungen an dem Konzept vornehmen zu können. Direkte ökonomische oder persönliche Auswirkungen durch die Evaluation werden nicht unterstellt. Die theoretische Herleitung, die Methodik sowie die Ergebnisse werden den Möglichkeiten und dem Nutzen entsprechend transparent in dieser Arbeit dargelegt. Es handelt sich bei dieser Arbeit um keine Auftragsarbeit, sondern um eine Qualifikationsarbeit zur Erlangung des akademischen Grades Master of Arts, und diese wurde aufgrund eines Forschungsinteresses initiiert.

#### 4.1.2. *Durchführbarkeit*

Das Verfahren der Evaluation entspricht einer ergänzenden Sekundäranalyse. Die theoretische Herleitung sowie die Begriffsbestimmungen können dem Kapitel 2 Theoretischer Hintergrund entnommen werden. Die Durchführung der Evaluation wird im Kapitel 4 Methode konkret beschrieben. Die Wahl der Auswertung vorhandener Daten

## Methode

entsprechend der Forschungsmethode wurde auch dem Anspruch der Effizienz gerecht.

### *4.1.3. Fairness*

Die Beteiligten des Rettungsdienstbereiches und des Bildungsträgers sowie die Teilnehmenden wurden über die Evaluation in Kenntnis gesetzt, sodass eine vertrauensvolle Zusammenarbeit ermöglicht wurde. Die Evaluation wurde durch eine externe Datenschutzfirma geprüft und es wurden, wie in Kapitel 4 Methode beschrieben, entsprechende Anpassungen vorgenommen, um den Datenschutzbestimmungen gerecht zu werden. Stärken und Schwächen dieser Evaluation können dem Kapitel 4.6 Kritische Reflexion der Methode entnommen werden. Auf die Rolle des Autors im Rahmen des Projektes, als Ersteller des Blended-Learning-Konzeptes, als hauptberufliche Lehrkraft der betreffenden Bildungseinrichtung und als Verantwortlicher der Evaluation muss an dieser Stelle nochmals hingewiesen werden. Die Ergebnisse der Evaluation werden gemäß den Vorgaben für Qualifikationsarbeiten veröffentlicht. Außerdem werden sie den Führungskräften der Bildungseinrichtung und des Rettungsdienstes in Form dieser Arbeit zur Verfügung gestellt.

### *4.1.4. Genauigkeit*

Die Konzepte des Evaluationsgegenstandes können dem Kapitel 2.3 entnommen werden. Außerdem wird in Kapitel 4.2 das Forschungsfeld und in Kapitel 4.3 die Stichprobe dargestellt. Die Forschungsfragen und Hypothesen sind in Kapitel 3 und die Datenerhebung und Auswertung in den Kapiteln 4.4 und 4.5 beschrieben. Die Informationsquellen sind in dieser Arbeit als Kurzbeleg im Text gekennzeichnet und vollständig dem Literaturverzeichnis zu entnehmen. Der Kontext, in dem die Implementierung des Blended-Learning-Konzeptes eingeführt wurde, wird in Kapitel 4.2 dargestellt. Die Einführung des neuen Fortbildungsformates stand, vor dem Hintergrund der SARS-CoV-2 Pandemie und der Notwendigkeit der zügigen Wiederaufnahme der Pflichtfortbildung von Rettungsfachkräften, unter einem zeitlichen Druck.

## Methode

### 4.2. *Forschungsfeld*

Bei dem Forschungsfeld handelt es sich um einen Rettungsdienstbereich einer mittleren Großstadt im Norden Deutschlands mit fünf Leistungserbringern. Alle Rettungsfachkräfte in diesem Rettungsdienstbereich müssen nach Vorgaben des Trägers Rettungsdienst jährlich an einer Pflichtzertifizierung teilnehmen, um weiterhin als verantwortliche Person im Rettungsdienst tätig zu sein. Die Pflichtzertifizierung wird inhaltlich durch eine Notfallsanitäterschule als Bildungsdienstleister ausgearbeitet und in Zusammenarbeit mit den ÄLRD durchgeführt. Der Umfang der Pflichtfortbildung beträgt 16 Stunden. Notfallsanitäter:innen müssen eine weitere Pflichtfortbildung mit einem Umfang von 8 Stunden und einer zusätzlichen Prüfung absolvieren, die in dieser Untersuchung nicht berücksichtigt wird.

Der Rettungsdienstbereich verfügte im Jahr 2022 nach Auswertung lückenhafter Daten über schätzungsweise 160 Rettungssanitäter:innen, 70 Rettungsassistent:innen und über 150 Notfallsanitäter:innen als haupt- und nebenberuflich tätige Rettungsfachkräfte. Ebenfalls nehmen, neben den beauftragten Rettungsdienstorganisationen, drei weitere Unternehmen an der Zertifizierung teil, da diese die Erstversorgung von Notfallpatientinnen und -patienten übernehmen können und anschließend an den Rettungsdienst übergeben.

Für das Jahr 2020 waren 25 Fortbildungen mit einer Kapazität von circa 400 Fortbildungsplätzen im konventionellen Präsenzbetrieb geplant. Durch die Pandemie fanden davon 6 Veranstaltungen im ursprünglichen Rahmen statt. Ab Juni wurden 15 Veranstaltungen im Blended-Learning-Format angeboten. Außerdem sind 4 Veranstaltungen aufgrund des ersten „Lockdowns“ abgesagt worden.

### 4.3. *Stichprobenbeschreibung*

Bei dieser Untersuchung handelt es sich um eine Vollerhebung aller Teilnehmenden der Pflichtzertifizierung für Rettungsfachkräfte im Rettungsdienstbereich des Untersuchungsfeldes im Jahr 2020. Dabei kann zwischen einer Präsenz- und einer Blended-Learning-Gruppe unterschieden werden (Bortz/Döring 2006, S. 24). Die Teilnehmenden wurden zufällig für die Fortbildung durch ihre Arbeitgeber angemeldet, ohne dass im Vorfeld der Anmeldung davon ausgegangen werden konnte, dass das System umgestellt werden würde. Die Jahresplanung für die Teilnahme an der Pflichtzertifi-

## Methode

zierung erfolgte im Januar 2020. Da sich alle Rettungsfachkräfte einmal im Jahr zertifizieren lassen müssen, wurde der weitaus größte Teil aller Rettungsfachkräfte mit einem der beiden Systeme geschult. Durch Krankheit, betriebliche Gründe, Ausfall von Fortbildungsveranstaltungen durch den „Lockdown“ oder andere Ursachen kann davon ausgegangen werden, dass es im Einzelfall dazu kam, dass Personen sich in 2020 nicht haben zertifizieren lassen können. Trotz der auf den ersten Blick „zufälligen“ Anmeldung der teilnehmenden Personen kann vermutlich nicht von einer Randomisierung der Gruppe ausgegangen werden, da die Anmeldung der Personen nicht in Gänze zufällig, sondern auch abhängig von unterschiedlichen Faktoren wie beispielsweise Urlaub, Dienstplänen und vielem mehr erfolgte (Raithel 2008, S. 52; Kromrey et al. 2016, S. 71). Deshalb wird bei der Datenerhebung von einem quasi experimentellen Charakter ausgegangen, da keine Randomisierung der Gruppen stattgefunden hat (Diekmann 2017, S. 356f.; Raithel 2008, S. 52). In den ersten Veranstaltungen nehmen im Schwerpunkt Praxisanleiter:innen teil, damit diese schnell die neuen Inhalte der Pflichtfortbildung kennenlernen und diese auch in die Ausbildung auf den Rettungswachen einbringen können. Diese Personen sind in der Regel erfahrene Fachkräfte mit einer Qualifikation als Notfallsanitäter:in. Da diese unter anderem auch für die innerbetriebliche Fortbildung zuständig sind und Auszubildende begleiten, kann davon ausgegangen werden, dass sie schon über ein höheres Maß an aktualisiertem Wissen verfügen. In einem ersten Schritt dieser Untersuchung werden alle Personen eingeschlossen, die an der Fortbildungsveranstaltung und einem Pre- und/oder Post-Test teilgenommen haben. Bei dem vorliegenden Primärdatensatz handelt es sich, wie in Abbildung 4 dargestellt, um 82 Personen in der Präsenz-Gruppe und 268 Personen in der Blended-Learning-Gruppe.

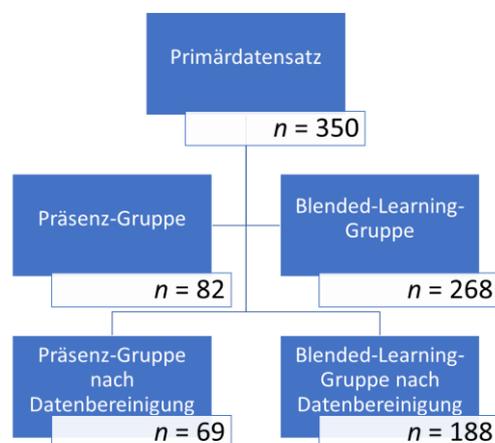


Abbildung 4: Flussdiagramm Datenbereinigung Primärdatensatz (eigene Darstellung)

## Methode

Es ist davon auszugehen, dass im Jahr 2020 nicht alle Rettungsfachkräfte zertifiziert werden konnten, da der Anteil der tätigen haupt- und nebenberuflichen Rettungsfachkräfte im Rettungsdienstbereich größer ist als die Teilnehmer:innenzahl. Im Jahr 2022 wurde eine Abfrage der aktuell tätigen Rettungsfachkräfte durchgeführt, bei der neben- und hauptberuflich tätige Personen erfasst wurden. Weil durch eine Nebenberuflichkeit Personen möglicherweise doppelt erfasst wurden, ist der Anteil der nicht zertifizierten Rettungsfachkräfte wahrscheinlich vernachlässigbar klein. In dem Fall kann vermutlich von einer Vollerhebung der Rettungsfachkräfte durch die Pflichtzertifizierung ausgegangen werden.

Bezogen auf die Verteilung der Berufsabschlüsse der 2020 erhobenen Daten der Pflichtzertifizierung im Vergleich zu den im Jahr 2022 im Rettungsdienstbereich tätigen Personen ist festzuhalten, dass im Jahr 2020 circa 144 Rettungssanitäter:innen, 78 Rettungsassistent:innen und 123 Notfallsanitäter:innen tätig waren. Da zwischen 2020 und 2022 eine Weiterqualifizierung von Rettungsassistent:innen zu Notfallsanitäter:innen gemäß § 32 des Notfallsanitätergesetzes stattgefunden hat, muss für die retrospektive Betrachtung der Berufsabschlüsse im Jahr 2020 eine andere Verteilung in diesen beiden Berufsgruppen vermutet werden, sodass 2020 der Anteil der Rettungsassistent:innen höher war als 2022 sowie der Anteil der Notfallsanitäter:innen in 2020 niedriger als 2022. Unter Berücksichtigung, dass zwischen 2022 Personen mit dem Abschluss Rettungsassistent:in beispielsweise aufgrund von Renteneintritt aus der Tätigkeit ausgeschieden sind und dem Umstand, dass 2020 und 2021 neue dreijährige Notfallsanitäter:innen ausgebildet wurden und Rettungsassistent:innen sich zu Notfallsanitäter:innen weiterqualifiziert haben, ist von einer ähnlichen Verteilung der Berufsgruppen im Rettungsdienstbereich und der Pflichtzertifizierung auszugehen. Das wird auch deshalb angenommen, weil die Zertifizierung der Rettungsfachkräfte für aktiv im Rettungsdienst tätige Personen verpflichtend ist und somit der größte Teil der Rettungsfachkräfte diese Fortbildung besucht haben müsste. Deshalb wird diese Erhebung abschließend als Vollerhebung betrachtet.

Um die Qualität des Datensatzes zu erhöhen, erfolgte mit den vorliegenden Sekundärdaten eine Datenbereinigung (Raithel 2008, S. 92f.). Neben ungültigen und fehlenden Angaben wurden ebenfalls nicht zuordenbare Testergebnisse aus der Auswertung ausgeschlossen. Insgesamt wurden somit 93 Fälle aus dem Datensatz entfernt, sodass 257 Daten zur Auswertung zur Verfügung stehen. Davon werden 69 der konventionellen Gruppe und 188 der Blended-Learning-Gruppe zugeordnet. Ein großer Anteil des Datenausschlusses ergab sich aus den fehlenden Post-Testergebnissen der

## Methode

Fortbildungsveranstaltungen EVM 11 bis 13. Dieser beträgt 44 Fälle. Der Ausschlussgrund der anderen Daten umfasste unvollständige Angaben in den Bereichen Geburtsjahr, Qualifikation und Berufserfahrung. Im weiteren Verlauf der Arbeit wird nur noch mit dem bereinigtem Datensatz eine Auswertung vorgenommen.

Wie in Abbildung 5 dargestellt, ist die prozentuale Aufteilung der Berufsabschlüsse über die Untersuchungsgruppen Präsenz und Blended-Learning ähnlich. Jedoch unterscheidet sich die Anzahl der Personen deutlich, da die Blended-Learning-Gruppe mit 188 Personen fast dreimal so groß ist. Der Präsenz-Gruppe werden 33 Rettungssanitäter:innen, 12 Rettungsassistent:innen und 24 Notfallsanitäter:innen zugeordnet. Der Blended-Learning-Gruppe werden 80 Rettungssanitäter:innen, 45 Rettungsassistent:innen und 63 Notfallsanitäter:innen zugeordnet.

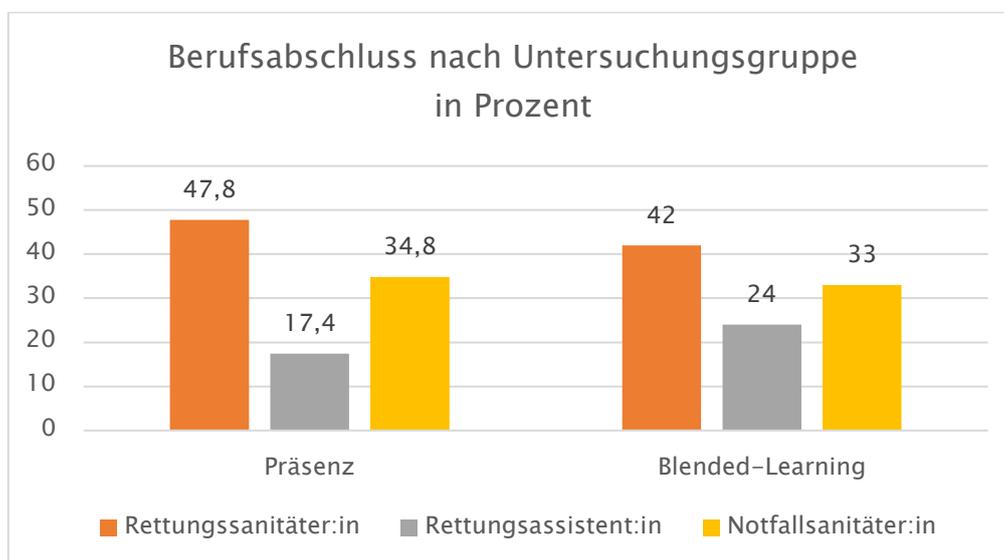


Abbildung 5: Berufsabschluss nach Untersuchungsgruppe in Prozent

Bezogen auf die Altersstruktur der Untersuchungsgruppen im Vergleich zeigt sich in Abbildung 6 ebenfalls eine ähnliche Verteilung der Alterscluster. Die konkrete Aufschlüsselung ist dem Anhang B zu entnehmen.

Die Spannweite des Alters beträgt in der Präsenz-Gruppe zwischen 19 und 48 Jahren. In der Blended-Learning-Gruppe beträgt die Spannweite zwischen 19 und 62 Jahren. Die Alterscluster 26–30 Jahre (23%/22%) 31–35 Jahre (23%/26%) sowie 36–40 Jahre (23%/17%) sind in beiden Gruppen am stärksten ausgeprägt. Der Median des Alters im Gruppenvergleich beträgt in der Präsenz-Gruppe  $Mdn = 32$  Jahre ( $SD = 7.1$  Jahre) und in der Blended-Learning-Gruppe  $Mdn = 31$  Jahre ( $SD = 8.6$ ). Es fällt jedoch auf, dass in der Blended-Learning-Gruppe circa 5% älter als 51 Jahre alt sind, wobei in der

## Methode

Präsenz-Gruppe die älteste Person ein Alter von 48 Jahren aufweist. Außerdem sind in der Blended-Learning Gruppe 8% älter als 48 Jahre.

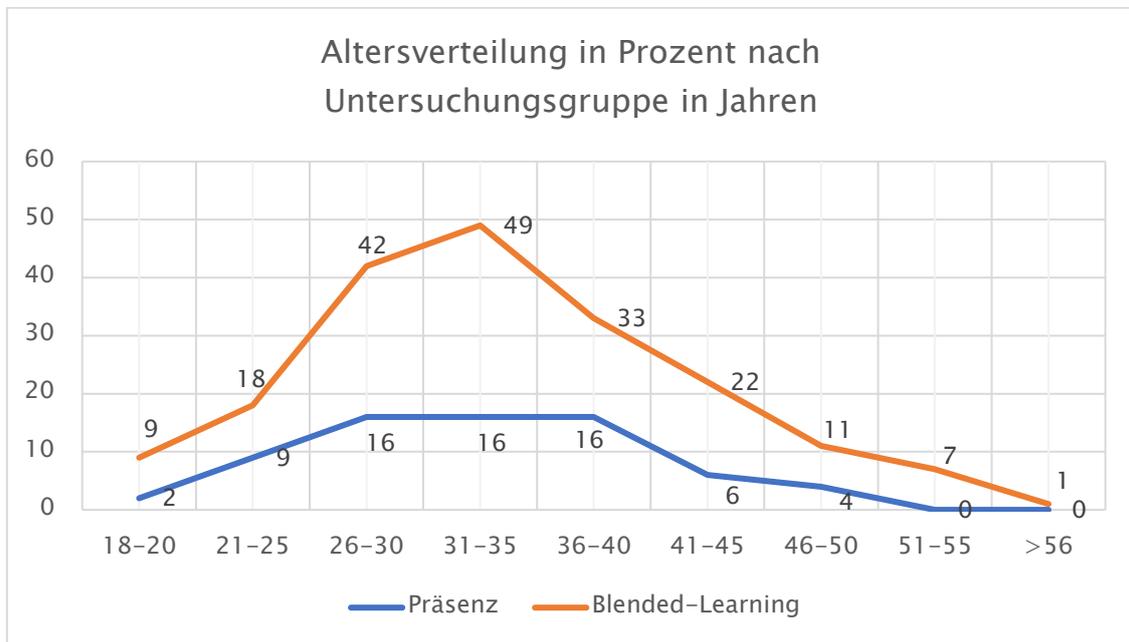


Abbildung 6: Verteilung des Alters nach Untersuchungsgruppe in Jahren

Bei der Betrachtung der Berufserfahrung, wie in Abbildung 7 abgebildet, wird zwischen „keine Berufserfahrung“ und „Berufserfahrung“ differenziert.

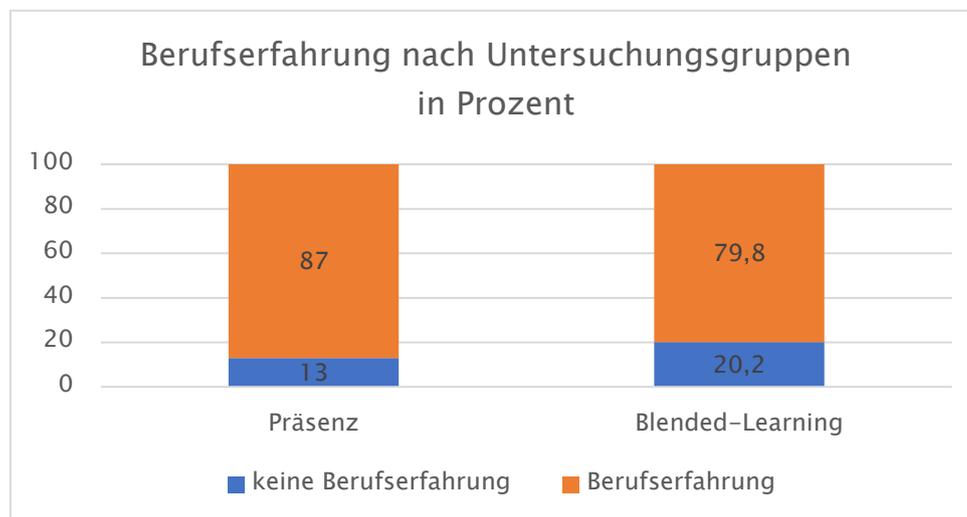


Abbildung 7: Berufserfahrung nach Untersuchungsgruppe  
Anmerkung. Berufserfahrung ab 2 Jahren Berufstätigkeit.

Dabei zählen Personen mit zwei und mehr Tätigkeitsjahren im Rettungsdienst zur Gruppe mit Berufserfahrung. Im Gruppenvergleich zeigt sich, dass in der Blended-

## Methode

Learning-Gruppe mit 20,8% ein höherer Anteil an Personen mit fehlender Berufserfahrung vorliegt als in der Präsenz-Gruppe mit 13%. Der Median im Vergleich der Gruppen beträgt in der Blended-Learning-Gruppe 6 Jahre und in der Präsenz-Gruppe 8 Jahre. Die Spannweite der Berufserfahrung beträgt dabei zwischen 0 und 42 Jahren in der Blended-Learning-Gruppe und zwischen 0 und 28 Jahren in der Präsenz-Gruppe. Hier zeigt sich schon ein deutlicher Unterschied.

### *4.4. Datenerhebung*

Die Datenerhebung erfolgte mittels der Befragungssoftware evasys (<https://evasys.de/>). Dazu wurde jeweils vor Beginn der Präsenzveranstaltung in beiden Untersuchungsgruppen ein Wissenstest durchgeführt. Dieser musste von allen anwesenden Personen beendet werden. Für Personen, die kein digitales Endgerät für die Bearbeitung des Tests zur Verfügung hatten, konnte dieser Test auch im Papierformat bearbeitet und später in das System übernommen werden. Der gleiche Test wurde zum Ende der Präsenzveranstaltung durchgeführt. Dieser Test hatte für das Bestehen der Pflichtzertifizierung keine Relevanz. Er wurde durch die Bildungseinrichtung lediglich aus Evaluationsinteresse durchgeführt, um Rückschlüsse auf die Lernentwicklung im Verlaufe der Präsenzveranstaltung zu ziehen. Angenommen wurde, dass Wissen entäußerbar ist und mit unterschiedlichen Methoden angeeignet werden kann. Somit könnte unter Umständen ein Rückschluss auf einen Zusammenhang zwischen der Didaktik und der Wissensaneignung gezogen werden. Der Wissenstest enthielt 10 Fragen zu unterschiedlichen Themenbereichen und kann dem Anhang A entnommen werden. Die Wissensaneignung sollte in der Präsenz-Gruppe an den zwei Präsenztagen und in der Blended-Learning-Gruppe theoretisch in der online-Phase und theoretisch und praktisch in der Präsenzphase stattfinden. In diesem Fall handelt es sich außerdem um eine eher einfache Art der Wissensvermittlung mittels digitaler Medien, durch Lesen und Zuhören sowie der Bearbeitung von Fragen. Es wurden keine komplexen Lernszenarien eingebunden.

Die durch den Test erfassten Variablen sind: Pseudonymisierter Teilnehmercode, um das Pre- und Post-Test-Ergebnis miteinander vergleichen zu können, der berufliche Abschluss (Rettungshelfer:in, Rettungssanitäter:in, Rettungsassistent:in und Notfallsanitäter:in), die Berufserfahrung, das Geburtsjahr, die Testergebnisse sowie die einzelnen Antworten und die Lehrgangsnummer. Um den Anforderungen des Datenschutzes in dieser Sekundäranalyse gerecht zu werden, wurden die Testergebnisse

## Methode

durch die Bildungseinrichtung gematcht und ohne pseudonymisierten Code zur Verfügung gestellt. Außerdem wurden die Lehrgangsnummer und die Berufserfahrung in Jahren nicht übermittelt. Dazu wurde folgendes Verfahren angewendet: Die Bildungseinrichtung ordnete die Kursnummern den Formaten Präsenz- und Blended-Learning-Gruppe zu. Außerdem wurden Personen mit einem oder weniger Jahren Berufserfahrung der Gruppe „Keine Berufserfahrung“ und alle Personen mit zwei oder mehr Jahren der Gruppe „Berufserfahrung“ zugeordnet. Diese Eingruppierung erfolgt in Anlehnung an den Tarifvertrag des öffentlichen Dienstes im Bereich der Vereinigung der kommunalen Arbeitgeberverbände (TVöD) vom 7. Februar 2006 in der Fassung der Änderungsvereinbarung Nr. 15 vom 25. Oktober 2020. Es fanden ansonsten keine weiteren Veränderungen der Primärdaten statt. Die Einwilligung zur Datennutzung ist dem Anhang C zu entnehmen.

Wie schon beschrieben, wurden die Fortbildungen EVM 6–10 abgesagt und die Daten der EVM 11–13 waren unvollständig, weshalb diese Daten nicht in die Auswertung einbezogen wurden.

### *4.4.1. Darstellung der Testinhalte*

Die Datenerhebung erfolgt mittels eines Wissenstests, der nicht den klassischen Anforderungen eines Leistungstests entspricht (Bortz/Döring 2006, S. 190f.). Es handelt sich um eine Abfrage von Wissen ohne strenge zeitliche Vorgaben (Speed-Test) oder der stetigen Steigerung des Schweregrades (Power-Test). Bei der Itemformulierung handelt es sich um Antwortvorgaben im Charakter der Multiple-Choice-Aufgaben. Diese beziehen sich auf eine konkrete Handlungssituation und müssen entsprechend der Situation bewertet werden. In 3 von 10 Aufgaben kann von Key-Feature-Fragen ausgegangen werden, da Handlungswissen zur Lösung der konkreten Handlungssituationen abgefragt wird. Somit kann bei diesen Aufgaben vermutet werden, dass auch prozedurales Wissen abgefragt wird (Krebs 2008; Page/Bordage 1995; Schaper et al. 2013).

Bewertet wird, ob die Testpersonen die Antworten richtig oder falsch beantwortet haben. Da es sich um einen Test für alle Berufsgruppen handelt, kann nicht sicher davon ausgegangen werden, dass von allen Berufsgruppen, abgesehen von Notfallsanitäter:innen, die Fragen vollumfassend beantwortet werden können. Somit ist bei der Auswertung nicht das einzelne Testergebnis relevant, sondern der Vergleich zwischen

## Methode

Präsenz- und Blended-Learning-Gruppe entsprechend des gleichen beruflichen Abschlusses.

Der Wissenstest (siehe Anhang A) umfasst drei Bereiche. Im ersten Bereich werden die Teilnehmenden über den Sinn des Tests aufgeklärt und darüber informiert, dass dieser Test außerhalb der Wertung der Zertifizierung durchgeführt und nur als Messwerkzeug zur Weiterentwicklung der Fortbildung genutzt wird. Im zweiten Bereich erfolgt die Erhebung der Personendaten. Dazu wird ein pseudonymisierter Code, der Berufsabschluss, die Berufserfahrung in Jahren, das Geburtsjahr sowie die Information, ob nun der Pre- oder Posttest durchgeführt wird, abgefragt. Der dritte Bereich umfasst die Handlungsbeschreibungen der Notfallsituationen mit den dazugehörigen fallsystematischen Fragen und Antwortmöglichkeiten. Insgesamt müssen die Teilnehmenden 10 Fragen zu einer Handlungssituation mit 5 Patient:innen beantworten. Die Fragen sind in der Regel handlungsorientiert anhand der Fallbeschreibung gestellt, umfassen zum Teil jedoch auch eine fachsystematische Fragestellung. Bei jeder Frage muss zwischen 5 Antwortmöglichkeiten gewählt werden.

Die Handlungssituation beschreibt einen Verkehrsunfall im städtischen Bereich, bei dem ein Personenkraftwagen (PKW) mit zwei Insassen mit einem Motorrad kollidiert ist. Das Motorrad war ebenfalls mit zwei Personen besetzt. Eine fünfte verletzte Person befindet sich auf dem Gehweg, da der PKW nach der Kollision mit dem Motorrad in eine parkende PKW-Reihe gefahren und im Bereich des Gehwegs zum Stehen gekommen ist. Die Fragestellungen sind im Anschluss an die Handlungsbeschreibung den einzelnen Patient:innen zugeordnet und werden durch eine präzisere Fallerweiterung eingeleitet. Inhalt der Fallerweiterungen sind konkrete Informationen zum Personenzustand und zur Situation. Die Themenbereiche und Anzahl der Fragestellungen sind Tabelle 2 zu entnehmen.

*Tabelle 2: Übersicht Zuordnung Fragen und Themenbereiche*

Themenbereich	Anzahl der Fragen	Davon Key-Feature-Fragen
Pathophysiologische Zusammenhänge	1	
Therapieziele	3	2
Medikamentöse Therapie	1	
Wirbelsäulenimmobilisation	2	1
Durchführung von Skills	3	

## Methode

Die Zuordnung der korrekten Antworten zu den gestellten Fragen ist im Anhang D abgebildet. Insgesamt umfasst der Fragebogen 6 Seiten und kann per digitalem Endgerät mit Internetzugang, wie beispielsweise einem Laptop, Tablet oder Smartphone, über einen Webbrowser geöffnet werden. Eine Installation eines zusätzlichen Programms ist nicht notwendig. Außerdem kann der Test in ausgedruckter Form durchgeführt werden. Im Anschluss an die Fortbildungsveranstaltung wird dieser dann digitalisiert und dem Datensatz hinzugefügt. Die Fragen können nur richtig oder falsch beantwortet werden. Bei 10 Fragen wird jede richtige Antwort mit 10% bewertet. Bei einem Ergebnis von 100% wurden alle Fragen korrekt beantwortet. Pro Frage konnte nur eine Antwort als korrekt ausgewählt werden. Eine falsche Antwort wird mit 0% Prozent für die entsprechende Frage beurteilt.

Bei der Analyse der Test-Fragen ist aufgefallen, dass die Themeninhalte der Fragen 5 und 8 nicht in den E-Learning-Modulen aufgegriffen wurden. Da somit auch keine Wissensaneignung im Vorfeld zu diesen Themenbereichen gezielt stattgefunden hat, werden die beiden Fragen aus der Auswertung ausgeschlossen, da sie die Ergebnisse verzerren würden. Auch in den Lernzielen der Präsenz-Veranstaltung findet sich keine zielgerichtete Wissensvermittlung wieder, sodass auch in der Präsenzveranstaltung von keiner gezielten Wissensaneignung ausgegangen werden kann.

### *4.4.2. Durchführung der Datenerhebung*

Die Datenerhebung stellte eine Vollerhebungsabsicht aller vorliegenden Testergebnisse im Rahmen der Pflichtzertifizierung im Jahr 2020 dar. Um eine Veränderung des Wissens aufzuzeigen und messbar zu machen, werden durch den Pre- und Posttest Wissensstände zu unterschiedlichen Zeiten aufgezeigt. Durch eine Testung zu unterschiedlichen Zeiten und dem Aufzeigen von Veränderungen können Rückschlüsse auf eine Wissensaneignung gezogen werden (Dinkelaker 2011, S. 137). Für das Jahr 2020 waren 25 Fortbildungstermine mit je zwei aufeinanderfolgenden Tagen (dienstags und mittwochs) geplant. Die erste Veranstaltung begann am 08. und 09.01.2020 mit der Fortbildung „EVM 1“. Die Fortbildung „EVM 25“ fand am 16. und 17.12.2020 statt und war die letzte Veranstaltung für das Jahr 2020. Der Untersuchungszeitraum erstreckte sich somit fast über das gesamte Jahr. Durch pandemiebedingte Absagen wurden die Veranstaltungen „EVM 6“ bis „EVM 10“ nicht durchgeführt. Daraus ergibt sich, dass dort keine Daten vorliegen. Die Fortbildung wurde durch im Vorfeld instru-

## Methode

iertes Lehrpersonal durchgeführt, welches auf die Einhaltung der Datenerhebung achtete und diese durchführen sollte. Die Unterweisung enthielt die Einweisung in die Befragungssoftware evasys mit der digitalen und handschriftlichen Datenerfassung und in den Ablauf sowie die Absicht des Pre- und Posttests. Neben der Unterweisung wurden alle Lehrkräfte mindestens an ihrem ersten selbstständig durchgeführten Fortbildungstermin begleitet und supervidiert. Somit sollte ein einheitliches Vorgehen sichergestellt werden.

Als Erhebungsinstrument wurde für alle Datenerhebungen der inhaltlich gleiche Fragebogen sowie die gleiche Befragungssoftware verwendet. Es erfolgte lediglich eine Anpassung von Grammatik- und Rechtschreibfehlern. Die Durchführung des Tests geschah in der Regel mittels privater digitaler Endgeräte. Aufgrund der Annahme, dass die Wissensaneignung im Wesentlichen im Rahmen der Online-Phase stattfindet und nur hier ein Evaluationsinteresse besteht, erfolgte zu Beginn der Fortbildung im Blended-Learning-Format nur die Durchführung des Pre-Tests. Jedoch wurden im weiteren Verlauf wieder zwei Tests durchgeführt, um auch in dem neuen Format Veränderungen in der Präsenzphase sichtbar zu machen. Daraus folgt, dass für die Veranstaltungen EVM 11 bis 13 keine Post-Test-Ergebnisse vorliegen und somit die Daten unvollständig sind.

### *4.4.3. Analyse der Rohwerteverteilung*

In einem ersten Schritt soll über die Analyse der Rohwerteverteilung das Antwortverhalten der Teilnehmer:innen der zwei Untersuchungsgruppen überprüft werden. Dazu wird zuerst mittels Histogrammen eine erste Streuung der Testergebnisse visuell sichtbar (Bortz/Döring 2006, S. 218). Die Histogramme können dem Anhang E entnommen werden. Anschließend soll mittels Shapiro-Wilk-Test eine Normalverteilung geprüft werden (Bortz/Döring 2006, S. 218).

Notwendig ist dieser Schritt, da die Aussagefähigkeit der Testergebnisse überprüft werden muss. Dadurch, dass keine Minuspunkte für falsche Antworten vergeben wurden, besteht eine Ratewahrscheinlichkeit bei Unwissenheit. Außerdem ist unklar, wie anspruchsvoll die Aufgaben waren. Hier könnte die Rohwerteverteilung einen ersten Hinweis liefern. Die Berechnung der Itemschwierigkeit erfolgt in 4.4.4. Dieser Schritt ist außerdem notwendig, da der Test im Vorfeld der Erhebung nicht validiert wurde. Deshalb sollen nun im Nachhinein Komplikationen sichtbar gemacht werden, um diese in der Interpretation der Daten berücksichtigen zu können.

## Methode

Zur Analyse der Rohwerteverteilung sollen lediglich die Daten des Pre-Tests genutzt werden, da hier die Präsenz-Gruppe noch keine und die Blended-Learning-Gruppe schon eine Intervention erhalten haben. So kann auch untersucht werden, ob ein Unterschied in den Gruppen erkennbar ist, wovon erst einmal aufgrund des Forschungsstandes ausgegangen wird, oder ob fehlerhafte oder nicht lösbare Fragen erkannt werden. Die Verteilung der Antworten für die unterschiedlichen Gruppen, Präsenz und Blended-Learning, für das Merkmal des beruflichen Abschlusses, wird im Folgenden betrachtet.

Dabei zeigt sich, dass die Frage 1 berufsgruppenübergreifend (Abbildung E1 im Anhang), sowohl in der Präsenz- als auch in der Blended-Learning-Gruppe größtenteils und mit geringer Streuung korrekt beantwortet wurde. Es könnte angenommen werden, dass es sich um eine eher einfache Frage gehandelt hat. Die Fragen 3 und 9 (Abbildung E3 und E9 im Anhang) wurden berufsgruppenübergreifend in der Blended-Learning-Gruppe größtenteils und mit geringer Streuung korrekt beantwortet. Es zeigt sich eine geringere Abweichung in der Blended-Learning-Gruppe im Vergleich zur Präsenz-Gruppe.

Nur durch die Berufsgruppe der Notfallsanitäter:innen wurden in der Blended-Learning- und Präsenz-Gruppe die Fragen 2 und 5 (Abbildung E2 und E5 im Anhang) überwiegend und mit geringer Streuung beantwortet. Bei der Frage 2 zeigte sich jedoch eine geringere Streuung und höherer Anteil der korrekten Antwortauswahl bei der Blended-Learning-Gruppe. Bei Frage 5 fällt auf, dass sich die Präsenz- und Blended-Learning-Gruppe kaum unterscheiden, sodass sich auch hier zeigt, dass keine Intervention in beiden Gruppen vor dem Test erfolgte. In der Blended-Learning-Gruppe wurden durch Notfallsanitäter:innen die Fragen 4 und 7 (Abbildung E2 und E7 im Anhang) überwiegend zuverlässig beantwortet, wobei in der Blended-Learning-Gruppe die Streuung berufsgruppenübergreifend insgesamt abnimmt. Die Fragen 2, 4 und 7 scheinen somit schwieriger zu sein als die Frage 1. In beiden Gruppen wurden die Fragen 6, 8 und 10 (Abbildung E6, E8 und E10 im Anhang) nicht sicher beantwortet, wobei außer in Frage 8 die Blended-Learning-Gruppe eine geringere Streuung aufweist. Hierbei handelt es sich vermutlich um schwierige Fragen. Bezogen auf Frage 8 kann festgestellt werden, dass hier kein wesentlicher Unterschied zwischen den Gruppen festzustellen ist. Wie auch schon bei Frage 5 bestätigt sich auch hier, dass die Inhalte der Frage nicht im E-Learning-Modul bearbeitet wurden und somit keine Gruppe über einen deutlichen Wissensunterschied verfügt.

## Methode

Abschließend kann gezeigt werden, dass die Fragen 5 und 8 für die Auswertung problematisch sind. Das zeigt sich in der berufsgruppenübergreifenden Streuung und auch der Ähnlichkeit der Verteilung über die Untersuchungsgruppen. Zudem ist kein deutlicher Unterschied zwischen Pre- und Post-Test in der Blended-Learning-Gruppe feststellbar, sodass davon ausgegangen werden kann, dass keine Intervention hinsichtlich des Frageninhalts in der Präsenzphase stattgefunden hat (siehe Anhang F). Nachdem die Rohwerteverteilung visuell geprüft wurde, erfolgt im zweiten Schritt die Prüfung auf Normalverteilung mittels Shapiro-Wilk-Test (Cleff 2019, S. 218f.; Hedderich/Sachs 2020, S. 498f.). Auch wenn eine visuelle Analyse auf Normalverteilung durchgeführt werden kann, wird aufgrund immanenter Subjektivität auf ein objektives Testverfahren zurückgegriffen. Der Shapiro-Wilk-Test prüft auf Normalverteilung mit der  $H_0$ , ob die untersuchten Werte einer Normalverteilung folgen. Als Signifikanzniveau wird  $\alpha = .05$  gewählt. Die  $p$ -Werte der Shapiro-Wilk-Tests sind, wie im Anhang G dargestellt, bei  $\alpha < .001$  und somit kleiner als  $\alpha = .05$ , sodass auf einem Signifikanzniveau von 5% die Annahme einer Normalverteilung verworfen werden muss und die Hypothese, dass eine Normalverteilung vorliegt, abgelehnt wird.

### *4.4.4. Analyse der Itemschwierigkeit*

Um beide Gruppen hinsichtlich der Aussagekraft der Testergebnisse vergleichen zu können, ist es notwendig, die Itemschwierigkeit und Ratewahrscheinlichkeit in Bezug zu setzen (Bühner 2021, S. 62; Döring/Bortz 2016, S. 477). Bezugnehmend auf die Rohwerteverteilung soll nun die Betrachtung der Itemschwierigkeit erfolgen. Bei der Rohwerteverteilung zeigte sich, dass durch die Verteilung erste Verdachtsmomente bezogen auf die Schwierigkeit der Fragen sichtbar wurden. Die Itemschwierigkeit wird für alle 10 Fragen berechnet. Jedoch werden insbesondere die acht Fragen betrachtet, die auch für die weitere Untersuchung einbezogen werden. Die Fragen 5 und 8 werden aus den in Kapitel 4.4.3. genannten Gründen ausgeschlossen. Bei fünf Antwortmöglichkeiten wird von einer Ratewahrscheinlichkeit von 20% ausgegangen (Bühner 2021, S. 62f. & 316f.; Döring/Bortz 2016, S. 477). Wenn Antworten offensichtlich falsch sind, korrigiert sich diese jedoch nochmals, da die Ratewahrscheinlichkeit nicht nur von der Anzahl der Antwortmöglichkeiten abhängt. Auch wenn eine solche Schätzung der Ratewahrscheinlichkeit aufgrund einer Vielzahl möglicher Einflüsse als nicht ganz plausibel erscheint, wird diese einfachheitshalber angenommen (Bühner 2021). Vermutet wird allerdings, dass diese durch Ausschluss einzelner Antwortvorgaben höher liegen

## Methode

kann, was entscheidend von der Qualität der Distraktoren abhängt. Dieses hätte im Vorfeld der Datenerhebung evaluiert werden müssen. Da die Rohwerteverteilung jedoch schon einen Anhalt darauf zulässt, dass Aufgaben unterschiedlicher Schwere gegeben sind, scheint die Annahme einer durchschnittlichen Ratewahrscheinlichkeit als angemessen, da die Wahrscheinlichkeit für die Vergleichsgruppen aufgrund gleicher Voraussetzungen ähnlich sein wird. Da es sich um nominalskalierte Items handelt, wird der Schwierigkeitsindex berechnet, indem die Anzahl der korrekten Antworten durch die Anzahl der gesamten Antwortabgaben dividiert wird (Döring/Bortz 2016, S. 477f.). Die Tabelle 3 stellt die berechnete Itemschwierigkeit (Döring/Bortz 2016, S. 218f.) der eingeschlossenen Fragen für die zwei Untersuchungsgruppen im Pre-Test dar. Außerdem wird die Differenz der berechneten Itemschwierigkeit aufgeführt, um Abweichungen hervorzuheben. Es wurde die Itemschwierigkeit anhand des Pre-Tests überprüft, da die Präsenz-Gruppe ohne und die Blended-Learning-Gruppen mit entsprechender Vorbereitung die Testfragen bearbeitet haben. Dadurch besteht die Möglichkeit Unterschiede zwischen den Gruppen im Antwortverhalten aufzuzeigen.

*Tabelle 3: Itemschwierigkeitsindex der Testfragen im Pre-Test nach Untersuchungsgruppe*

	Frage 1	Frage 2	Frage 3	Frage 4	Frage 6	Frage 7	Frage 9	Frage 10
Präsenz	0.797	0.652	0.478	0.536	0.362	0.565	0.783	0.449
Blended-Learning	0.878	0.750	0.904	0.686	0.660	0.734	0.835	0.622
Diff. P/BL	0.081	0.098	0.426	0.150	0.298	0.169	0.052	0.173

Da bei fünf Antwortmöglichkeiten eine Ratewahrscheinlichkeit von circa 20% angenommen wird, wird sich einer erstrebenswerten Itemschwierigkeitsverteilung des Schwierigkeitsindexes .20-.80 angeschlossen. Bei Items mit einem Schwierigkeitsindex  $< .20$  wird eine hohe und Items mit einem Schwierigkeitsindex  $> .80$  eine geringe Schwierigkeit angenommen (Bühner 2021, S. 62f.&316f.; Döring/Bortz 2016, S. 477). Testfragen mit einer variierenden Itemschwierigkeit zwischen .20 und .80 sind auch deshalb erstrebenswert, da diese eine Differenz der Teilnehmenden aufzeigen. So ist eine Unterscheidung der Gruppen und Personen möglich. Die Testfragen sollen außerdem beantwortbar sein, um Differenzierungen zu ermöglichen. Da bei dem genutzten Test Fragen zu den regionalen Vorgaben für die Rettungsfachkräfte gestellt

## Methode

wurden, muss außerdem davon ausgegangen werden, dass durch die beruflichen Abschlüsse der Teilnehmenden und ihrer beruflichen Erfahrung ein entsprechendes Vorwissen vorhanden ist, um die Fragen beantworten zu können. Deshalb wird auch nicht erwartet, dass die Differenzen der Untersuchungsgruppen stark ausgeprägt sind.

### 4.5. Datenauswertung

#### 4.5.1. Kodierung der Daten

Die erhobenen Daten müssen zur weiteren Verarbeitung aufbereitet werden. Dazu zählt unter anderem die Kodierung, welche der Tabelle 4 entnommen werden kann. Anschließend erfolgt die Dateneingabe (Raithel 2008, S. 83f.; Aepli et al. 2016, S. 269f.).

Tabelle 4: Kodebuch

Kurzbezeichnung	Bedeutung	Ausprägung	Bezeichnung fehlende Werte	Skalenniveau
TNCode	Anonyme Fallnummer	1-400	99	Nominal
Quali	Beruflicher Abschluss	1 Rettungshelfer:in 2 Rettungssanitäter:in 3 Rettungsassistent:in 4 Notfallsanitäter:in	99	Nominal
Erfahrung	Berufserfahrung	1 Keine Erfahrung (< 2 Jahre) 2 Berufserfahrung (ab 2 Jahren)	99	Nominal
GebJahr	Geburtsjahr	1946-2004	99	Skala
Format	Teilgenommenes Fortbildungsformat	1 Präsenz 2 Blended-Learning	99	Nominal
Pre	Pre-Test-Ergebnis	0-100	99	Ordinal
Post	Post-Test-Ergebnis	0-100	99	Ordinal
PreF 1-10	Pre-Test-Frage 1-10 Antwort	1 Antwort 1 2 Antwort 2 3 Antwort 3 4 Antwort 4 5 Antwort 5	99	Nominal
PostF 1-10	Pre-Test-Frage 1-10 Antwort	1 Antwort 1 2 Antwort 2 3 Antwort 3	99	Nominal

## Methode

		4 Antwort 4 5 Antwort 5		
Pre korr	Pre-Test-Ergebnis korrigiert um Frage 5 und 8	0-100	99	Ordinal
Post korr	Post-Test-Ergebnis korrigiert um Frage 5 und 8	0-100	99	Ordinal

Nach der Dateneingabe ergaben sich insgesamt 350 Fälle, wovon 82 Fälle der Präsenz-Gruppe und 268 Fälle der Blended-Learning-Gruppe zugeordnet werden konnten. Im Anschluss erfolgte eine Datenbereinigung, um die Qualität des Datensatzes zu erhöhen (Raithel 2008, S. 92f.). Nach durchgeführter Datenbereinigung, in der Daten mit ungültigen und fehlenden Angaben sowie nicht zuordenbaren Testergebnissen ausgeschlossen worden, liegen nun noch Daten zu 69 Fällen der Präsenz-Gruppe und 188 Fällen der Blended-Learning-Gruppe zur Auswertung vor. Die Rohdaten, welche durch die Bildungseinrichtung zur Evaluation zu Verfügung gestellt wurden, sind dem Anhang H zu entnehmen.

### 4.5.2. Deskriptive Datenauswertung

Die Datenauswertung erfolgt zuerst bezogen auf die Testergebnisse in deskriptiver Form mittels Jamovi (the jamovi project, 2021). Dazu werden für die Pre- und Post-Test-Ergebnisse die Häufigkeiten, Mittelwerte, Standardabweichungen und die Spannweiten berechnet. Anschließend werden die Pre- und Post-Test-Ergebnisse der zwei Untersuchungsgruppen miteinander verglichen. Dadurch soll eine Veränderung der Testergebnisse und somit der Wissensveränderung der zwei Gruppen sichtbar gemacht werden. Im Rahmen der Auswertung und Interpretation der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass die Bewertung nach Möglichkeit auf Grundlage unstrittiger Faktoren durchgeführt wird, sodass die Ergebnisse auf die Intervention und nicht auf andere Umstände zurückzuführen sind (vgl. Bortz/Döring 2006, S. 104).

### 4.5.3. Mann-Whitney-U-Test

Für die Beantwortung der ersten Forschungsfrage und der entsprechenden Unterschiedshypothesen  $H_1$  und  $H_2$  soll ein Mittelwertvergleich zweier Messreihen, in dem Fall Pre- und Post-Test, erfolgen. Zusätzlich erfolgt außerdem ein Gruppenvergleich

## Methode

zwischen der Präsenz- und Blended-Learning-Gruppe. Dazu wird auf den nicht-parametrischen Mann-Whitney-U-Test zur Überprüfung von Unterschieden für zwei unabhängige Stichproben zurückgegriffen, da die Voraussetzungen für den ungepaarten t-Test hinsichtlich der Normalverteilung verletzt sind (Bortz/Lienert 2008, S. 140f.; Cleff 2019, S. 181&220; Hedderich/Sachs 2020, S. 566f.; Rasch et al. 2021, S. 107f.). Bezogen auf die Verteilung der Qualifikation und Berufserfahrung sowie der Altersstruktur der Untersuchungsgruppen wird davon ausgegangen, dass diese miteinander vergleichbar sind. Das zeigte sich bei der Beschreibung der Stichproben. Jedoch ist die Differenz der Gruppengröße potenziell problematisch. Zur besseren Einschätzung der Testergebnisse für die Interpretation möglicher Zusammenhänge erfolgt retrospektiv die Beurteilung der Teststärke. Diese Analyse des optimalen Stichprobenumfangs und der Teststärke erfolgte mithilfe des Programms G\*Power 3.1.9.7.

Da es sich bei der vorliegenden Arbeit um eine Sekundäranalyse handelt und somit die Untersuchung mit der Stichprobe schon durchgeführt wurde, soll im Nachhinein die Teststärke durch eine Post-hoc-Teststärkeanalyse bestimmt werden (Döring/Bortz 2016, S. 809f.). Grundlage der Berechnung ist die Auswertung mittels des Testverfahrens Wilcoxon-Mann-Whitney-Test (two groups) bei einer Post hoc Power Analyse. Es wird aufgrund einer gerichteten Hypothesenprüfung ein einseitiger t-Test durchgeführt und entsprechend des Shapiro-Wilk-Tests von keiner Normalverteilung ausgegangen (siehe Anhang I). Zudem wird eine mittlere Effektstärke  $d = .5$  angenommen. Das begründet sich darin, dass im Rahmen des theoretischen Hintergrunds für die Aneignung des theoretischen Wissens und der Abprüfung mittels Wissenstest auch größere Effektstärken in den Studien entdeckt wurden. Es wird ein Alpha-Fehler von  $\alpha = .05$  akzeptiert. Die Größe der Stichprobe beträgt  $n = 257$  (Bortz/Lienert 2008, S. 142f.; Cleff 2019, S. 181f.). Als Testtyp wird der Mittelwertvergleich mittels Wilcoxon-Mann-Whitney-Test (two groups) ausgewählt. Im Anhang J ist das Ergebnis der Berechnung dargestellt.

Bei der Auswahl der mittleren Effektstärke ist zu berücksichtigen, dass geringere Effektstärken missachtet werden, was bedeutet, dass bei geringerer Signifikanz der Ergebnisse diese bei der vorliegenden Stichprobe vermutlich nicht sichtbar wird. Somit bedeutet eine fehlende Signifikanz nicht zwingend, dass keine vorhanden wäre, sondern bei einer größeren Stichprobe die signifikanten Ergebnisse bei geringerer Effektstärke sichtbar werden. Für die Darstellung auch geringerer Effektstärken ist die Stichprobengröße jedoch nicht ausreichend. Dieser Umstand muss bei der späteren

## Methode

Interpretation berücksichtigt werden. Die hier berechnete Teststärke beträgt  $1 - \beta = .965$  und ist somit ausreichend stark (Döring/Bortz 2016, S. 671).

### 4.5.4. Spearman-Korrelation

Für die Auswertung der zweiten Forschungsfrage mit den Zusammenhangshypothesen (H3–H8) erfolgt die Auswertung zur Untersuchung des Zusammenhangs zweier Variablen mittels Berechnung des Spearman-Rang-Korrelationskoeffizienten  $r_s$ . Für die Berechnung der Korrelation bei ordinalskalierten Variablen bietet sich bei zwei Merkmalen die Rangkorrelation nach Spearman an, um monotone Beziehungen zu untersuchen (vgl. Bortz/Lienert 2008, S. 277 f.; Rasch et al. 2021, S. 103 f.; Raithel 2008, S. 154). Da es sich um ordinalskalierte und nichtnormalverteilte Variablen handelt, sind die Voraussetzungen für die Produkt-Moment-Korrelation nach Pearson nicht erfüllt (Raithel 2008). Die Voraussetzungsprüfung für die Spearman-Korrelation kann dem Ergebnisteil entnommen werden.

Für den vorliegenden Test soll der optimale Stichprobenumfang berechnet werden, um einzuschätzen, ob die Stichprobengröße der vorliegenden Arbeit den gesetzten Mindestanforderungen an die Teststärke entsprechen. Dazu wird der Poweranalyse-Rechner von Hemmerich (2018) von folgenden Rahmenbedingungen ausgehend genutzt: mittlere Effektstärke von  $r = .3$ ,  $\alpha = .05$  und  $1 - \beta = .9$ . Der berechnete optimale Stichprobenumfang beträgt  $n_{opt} = 112$ . Da die Stichprobengröße post-hoc bekannt ist, soll nun ebenfalls die vorliegende Teststärke für  $r = .3$ ,  $\alpha = .05$  und  $n = 188$  berechnet werden. In dem Fall beträgt  $n = 188$ , da die Hypothesenprüfung nur die Blended-Learning-Gruppe betrifft. Die berechnete Teststärke beträgt  $1 - \beta = .988$ .

### 4.6. Kritische Reflexion der Methode

Wie schon bei den Standards der Evaluation beschrieben, erfolgt im nächsten Schritt die transparente Darstellung von Stärken und Schwächen der Methode im Rahmen einer Reflexion (Döring/Bortz 2016, S. 92). Diese wird in die Bereiche Erhebungsinstrument, Durchführung der Erhebung, Datenqualität und Auswertung untergliedert. Bei der Methode dieser Arbeit handelt es sich um eine summative, hypothesenüberprüfende Evaluationsforschung mittels Sekundäranalyse zur Bewertung eines im-

## Methode

plementierten Fortbildungskonzeptes hinsichtlich der Wirksamkeit der Wissensaneignung mit Blended-Learning-Methode, im Vergleich zur vorherigen Methodik des Präsenzlernens.

### *4.6.1. Reflexion des Erhebungsinstrumentes*

Die Erstellung des Wissenstests als Erhebungsinstrument erfolgte durch die Bildungseinrichtung. Da der Wissenstest ursprünglich nicht dazu erstellt wurde, um in eine wissenschaftliche Auswertung einbezogen zu werden, sondern lediglich einen Anhaltspunkt geben sollte, inwiefern sich gewisses Wissen der Teilnehmenden im Verlaufe der Intervention verändert, sind einige Defizite aus wissenschaftlicher Perspektive zu bemängeln, welche auch die Ergebnisqualität für diese Untersuchung beeinflussen. Der Wissenstest folgt bei den Items nicht vollumfänglich den Gütekriterien der Testtheorie und der Testkonstruktion (Diekmann 2017, S. 261f.; Bortz/Döring 2006, S. 193f.; Bühner 2021, S. 567ff.). Insbesondere ist zu bemängeln, dass zur Abprüfung von Wissen auch andere Aufgabentypen hätten gewählt werden können. Insbesondere multiple choice (complexe multiple choice) Tests können die Fähigkeit des Wiedererkennens der Lösung anzeigen. Kritisch ist zu betrachten, dass durch Antwortvorgaben die freie Erbringung einer Leistung nicht erfasst wird, sondern nur gewählt werden muss (Bühner 2021, S. 64f.). Es hätten zur Überprüfung von Wissen auch Zuordnungs- oder Umordnungsaufgaben genutzt werden können (Bühner 2021, S. 73f.). Zwar ist es möglich durch Single Choice Wissen abzurufen, bzw. Wissen zu reproduzieren, jedoch ist die Komplexität, auch bezogen auf die Handlungsorientierung (Prozedurales Wissen), in diesem Fall zu bemängeln (Krebs 2008; Bühner 2021). Dieses zeigt sich unter anderem in der geringen Anzahl der Key-Feature-Fragen und der Abprüfung von Wissen, welches nicht expliziter Inhalt der Fortbildung war. Ebenfalls handelt es sich um einen Test mit Antwortvorgaben (Multiple Choice), welche das Problem mit sich bringen, dass Personen unterschiedlich mit solchen Tests umgehen. Einige raten und erzielen dadurch gegebenenfalls bessere Testergebnisse (Bortz/Döring 2006, S. 215f.; Bühner 2021, S. 62f.). Insbesondere bei Personen mit geringeren Fähigkeiten nimmt der Anteil der geratenen Antworten zu (Bortz/Döring 2006, S. 216). Eine Ratekorrektur hätte erfolgen oder falsche Antworten hätten mit „Minuspunkten“ versehen werden können, damit Personen weniger raten würden. Im Vorfeld hätten die Teilnehmenden dann darüber aufgeklärt werden müssen, um dieses in ih-

## Methode

rem Vorgehen zu berücksichtigen. Eine Ratekorrektur im Nachgang ist schwierig, so dass davon abgesehen werden muss. Außerdem erfolgte keine Differenzierung der Punktzahl je nach Schwierigkeitsgrad der Aufgabe. Auch hier hätte eine genauere Differenzierung erfolgen können (Bühner 2021, S. 62). Alle Testfragen wurden mit einem Punkt bewertet, obwohl diese unterschiedlich schwer waren.

Jedoch liegt der Fokus dieser Untersuchung insbesondere darauf, einen Pre- und Post-Test-Vergleich der unterschiedlichen Gruppen durchzuführen. Wenn davon ausgegangen wird, dass durch die mehr oder weniger zufällige Verteilung der Personen beide Gruppen ähnlich handeln, sind die Gruppen vergleichbar. Die Zahlen dürfen jedoch nicht als Ansatz für die absolute Messung von Wissen gelten, da beim Erhebungsinstrument qualitative Schwächen vorliegen und das Raten nicht korrigiert wurde, was einen Unterschied zwischen den Gruppen dennoch untersuchen lässt. Außerdem beträgt die Ratewahrscheinlichkeit bei fünf Antworten statistisch etwa 20% (Bortz/Döring 2006, S. 216; Bühner 2021, S. 63). Methodisch muss bei geringer Ratewahrscheinlichkeit nicht zwangsläufig die falsche Antwort mit Punktabzug bestraft werden (Bühner 2021, S. 69f.). Deshalb kann diese Kritik zumindest etwas abgeschwächt werden. Es hätte jedoch sinnvoll sein können, nicht vorzugeben, wie viele Antworten richtig sind.

Abschließend muss auch kritisiert werden, dass die Aufgaben und deren Antwortmöglichkeiten im Vorfeld durch Tests nicht streng evaluiert worden sind. Das zeigt sich unter anderem darin, dass beispielsweise Fragen zu Inhalten abgeprüft wurden, die nicht in der Wissensaneignung stattgefunden haben. Die professionelle Erstellung solcher Aufgaben erfordert viel Expertise (Bühner 2021, S. 65f.). Allerdings wurde durch die Analyse der Rohwerteverteilung und Itemschwierigkeit im Nachhinein eine Korrektur durchgeführt.

Die Dimensionen zur Messung von Lernen ist mit Testergebnissen sehr eng. Es werden unter anderem keine Lernzeit, Lernwirksamkeit und kein Transfer sowie keine kognitiven Variablen betrachtet (Arnold 2018, S. 397f.; Schulmeister et al. 2005). Zwar erfolgt eine praktische Umsetzung der gelernten Inhalte im Präsenzteil, jedoch werden sie in dieser Untersuchung nicht gemessen.

### *4.6.2. Reflexion der Datenerhebung*

Die Datenerhebung erfolgte mittels des Erhebungsinstruments unter Aufsicht von Mitarbeiter:innen der Bildungseinrichtung. Diese waren im Vorfeld in die Software und

## Methode

in den Ablauf eingewiesen. Dennoch ergaben sich unvollständige Datensätze, auch bezogen auf die Vollständigkeit der Pre- und Post-Test-Ergebnisse. Es erfolgte zudem keine Dokumentation der Ursachen oder von Zwischenfällen, die im Nachhinein hätten ausgewertet werden und in die Interpretation einbezogen werden können. Ebenfalls mussten 93 Datensätze aus der Auswertung ausgeschlossen werden, auch da in den Veranstaltungen EVM 11 bis 13 keine Post-Test-Ergebnisse erhoben wurden. Zusätzlich ist nicht gewährleistet, dass die Teilnehmenden der Blended-Learning-Gruppe immer vier Wochen vor Kursbeginn den Link zur Selbsteinschreibung erhalten haben und auch diese Zeit für sich zur Bearbeitung der Inhalte nutzen konnten. Es erfolgte keine Dokumentation darüber, wann der Zugang zu den E-Learning-Modulen zur Verfügung gestellt und das Lernen begonnen wurde. Auch wurden keine Lernhemmnisse, technische Probleme oder Ähnliches dokumentiert, die für die Interpretation der Daten hätten einbezogen werden können. Des Weiteren konnten beim Matchen der Daten einigen Personen im Nachhinein nicht die entsprechenden Pre- und Post-Test-Ergebnisse zugeordnet werden.

Es kann vorgekommen sein, dass aufgrund von Krankheit spontan eine Person nachgemeldet wurde, die nur wenige Tage für die Bearbeitung der E-Learning-Module Zeit hatte. Dies könnte nachteilig für die Idee des Blended-Learnings ausfallen und sich auf die Daten negativ auswirken. Ebenfalls zu kritisieren gilt es, dass die Pre- und Post-Tests gleich waren. Zwar wurden die korrekten Lösungen nicht konkret genannt, allerdings ist dieses Vorgehen hinsichtlich der Aussagekraft der Daten ebenfalls zu kritisieren. Es hätte unterschiedliche Tests mit gleicher Anzahl und Verteilung der Itemschwierigkeit gewählt werden können, die im Vorfeld entsprechend evaluiert worden wären.

Insgesamt kann zumindest dahingehend von einem quasi experimentellen Charakter ausgegangen werden, als dass die Pre-Tests der Präsenz-Gruppe Leistungen ohne Intervention abgebildet haben und diese Gruppe somit einer „Kontrollgruppe“ entspricht, was dem Kontrollgruppenproblem eines Evaluationsdesigns entgehen könnte (Bortz/Döring 2006, S. 113f.). Da keine Randomisierung der Gruppen stattgefunden hat, handelt es sich um ein quasi experimentellen Charakter.

### *4.6.3. Reflexion der Datenqualität*

In dieser Arbeit soll die Wissensaneignung zwischen der Präsenz- und der Blended-Learning-Gruppe miteinander verglichen sowie Unterschiede innerhalb der unterschiedlichen Methoden bezogen auf das Alter, den beruflichen Abschluss und der Berufserfahrung aufgezeigt werden. Dieser Vergleich erfolgt mittels eines einfachen und nicht validierten Wissenstests, der primär nicht aus dem Grund der wissenschaftlichen Auswertung, sondern im Rahmen einer internen Routineevaluation durchgeführt wurde (Bortz/Döring 2006, S. 215). Außerdem machte die Corona-Pandemie eine schnelle Implementierung des Blended-Learning-Verfahrens notwendig, sodass der Umgang mit dieser Methode für die durchführende Bildungseinrichtung neu war und sowohl die Hardware zur Video- und Tonaufnahme als auch die Bedienung der Software für die Bearbeitung der Lernmaterialien und auch für das Lernmanagement das Team vor neue Herausforderungen stellte. Somit besteht eine Limitierung der Ergebnisse darin, dass die Qualität des Materials sowie das didaktische Konzept an gewissen Stellen noch nicht so gut ausgearbeitet war wie die Präsenzveranstaltung. Außerdem sind die Teilnehmenden im Umgang mit diesem Vorgehen im Rahmen der Pflichtzertifizierung ebenfalls unerfahren.

Auch könnte es sein, dass zum Jahresbeginn Ausbilder:innen im Betrieb zu den Fortbildungsveranstaltungen entsandt wurden, sodass insbesondere die Teilnehmenden in der Präsenz-Gruppe möglicherweise nicht repräsentativ für die gesamte Untersuchungsgruppe sein könnten. Dieser Umstand könnte bei einer kleinen Stichprobe zu einer Verzerrung führen (Diekmann 2017, S. 357f.). Gleiche Annahme könnte für die Berufserfahrung gelten, da oft von Oktober bis Dezember im Rettungsdienst Schulabsolvent:innen zur Pflichtzertifizierung gesendet werden könnten, die ihre Ausbildung erst abgeschlossen haben und dann ohne Berufserfahrung im Rettungsdienst beginnen. Ebenfalls ist die Aussagekraft der Daten dahingehend nicht geeignet, dass über eine Kompetenzentwicklung Rückschlüsse gezogen werden. Prinzipiell stellt die Interpretation der Daten einen Versuch dar, durch Testergebnisse einen Rückschluss auf die Lernentwicklung ziehen zu können, sodass Wissen-Lernen operationalisiert und somit dargelegt werden kann. Die Vielfältigkeit von Lernen insgesamt wird bei dieser Methodik nicht berücksichtigt. Die Perspektive, die Lernende auf den Gegenstand ausrichten, wird in diesem Wissenstest ebenfalls nicht berücksichtigt. Auch nicht, ob direkt ein Umlernen oder ein Reflexionsprozess stattgefunden hat. Gleiches gilt für den Punkt, inwieweit das Wissen, das zumindest im Test reproduziert werden

## Methode

konnte, eine Auswirkung auf die Handlungspraxis im Einsatzdienst hat. Wenn jedoch davon ausgegangen wird, dass der Test für alle Personen im Gruppenvergleich die gleiche Wichtigkeit und Relevanz hat, dann können die Testergebnisse dennoch als Vergleich einer Wissensaneignung herangezogen werden. Somit ist zwar prinzipiell der Test nicht gut geeignet, um Reflexionsprozesse, Kompetenzen o.ä. zu messen, allerdings erfüllt er den Zweck in der Hinsicht, dass er einen Wissensunterschied zwischen der Präsenz- und Blended-Learning-Gruppe sichtbar machen kann. Der Unterschied zwischen den Testergebnissen der beiden Gruppen lässt einen Rückschluss auf die Wissensaneignung im Rahmen des Wissen-Lernens zu.

Mayer (2009, S. 266–269) beschreibt zwölf Prinzipien und die daraus resultierenden Konsequenzen für das Design von Materialien für das multimediale Lernen und greift somit die aktuellen Erkenntnisse im Bereich der kognitionspsychologischen Annahmen zum Wissenserwerb mittels multimedialer Darstellung von Lernmaterialien auf. Daraus ergibt sich, dass die Ergebnisse bei dieser Untersuchung vermutlich hinsichtlich der Wissensaneignung auch durch die Qualität der Materialien beeinflusst sind. Da die Unterlagen schnell erstellt werden mussten, wurden möglicherweise solche Dinge nicht berücksichtigt. Schlechte Materialien könnten einen negativen Einfluss auf den Wissenserwerb haben. Da jedoch davon ausgegangen wird, dass es keine gegenstands begründete Theorie von E-Learning gibt, sondern dass es sich bei dem Gegenstand um das Lernen und dessen lerntheoretische Rahmung handelt (vgl. Grotlüschen 2012, S. 554f.), kann von einer ausreichenden Qualität des Fortbildungsformates ausgegangen werden. Durch die Bildungseinrichtung und das entsprechend qualifizierte pädagogische und notfallmedizinische Personal wird eine entsprechende inhaltliche und methodische Ausarbeitung der Materialien erfolgt sein. Die didaktische Rahmung hat dabei die Spezifika der Wissensaneignung mittels digitaler Medien und im Rahmen eines Blended-Learning-Formats in einfacher Form berücksichtigt. Ebenfalls ist das Vorgehen der Wissenstests und auch der Umgang mit der Befragungssoftware für die Teilnehmenden nicht neu, da sie schon ab 2017 diese Software für die Evaluation der Fortbildung und seit 2019 für die Pre- und Posttests nutzen.

### *4.6.4. Reflexion der Datenauswertung*

Die Datenauswertung erfolgt explanativ und folgt somit der Hypothesenprüfung der zum Forschungsproblem formulierten Unterschieds- und Zusammenhangshypothe-

## Methode

sen (Döring/Bortz 2016, S. 612f.). Jedoch muss berücksichtigt werden, dass die Aussagekraft der Daten, auch bei bestehender Signifikanz, nur vorsichtig interpretiert werden darf. Das begründet sich beispielsweise in der Ungleichheit der Gruppen. Die Anzahl an Personen in der Präsenz-Gruppe ist deutlich geringer als in der Blended-Learning-Gruppe. Außerdem wurden fast 32% der Daten aufgrund ihrer mangelnden Qualität ausgeschlossen.

Trotz der vorliegenden, auch heterogenen Ergebnisse kann festgestellt werden, dass unterschiedliche Faktoren, welche zum einen auf das Lernen und zum anderen auf die Datenerhebung und -auswertung Einfluss nehmen, dazu führen, dass die Aussagekraft der Wirksamkeit von Lehr- und Lernprozessen schwierig ist (Schulmeister et al. 2005). Im Bereich der Evaluationsforschung stellt sich die Frage, inwiefern sich Präsenzlernen und Online-Lernen überhaupt miteinander vergleichen lassen (Schulmeister et al. 2005, S. 42f.). Scheinbar spielen auch Geschlecht, Alter und kognitive Variablen eine Rolle, die jedoch nicht berücksichtigt wurden. (Schulmeister et al. 2005, S. 42f.) In der vorliegenden Arbeit stellt sich nicht die Frage, ob eine der beiden Methoden deutlich wirksamer als die andere ist, sondern ob Blended-Learning genutzt werden kann, um Präsenzphasen zu reduzieren.

Auch wenn abschließend von einem Mehrwert der Datenauswertung ausgegangen wird, so wird sich Schulmeister (2013) angeschlossen, dass schwankende Ergebnisse bei der Evidenz für signifikante Vor- oder Nachteile von Online- zu Präsenzkursen erwartet werden. Trotz angeführter Kritik bietet sich diese Evaluation dazu an, einen direkten Vergleich der Testergebnisse durchzuführen, da die Erhebung nah an der Handlungspraxis ist und somit eine Chance für eine reelle Perspektive darstellt. Dennoch ist auch in diesem Kontext zu berücksichtigen, dass kein reiner Präsenz/Online Vergleich, sondern ein Präsenz/Blended-Learning Vergleich mit Prüfung im Rahmen einer Pflichtzertifizierung betrachtet wird. Um Wirksamkeit von Lernen konkreter messbar und vergleichbar machen zu können, ist vermutlich eine umfassendere Erhebung von Variablen notwendig.

Die Spearman-Rangkorrelation ist gegenüber Ausreißerdifferenzen sehr sensitiv (Bortz/Lienert 2008, S. 279). Jedoch wurde im Rahmen der Datenbereinigung auch eine visuelle Prüfung auf Ausreißer durchgeführt, die keine eindeutigen Hinweise auf das Vorliegen solcher Daten hinweist, sodass von der Vermutung einer vorliegenden bedeutsamen Beeinflussung Abstand genommen wird (Raithel 2008, S. 30&92f.; Döring/Bortz 2016, S. 581f.).

## 5 Ergebnisse

Die Ergebnisse werden entsprechend einer explanativen Vorgehensweise zum einen deskriptivstatistisch und zum anderen inferenzstatistisch ausgewertet (Döring/Bortz 2016, S. 612f.). Begonnen werden soll im Kapitel 5.1 mit einer deskriptiven Auswertung der Test-Ergebnisse, um einen ersten Überblick über die Häufigkeitsverteilung der Testergebnisse, bezogen auf die Fortbildungsvariante der Präsenz- und Blended-Learning-Gruppe, zu ermöglichen. Anschließend erfolgt in den Kapiteln 5.2 und 5.3 eine inferenzstatistische Auswertung zur Hypothesenprüfung. Die Stichprobenbeschreibung kann dem Kapitel 4.3 entnommen werden.

### 5.1. Deskriptive Auswertung

#### 5.1.1. Pre-Testergebnisse

Der Abbildung 8 und dem Anhang K Abbildung K1 kann die Verteilung der relativen Häufigkeit der Pre-Testergebnisse, differenziert zwischen der Präsenz- ( $n = 69$ ) und Blended-Learning-Gruppe ( $n = 188$ ), entnommen werden. Dabei zeigt sich von links nach rechts in aufsteigender Form die erreichte Punktzahl, welche mit 8 Punkten maximal erreicht wird.

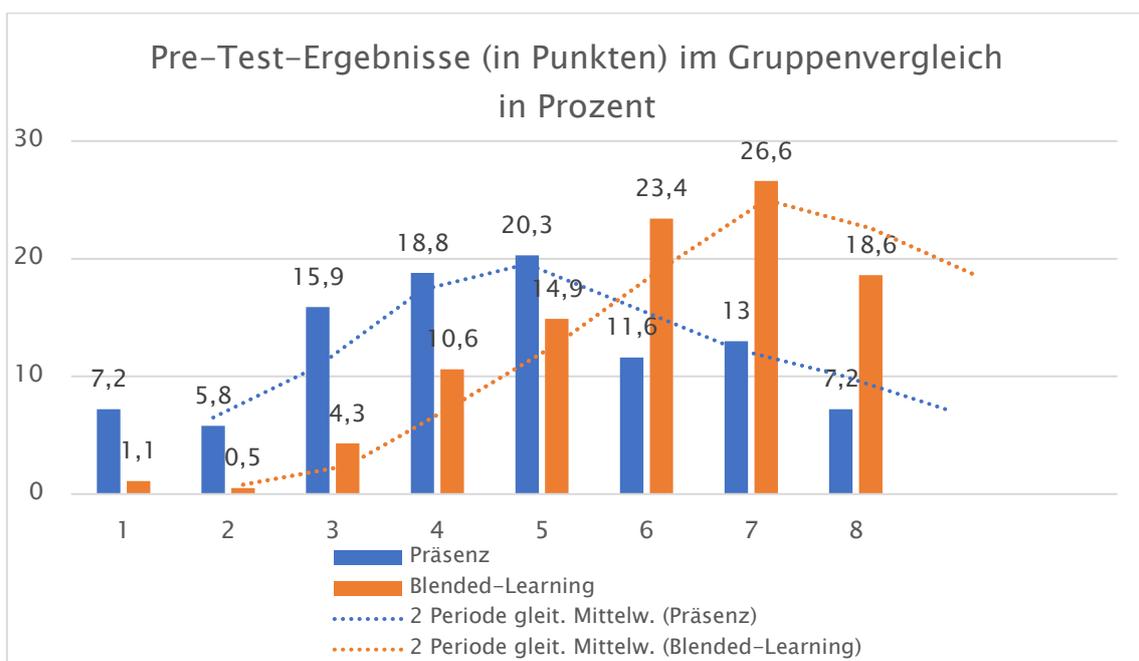


Abbildung 8: Anteil der relativen Häufigkeit der erreichten Pre-Test-Ergebnisse im Gruppenvergleich

## Ergebnisse

Es zeigt sich, dass die höheren Punktzahlen 6–8, bezogen auf die relative Häufigkeit, insbesondere von der Blended-Learning-Gruppe erzielt werden. Die Punktzahlen 1–5 zeigen sich hingegen deutlich häufiger bei der Präsenz-Gruppe. Es fällt außerdem auf, dass insbesondere die sehr geringen Punktzahlen 1–2 fast ausschließlich durch diese Gruppe erreicht wird, was ebenfalls für die Bereiche 3–4 Punkte gilt. Das spiegelt sich, wie in Tabelle 5 dargestellt, auch im Mittelwert wider, welcher bei der Blended-Learning-Gruppe  $M = 6.07$  ( $SD = 1.53$ ) Punkte und bei der Präsenzgruppe  $M = 4.62$  ( $SD = 1.93$ ) Punkte beträgt. Die Streuung in der Blended-Learning-Gruppe im Vergleich zur Präsenzgruppe ist geringer. Der Median beträgt in der Blended-Learning-Gruppe  $Mdn = 6$  und in der Präsenz-Gruppe  $Mdn = 5$  Punkte.

Tabelle 5: Häufigkeitstabelle Pre- und Post-Test-Ergebnisse

	Format	Pre Korr	Post Korr
N	Präsenz	69	69
	Blended-Learning	188	188
Missing	Präsenz	0	0
	Blended-Learning	0	0
Mean	Präsenz	4.62	6.72
	Blended-Learning	6.07	6.92
Median	Präsenz	5	7
	Blended-Learning	6.00	7.00
Standard deviation	Präsenz	1.93	1.47
	Blended-Learning	1.53	1.21
Minimum	Präsenz	1	1
	Blended-Learning	1	1
Maximum	Präsenz	8	8
	Blended-Learning	8	8

Aus den Tabellen 6 und 7 sind Verteilungen der erzielten Punktzahlen für die Pre-Tests sowohl für die Blended-Learning-Gruppe als auch für die Präsenz-Gruppe zu entnehmen. Dort bestätigt sich die Verteilung, welche sich aus der Abbildung 8 ergeben hat. In der Blended-Learning-Gruppe haben gut 45% der Personen entweder die volle Punktzahl erreicht oder eine Aufgabe falsch beantwortet. In der Präsenz-Gruppe

## Ergebnisse

trifft dies auf etwa 20% zu. Außerdem haben dort knapp 48% der Personen 4 oder weniger Punkte erzielt, wohingegen dies in der Blended-Learning-Gruppe auf 16.5% zutrifft. Weniger als die Hälfte der zu erreichenden Punktzahl haben in der Blended-Learning-Gruppe 5,9% und in der Präsenz-Gruppe 29% der Personen erreicht. Die maximale Punktzahl von 8 Punkten erreichen 18.6% in der Blended-Learning Gruppe und 7.2% in der Präsenz-Gruppe, was nicht einmal der Hälfte des Anteils der Blended-Learning-Gruppe entspricht.

*Tabelle 6: Häufigkeitstabelle Pre-Test-Ergebnisse Blended-Learning-Gruppe*

Levels	Counts	% of Total	Cumulative %
1	2	1.1 %	1.1 %
2	1	0.5 %	1.6 %
3	8	4.3 %	5.9 %
4	20	10.6 %	16.5 %
5	28	14.9 %	31.4 %
6	44	23.4 %	54.8 %
7	50	26.6 %	81.4 %
8	35	18.6 %	100.0 %

*Tabelle 7: Häufigkeitstabelle Pre-Test-Ergebnisse Präsenz-Gruppe*

Levels	Counts	% of Total	Cumulative %
1	5	7.2 %	7.2 %
2	4	5.8 %	13.0 %
3	11	15.9 %	29.0 %
4	13	18.8 %	47.8 %
5	14	20.3 %	68.1 %
6	8	11.6 %	79.7 %
7	9	13.0 %	92.8 %
8	5	7.2 %	100.0 %

Bei der Betrachtung der Pre-Test-Ergebnisse bei Präsenz- und Blended-Learning und der Unterteilung nach beruflichem Abschluss zeigt sich in der Präsenzgruppe (siehe Anhang L) für die Gruppe der Rettungssanitäter:innen  $M = 3.85$ ,  $Mdn = 4$ ,  $SD = 1.79$ , für die Gruppe der Rettungsassistent:innen  $M = 3.92$ ,  $Mdn = 4$ ,  $SD = 1.62$  und für die Gruppe der Notfallsanitäter:innen  $M = 6.04$ ,  $Mdn = 6$ ,  $SD = 1.43$ . In der Blended-

## Ergebnisse

Learning-Gruppe (siehe Anhang M) ergeben sich für die Gruppe der Rettungssanitäter:innen  $M = 5.55$ ,  $Mdn = 6$ ,  $SD = 1.65$ , für die Gruppe der Rettungsassistent:innen  $M = 6.27$ ,  $Mdn = 6$ ,  $SD = 1.34$  und für die Gruppe der Notfallsanitäter:innen  $M = 6.60$ ,  $Mdn = 7$ ,  $SD = 1.26$ .

### 5.1.2. Post-Testergebnisse

Der Abbildung 9 und dem Anhang K Abbildung K2 kann die Verteilung der relativen Häufigkeit der Post-Test-Ergebnisse, differenziert zwischen der Präsenz- ( $n = 69$ ) und Blended-Learning-Gruppe ( $n = 188$ ), entnommen werden. Dabei zeigt sich von links nach rechts in aufsteigender Form die erreichte Punktzahl, welche mit 8 Punkten maximal erreicht wird. Bei der Betrachtung der relativen Häufigkeit der Post-Test-Ergebnisse im Gruppenvergleich zeigt sich (Abbildung 9), dass bis zu einer Punktzahl von 6 Punkten fast ausschließlich die Präsenz-Gruppe einen etwas höheren Anteil aufweist. Lediglich im Bereich der Bewertung „4 Punkte“ ist der Anteil der Blended-Learning-Gruppe etwas höher. Für 7 und 8 Punkte hingegen ist der Anteil der Blended-Learning-Gruppe größer als bei der Präsenz-Gruppe.

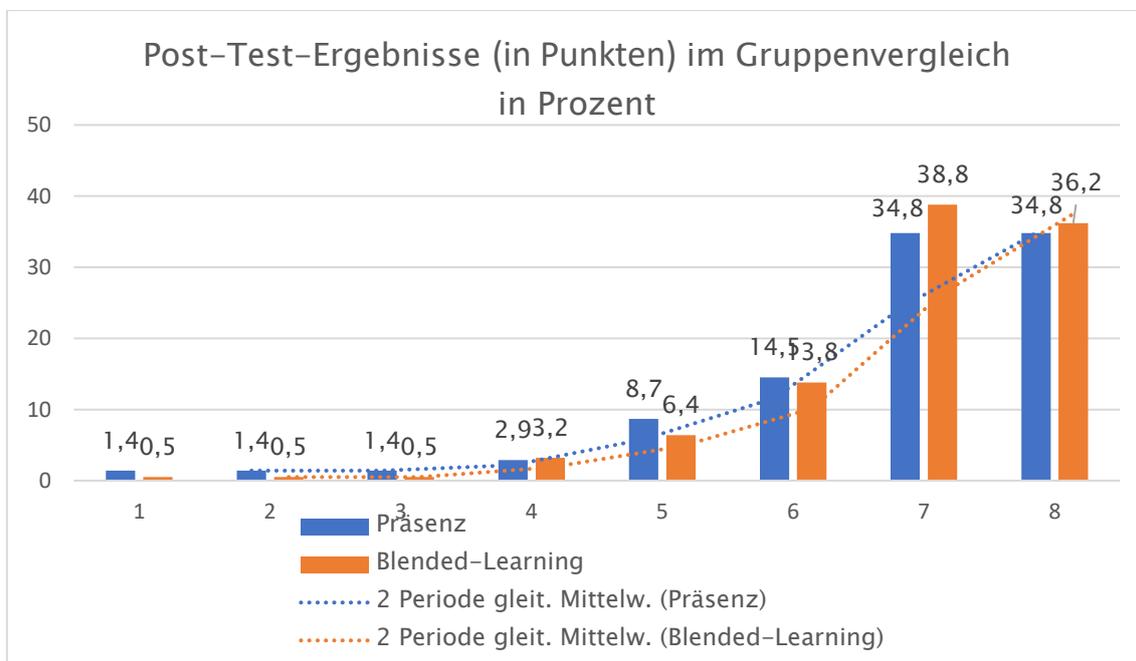


Abbildung 9: Anteil der relativen Häufigkeit der erreichten Post-Test-Ergebnisse im Gruppenvergleich

Der Mittelwert liegt, wie in Tabelle 5 aufgeführt, in der Blended-Learning-Gruppe bei  $M = 6.92$  ( $SD = 1.21$ ) Punkte etwas über dem der Präsenz-Gruppe mit  $M = 6.72$  ( $SD = 1.47$ ) Punkten. Bei der Betrachtung der Standardabweichung zeigt sich, dass diese

## Ergebnisse

bei der Blended-Learning-Gruppe etwas geringer ist als bei der Präsenz-Gruppe. Der Median beider Untersuchungsgruppen beträgt  $Mdn = 7$  Punkte. In den Tabellen 8 und 9 sind die Häufigkeiten der Post-Test-Ergebnisse für die Blended-Learning- und Präsenzgruppe dargestellt. Weniger als 50% der zu erreichenden Punkte haben in der Blended-Learning-Gruppe 1,6% und in der Präsenz-Gruppe 4,3% erzielt. Bis zur Hälfte der zu erreichenden Punkte haben 4,8% in der Blended-Learning- und 7,2% in der Präsenz-Gruppe erreicht. Der Anteil der Personen mit 7 oder 8 Punkten beträgt in der Blended-Learning-Gruppe 75% (+30% im Vergleich Pre-Test) und in der Präsenz-Gruppe 69,6% (+49,6% im Vergleich Pre-Test). Die maximale Punktzahl von 8 Punkten erreichen 36.2% in der Blended-Learning Gruppe und 34.8% in der Präsenz-Gruppe.

*Tabelle 8: Häufigkeitstabelle Post-Test-Ergebnisse Blended-Learning-Gruppe*

Levels	Counts	% of Total	Cumulative %
1	1	0.5 %	0.5 %
2	1	0.5 %	1.1 %
3	1	0.5 %	1.6 %
4	6	3.2 %	4.8 %
5	12	6.4 %	11.2 %
6	26	13.8 %	25.0 %
7	73	38.8 %	63.8 %
8	68	36.2 %	100.0 %

*Tabelle 9: Häufigkeitstabelle Post-Test-Ergebnisse Präsenz-Gruppe*

Levels	Counts	% of Total	Cumulative %
1	1	1.4 %	1.4 %
2	1	1.4 %	2.9 %
3	1	1.4 %	4.3 %
4	2	2.9 %	7.2 %
5	6	8.7 %	15.9 %
6	10	14.5 %	30.4 %
7	24	34.8 %	65.2 %
8	24	34.8 %	100.0 %

## Ergebnisse

Bei der Betrachtung der Post-Test-Ergebnisse zwischen Präsenz- und Blended-Learning und der Unterteilung nach beruflichem Abschluss zeigt sich in der Präsenzgruppe (siehe Anhang L) für die Gruppe der Rettungssanitäter:innen  $M = 6.36$ ,  $Mdn = 7$ ,  $SD = 1.48$ , für die Gruppe der Rettungsassistent:innen  $M = 6.58$ ,  $Mdn = 7$ ,  $SD = 1.16$  und für die Gruppe der Notfallsanitäter:innen  $M = 7.29$ ,  $Mdn = 8$ ,  $SD = 1.49$ . In der Blended-Learning-Gruppe (siehe Anhang M) ergeben sich für die Gruppe der Rettungssanitäter:innen  $M = 6.60$ ,  $Mdn = 7$ ,  $SD = 1.51$ , für die Gruppe der Rettungsassistent:innen  $M = 7.18$ ,  $Mdn = 7$ ,  $SD = .89$  und für die Gruppe der Notfallsanitäter:innen  $M = 7.14$ ,  $Mdn = 7$ ,  $SD = .84$ .

### 5.2. Vergleich Präsenz- und Blended-Learning

Für die Hypothesenprüfung der Hypothesen 1 und 2 erfolgt ein nicht-parametrischer Test zur Überprüfung von Unterschieden für zwei unabhängige Stichproben. Da die Voraussetzungen für den ungepaarten t-Test hinsichtlich der Normalverteilung verletzt sind, wie dem Anhang I zu entnehmen ist, wurde auf den Mann-Whitney-U-Test zurückgegriffen. Die Unabhängigkeit der Messung ist gegeben, die unabhängige Variable ist nominalskaliert und hat zwei Ausprägungen. Außerdem ist die abhängige Variable mindestens ordinalskaliert. Die Verteilungsform in Bezug auf beruflichen Abschluss und Alter der Teilnehmenden sind in etwa gleich (Hedderich/Sachs 2020, S. 566f.; Cleff 2019, S. 181, 220).

Der Test dient als nicht-parametrischer Test zur Überprüfung von Unterschieden für zwei unabhängige Stichproben, in diesem Fall der Blended-Learning- und Präsenz-Gruppe. (Cleff 2019, S. 181f.) Er zeigt zentrale Tendenzen von ordinalen oder metrischen Variablen auf. Anwendungsvoraussetzung ist lediglich, dass beide Gruppen eine ähnliche Verteilungsform hinsichtlich der zu testenden Variablen aufweisen (Bortz/Lienert 2008, S. 140f.; Cleff 2019, S. 181f.; Hedderich/Sachs 2020, S. 566f.).

#### 5.2.1. Pre-Test

$H_1$ : In der Blended-Learning-Gruppe zeigt sich im Vergleich zu der Präsenzlerngruppe ein höheres Pre-Test-Ergebnis.

Der Mann-Whitney-U-Test wurde berechnet, um zu überprüfen, ob die Blended-Learning-Gruppe im Vergleich zur Präsenzlerngruppe ein höheres Pre-Test-Ergebnis

## Ergebnisse

zeigt. Bei einem Signifikanzniveau von  $\alpha = .05$  konnten relevante Unterschiede zwischen den Gruppen ermittelt werden (Tabelle 10). Die Blended-Learning-Gruppe zeigt statistisch signifikant höhere Pre-Test-Ergebnisse im Vergleich zur Präsenzlerngruppe ( $U = 3648$ ,  $p < .001$ ). Die Effektstärke liegt bei  $r = .44$  und ist nach Cohen (1992) als mittlerer Effekt einzustufen.

Somit kann die Unterschiedshypothese H1 für die vorliegende Arbeit angenommen werden.

Tabelle 10: Mann-Whitney-U-Test: Pre- und Post-Test-Vergleich

		Statistic	p		Effect Size
Pre Korr	Mann-Whitney U	3648	<.001	Rank biserial correlation	0.4376
Post Korr	Mann-Whitney U	6147	0.249	Rank biserial correlation	0.0523

Anmerkung.  $H_a \mu_{\text{Präsenz}} < \mu_{\text{Blended Learning}}$

### 5.2.2. Post-Test

H<sub>2</sub>: In der Blended-Learning Gruppe zeigt sich im Vergleich zu der Präsenzlerngruppe ein höheres Post-Test-Ergebnis.

Der Mann-Whitney-U-Test wurde berechnet, um zu überprüfen, ob die Blended-Learning-Gruppe im Vergleich zur Präsenzlerngruppe ein höheres Post-Test-Ergebnis zeigt. Bei einem Signifikanzniveau von  $\alpha = .05$  konnten keine relevanten Unterschiede zwischen den Gruppen ermittelt werden (Tabelle 10). Die Blended-Learning-Gruppe zeigt keinen statistisch signifikanten Unterschied der Post-Test-Ergebnisse im Vergleich zur Präsenzlerngruppe ( $U = 6147$ ,  $p < .249$ ).

Somit muss die Unterschiedshypothese H2 für die vorliegende Arbeit verworfen werden.

### 5.3. Wissensaneignung Blended-Learning

Für die Beantwortung der zweiten Forschungsfrage, in welchem Zusammenhang die Merkmale Berufsabschluss, Alter und Berufserfahrung mit der Wissensaneignung in der Blended-Learning-Gruppe stehen, werden die Zusammenhangshypothesen H3-

## Ergebnisse

H8 mittels der Spearman-Korrelationsanalyse untersucht. Die Produkt-Moment-Korrelation nach Pearson konnte aufgrund der verletzten Voraussetzung der Normalverteilung nicht angewendet werden, siehe Anhang I (Bortz/Lienert 2008, S. 277; Raithel 2008, S. 157). Voraussetzung für die Spearman-Korrelationsanalyse sind ordinalskalierte Variablen. In dem Fall wird bei den beruflichen Abschlüssen davon ausgegangen, dass die Ränge dem Umfang und der beruflichen Stellung des Abschlusses entsprechen. Somit stellen die beruflichen Abschlüsse von niedrig aufsteigend folgende Reihenfolge dar: Rettungshelfer:in, Rettungssanitäter:in, Rettungsassistent:in und Notfallsanitäter:in. Außerdem erfolgt eine paarweise Betrachtung. Somit gelten die Voraussetzungen für die Berechnung der Spearman-Korrelation als erfüllt.

### 5.3.1. Wissensaneignung und beruflicher Abschluss

H<sub>3</sub>: Der berufliche Abschluss der Teilnehmer:innen steht in einem positiven Zusammenhang mit den Testergebnissen im Pre-Test.

Für die Zusammenhangsanalyse wurde der Spearman-Korrelationskoeffizient berechnet, um einen positiven Zusammenhang der Pre-Test-Ergebnisse bezogen auf den beruflichen Abschluss der Teilnehmer:innen zu untersuchen (Tabelle 11 /Anhang N). Zwischen dem beruflichen Abschluss und den Pre-Test-Ergebnissen zeigt sich eine statistisch signifikante Korrelation von  $r_s = .3$  ( $p < .01$ ). Die Stärke des Zusammenhangs ist nach Cohen (1988) als moderat zu bezeichnen.

Tabelle 11: Spearman-Korrelationsmatrix: Beruflicher Abschluss und Testergebnisse

		Pre Korr	Post Korr	Quali
Pre Korr	Spearman's rho	—		
	p-value	—		
Post Korr	Spearman's rho	0.500 ***	—	
	p-value	<.001	—	
Quali	Spearman's rho	0.302 ***	0.144 *	—
	p-value	<.001	0.048	—

Anmerkung. \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

## Ergebnisse

Somit kann die Zusammenhangshypothese H3 für die vorliegende Arbeit angenommen werden.

H<sub>4</sub>: Der berufliche Abschluss der Teilnehmer:innen steht in einem positiven Zusammenhang mit den Testergebnissen im Post-Test.

Für die Zusammenhangsanalyse wurde der Spearman-Korrelationskoeffizient berechnet, um einen positiven Zusammenhang der Post-Test-Ergebnisse bezogen auf den beruflichen Abschluss der Teilnehmer:innen zu untersuchen (Tabelle 11/Anhang N). Zwischen dem beruflichen Abschluss und den Post-Test-Ergebnissen zeigt sich eine statistisch signifikante Korrelation von  $r_s = .14$  ( $p < .05$ ). Die Stärke des Zusammenhangs ist nach Cohen (1988) als schwach zu bezeichnen.

Somit kann die Zusammenhangshypothese H4 für die vorliegende Arbeit angenommen werden.

### 5.3.2. Wissensaneignung und Alter

H<sub>5</sub>: Das Alter der Teilnehmer:innen steht in einem negativen Zusammenhang mit den Testergebnissen im Pre-Test.

Für die Zusammenhangsanalyse wurde der Spearman-Korrelationskoeffizient berechnet, um einen negativen Zusammenhang der Pre-Test-Ergebnisse bezogen auf das Alter der Teilnehmer:innen zu untersuchen (Tabelle 12/Anhang O). Zwischen dem Alter und den Pre-Test-Ergebnissen zeigt sich kein statistischer Zusammenhang ( $r_s = .008$ ,  $p = .917$ ).

Tabelle 12: Spearman-Korrelationsmatrix: Alter und Testergebnisse

		Pre Korr	Post Korr	Geburtsjahr
Pre Korr	Spearman's rho	—		
	p-value	—		
Post Korr	Spearman's rho	0.500 ***	—	
	p-value	<.001	—	
Geburtsjahr	Spearman's rho	0.008	-0.085	—
	p-value	0.917	0.249	—

## Ergebnisse

	Pre Korr	Post Korr	Geburtsjahr
Anmerkung. * $p < .05$ , ** $p < .01$ , *** $p < .001$			

Somit muss die Zusammenhangshypothese H5 für die vorliegende Arbeit verworfen werden.

H<sub>6</sub>: Das Alter der Teilnehmer:innen steht in einem negativen Zusammenhang mit den Testergebnissen im Post-Test.

Für die Zusammenhangsanalyse wurde der Spearman-Korrelationskoeffizient berechnet, um einen negativen Zusammenhang der Post-Test-Ergebnisse bezogen auf das Alter der Teilnehmer:innen zu untersuchen (Tabelle 12/Anhang O). Zwischen dem Alter und den Post-Test-Ergebnissen zeigt sich kein statistischer Zusammenhang ( $r_s = -.085$ ,  $p = .249$ ).

Somit muss die Zusammenhangshypothese H6 für die vorliegende Arbeit verworfen werden.

### 5.3.3. Aneignung von Wissen und Berufserfahrung

H<sub>7</sub>: Die Berufserfahrung der Teilnehmer:innen steht in einem positiven Zusammenhang mit den Testergebnissen im Pre-Test.

Für die Zusammenhangsanalyse wurde der Spearman-Korrelationskoeffizient berechnet, um einen positiven Zusammenhang der Pre-Test-Ergebnisse bezogen auf die Berufserfahrung der Teilnehmer:innen zu untersuchen (Tabelle 13/Anhang P). Zwischen der Berufserfahrung und den Pre-Test-Ergebnissen zeigt sich kein statistischer Zusammenhang ( $r_s = .023$ ,  $p = .756$ ).

Tabelle 13: Spearman-Korrelationsmatrix: Berufserfahrung und Testergebnisse

		Pre Korr	Post Korr	Berufserfahrung
Pre Korr	Spearman's rho	—		
	p-value	—		
	N	—		

## Ergebnisse

		Pre Korr	Post Korr	Berufserfahrung
Post Korr	Spearman's rho	0.500 ***	—	
	p-value	<.001	—	
	N	188	—	
Berufserfahrung	Spearman's rho	0.023	0.067	—
	p-value	0.756	0.359	—
	N	188	188	—

Anmerkung. \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

Somit muss die Zusammenhangshypothese H7 für die vorliegende Arbeit verworfen werden.

H<sub>8</sub>: Die Berufserfahrung der Teilnehmer:innen steht in einem positiven Zusammenhang mit den Testergebnissen im Post-Test.

Für die Zusammenhangsanalyse wurde der Spearman-Korrelationskoeffizient berechnet, um einen positiven Zusammenhang der Post-Test-Ergebnisse bezogen auf die Berufserfahrung der Teilnehmer:innen zu untersuchen (Tabelle 13/Anhang P). Zwischen der Berufserfahrung und den Post-Test-Ergebnissen zeigt sich kein statistischer Zusammenhang ( $r_s = .067$ ,  $p = .359$ ).

Somit muss die Zusammenhangshypothese H8 für die vorliegende Arbeit verworfen werden.

### 6 Diskussion

Die sinnvolle Integrierung von Blended-Learning in die jährliche Pflichtzertifizierung der Rettungsfachkräfte in Braunschweig ist komplex und bedarf der Berücksichtigung vielfältiger didaktischer Überlegungen. Durch finanzielle und materielle Ressourcen und Anforderungen seitens der Rettungsdienstorganisationen, welche ihre Mitarbeiter:innen jährlich zu den Zertifizierungen entsenden, des ÄLRDs sowie der Rettungsfachkräfte mit ihren heterogenen Biografien und Qualifikationen sah sich die Bildungseinrichtung vielfältigen Herausforderungen gegenüber. Zudem stellte die Implementierung des Blended-Learning-Konzeptes den ersten Versuch dar, eine Verzahnung von Online- und Präsenz-Phasen im Rahmen der Pandemie-Situation zu ermöglichen sowie die Präsenzzeit in der Bildungseinrichtung zu minimieren. Zum Zeitpunkt der Implementierung des Fortbildungskonzeptes mussten kurzfristig pragmatische Lösungen gefunden werden. Ziel des Projektes war, dass die Zertifizierung der Rettungsfachkräfte wieder aufgenommen werden konnte und den Teilnehmenden durch die Anpassung des Konzeptes von Präsenz- zum Blended-Learning kein Nachteil entsteht.

Wie im theoretischen Hintergrund dargestellt, beschreibt die Aneignung von Wissen einen Teil von Lernen und kann anhand standardisierter Kriterien nachgeprüft und bewiesen werden (Dinkelaker 2011, S. 133, Göhlich 2012, S. 29; Göhlich et al. 2014, S. 16–19; Koch 2014, S. 43f.). Teil des Wissen-Lernens ist dabei das Dazu- und Um-lernen, welches Vorerfahrung und Vorwissen voraussetzt. Wissen ist durch Wissenstests, auch Lernfortschrittskontrollen, abprüfbar. Dazu können E-Assessments, wie der in der Arbeit durchgeführte Wissenstest, genutzt werden. Der diagnostische Charakter zum Aufzeigen der Lernentwicklung ergibt sich dabei aus der Erhebung des initialen Wissenstands in der Präsenz-Gruppe und der Durchführung des Wissenstests nach einer Intervention, wie hier dem Online-Learning bei der Blended-Learning-Gruppe (Ehlers et al. 2013, S. 4; Eilers et al. 2008, S. 223). Dazu wurden Multiple-Choice-Aufgaben genutzt, welche in Teilen Key-Feature-Fragen beinhalteten, die eine problemlösungsorientierte Vorgehensweise darstellen, um auch prozedurales Wissen zu überprüfen (Krebs 2008; Page/Bordage 1995; Schaper et al. 2013). Durch die Betrachtung der Itemschwierigkeit und Rohwertverteilung wurde in dieser Arbeit versucht, im Nachhinein eine Einschätzung über die Aussagefähigkeit der Testergebnisse zu erzielen. Auch wenn kritisiert werden muss, dass bei den meisten Fragen nur

## Diskussion

eine schwache Form des Wissens durch die Interpretation der Testergebnisse gemessen wird, soll davon ausgegangen werden, dass die vorliegenden Test-Ergebnisse einen Rückschluss auf die Wissensaneignung zulassen und somit die beiden Gruppen miteinander vergleichbar sind.

Es konnten Unterschiede zwischen den Testergebnissen der Präsenz- und Blended-Learning-Gruppe identifiziert werden. Ebenfalls zeigten sich Zusammenhänge zwischen den Testergebnissen der Blended-Learning-Gruppe und dem beruflichen Abschluss. Allerdings konnten keine Zusammenhänge in der Blended-Learning-Gruppe zwischen dem Alter und der Berufserfahrung bezogen auf die Testergebnisse gezeigt werden. Im Folgenden sollen deshalb die Ergebnisse interpretiert und diskutiert werden. Im ersten Schritt erfolgt die Interpretation und Diskussion der Pre- und Post-Test-Ergebnisse und anschließend die Betrachtung der Merkmale beruflicher Abschluss, Alter und Berufserfahrung bezogen auf die Blended-Learning-Variante.

### *6.1. Pre- und Post-Test-Ergebnisse*

Die im Ergebnisteil dargestellten Resultate spiegeln die theoretischen Annahmen in Teilen wider. Zum einen zeigt sich, dass die Blended-Learning-Gruppe, welche im Vergleich zur Präsenz-Gruppe eine Intervention durch das Online-Learning erhalten hat, positiv veränderte Testergebnisse aufweist. Die Unterschiede zwischen den Gruppen waren statistisch signifikant. Dieses Ergebnis war nach der theoretischen Herleitung erwartbar, da eine Wissensaneignung durch Online-Learning in vielen unterschiedlichen Studien nachgewiesen wurde (Ødegaard et al. 2021; Liu et al. 2016; McCutcheon et al. 2014; Moon/Hyun 2019). Allerdings zeigt es, dass die unter Zeitdruck erarbeiteten Inhalte, die aus der Präsenzveranstaltung nur in ein Online-Learning zur Vorbereitung überführt wurden, einen deutlichen Aneignungsprozess initiierten. Außerdem bestand eine Unsicherheit darin, wie Personengruppen mit unterschiedlichen beruflichen Abschlüssen bei einheitlich gestaltetem Online-Learning abschließen würden.

Zum anderen ergeben die Resultate, dass die Streuung der Testergebnisse in der Blended-Learning-Gruppe geringer ist. Hintergrund dieser Daten könnte möglicherweise die Auseinandersetzung mit den Inhalten über einen längeren Zeitraum und im eigenen Tempo sein, die zu besseren Testergebnissen führt. Das kann jedoch ohne Erhebung weiterer Variablen wie beispielsweise der Lernzeit, dem Zeitpunkt des Lernbeginns, aufgetretenen Schwierigkeiten etc. nicht beurteilt werden (Vallée et al. 2020).

## Diskussion

Allerdings gilt die Reduzierung der Streuung bei den Testergebnissen nicht für alle beruflichen Abschlüsse. In der Gruppe der Rettungssanitäter:innen unterscheidet sich die Streuung der Testergebnisse im Vergleich zwischen der Präsenz- und der Blended-Learning-Gruppe dahingehend zu den anderen, als dass die Streuung in den Post-Test-Ergebnissen in der Präsenz-Gruppe (Pre-Test  $SD = 1.79$ , Post-Test  $SD = 1.48$ ) geringer ist als in der Blended-Learning-Gruppe (Pre-Test  $SD = 1.65$ , Post-Test  $SD = 1.51$ ). Für alle anderen Ergebnisse gilt dieses nicht. Hier zeigt sich in der Blended-Learning-Gruppe sowohl für die Gruppe der Rettungsassistent:innen (Pre-Test  $SD = 1.34$ , Post-Test  $SD = .89$ ) als auch für die Gruppe der Notfallsanitäter:innen (Pre-Test  $SD = 1.26$ , Post-Test  $SD = .84$ ) eine deutlich geringere Streuung im Vergleich zu Präsenz-Gruppe (Rettungsassistent:innen: Pre-Test  $SD = 1.62$ , Post-Test  $SD = 1.16$ ; Notfallsanitäter:innen: Pre-Test  $SD = 1.43$ , Post-Test  $SD = 1.49$ ). Auch hier können die Ursachen vielfältig sein. Lernprozesse setzen Vorwissen und Vorerfahrung voraus. Vor dem Hintergrund der unterschiedlichen Ausbildungen in ihren Voraussetzungen und in der Länge und Zielsetzung der beruflichen Abschlüsse, kann von sehr heterogenen Voraussetzungen ausgegangen werden (bspw. Göhlich 2012, S. 30; Göhlich/Zirfas 2007, S. 184f.; Koch 2014, S. 45f.; Oser 2014, S. 203 f.; Gräter 2020a). Die Aufbereitung des Inhalts und der Wissenstests waren nicht explizit auf die Zielgruppe der Rettungssanitäter:innen ausgerichtet, sondern sollten alle Personen mit unterschiedlicher und zum Teil deutlich umfangreicherer beruflicher Ausbildung erreichen. Das könnte sich insbesondere bei der Betrachtung der Testfragen zeigen. Wie schon beschrieben, sind auch Fragen zu therapeutischen Maßnahmen und pathophysiologischen Inhalten gestellt worden, deren Beantwortung in diesem Umfang durch die Gruppe der Rettungssanitäter:innen nicht erwartet werden kann. Dass hier überhaupt eine so hohe Anzahl an korrekten Fragen durch die Gruppe der Rettungssanitäter:innen erzielt wurde, kann vermutlich als Mehrwert interpretiert werden. Auch unterscheiden sich die Inhalte der Fragen und des Online-Learnings nicht vor dem Hintergrund der beruflichen Abschlüsse und das, obwohl die Aufgabenbereiche für Rettungssanitäter:innen und Notfallsanitäter:innen sich stark unterscheiden. In dem Fall liegt somit ein Fortbildungskonzept vor, welches über alle Gruppen hinweg Wissen mit dem gleichen Inhalt vermitteln soll.

Ein Mittelwertvergleich innerhalb der Gruppe der Notfallsanitäter:innen zeigt, dass die Pre-Test-Ergebnisse der Blended-Learning-Gruppe ( $M = 6.60$ ,  $SD = 1.26$ ) zwar besser sind als die der Präsenz-Gruppe ( $M = 6.04$ ,  $SD = 1.43$ ), jedoch der Unterschied dort nicht so stark ausgeprägt ist wie bei den anderen Gruppen. Hier könnte es sich

## Diskussion

eher um eine Auffrischung, also eine Wiederholung und Anknüpfung an Bekanntes, gehandelt haben. Außerdem kann vermutet werden, dass die Personen ein ausgeprägteres Vorwissen besitzen und deshalb der Wissenszuwachs, gekennzeichnet durch die Differenz zwischen Pre- und Post-Test-Ergebnis, quantitativ geringer ist. Die Post-Test-Ergebnisse der Gruppe der Notfallsanitäter:innen betragen in der Blended-Learning-Gruppe  $M = 7.14$  und in der Präsenz-Gruppe  $M = 7.29$ . Anders als bei den Gruppen der anderen beruflichen Abschlüsse ist der Mittelwert der Post-Test-Ergebnisse in der Präsenz-Gruppe etwas höher als in der Blended-Learning-Gruppe. Dieser geringe Unterschied könnte möglicherweise daran liegen, dass im Rahmen der Präsenzveranstaltung durch das höhere Vorwissen individueller Fragen im Rahmen der Wissensaneignung gestellt werden konnten, was beim Online-Learning nicht möglich war. Da die Gruppe der Notfallsanitäter:innen auch in der Präsenz-Gruppe deutlich mehr Vorwissen aufwies als die der Rettungssanitäter:innen und Rettungsassistent:innen, könnte auf Grundlage des Vorwissens die Präsenz-Wissensvermittlung mit direktem Austausch dazu beigetragen haben, dass Wissen gezielt vertieft werden konnte.

In den Gruppen der Rettungssanitäter:innen und Rettungsassistent:innen sind die Unterschiede der Testergebnisse zwischen Pre- und Post-Test deutlich größer. In der Präsenz-Gruppe betragen die Mittelwerte der Pre-/Post-Test-Ergebnisse bei der Gruppe der Rettungssanitäter:innen  $M = 3.85/6.36$  und bei der Gruppe der Rettungsassistent:innen  $M = 3.92/6.58$ . Bezogen auf die Blended-Learning-Gruppe betragen die Mittelwerte der Pre-/Post-Test-Ergebnisse bei der Gruppe der Rettungssanitäter:innen  $M = 5.55/6.60$  und bei der Gruppe der Rettungsassistent:innen  $M = 6.27/7.18$ . Vermutet werden kann, dass zum einen aufgrund der Dauer der Ausbildung das Vorwissen der Gruppen der Rettungssanitäter:innen und Rettungsassistent:innen geringer ist als bei der Gruppe der Notfallsanitäter:innen. Deshalb könnten die Pre-Test-Ergebnisse in der Blended-Learning-Gruppe geringer und die Differenz der Pre- und Post-Test-Ergebnisse als Zeichen des Wissenszuwachses größer sein. Zum anderen scheinen diese Gruppen eine umfangreichere Aneignung im Sinne des Dazu- oder Umlernens erfahren zu haben.

Die Standardabweichung soll hier interpretiert werden, um auf die Homogenität oder Heterogenität des vorhandenen Wissens der Gruppe gewisse Rückschlüsse ziehen zu können. Eine geringe Streuung könnte bedeuten, dass der Mittelwert eher das Wissen der Gruppe widerspiegelt. Dadurch werden starke Leistungsgefälle zwischen den Teil-

## Diskussion

nehmer:innen vermieden. Das könnte den Vorteil mit sich bringen, dass die Voraussetzungen bezogen auf das Wissen ähnlich sind und die anschließende Praxisphase mehr für praktisches Training genutzt werden kann. Bei der Betrachtung der Standardabweichung zeigt sich zumindest auch in der Gruppe der Notfallsanitäter:innen, dass diese beim Blended-Learning geringer als in der Präsenz-Gruppe ist. Somit könnte eventuell durch das Online-Learning eine bessere „Wissenshomogenität“ der Gruppe erreicht worden sein. Hier wäre es jetzt notwendig, dass nicht nur das Wissen erhoben, sondern auch betrachtet wird, wie die Anwendung des Wissens erfolgt ist. Eventuell hätte durch komplexere Fragestellungen und umfangreichere Abprüfung prozeduralen Wissens ein deutlicherer Unterschied entdeckt werden können.

Im Kapitel 4.4 wurden die Rohwerteverteilung und Itemschwierigkeit berechnet. Dort zeigte sich, dass Fragen unterschiedlicher Schwierigkeit für die Erhebung der Daten genutzt wurden. Das kann begrenzt dazu genutzt werden, um die Annahme zu treffen, dass es nicht nur um die Reproduktion von Kenntnis geht, sondern dass es sich um eine tiefere Form des Wissens handeln muss. Welche Qualität des Wissens jedoch durch das Online-Learning und durch die Präsenz-Gruppe zum Beginn der Veranstaltung vorlag, kann in dieser Arbeit nicht beantwortet werden.

Nicht so deutliche Unterschiede zeigten sich im Vergleich der Post-Test-Ergebnisse. Die deskriptivstatistische Auswertung zeigte für die Blended-Learning-Gruppe ( $M = 6.92$ ,  $SD = 1,21$ ,  $Mdn = 7$ ) im Vergleich zur Präsenz-Gruppe ( $M = 6.72$ ,  $SD = 1.47$ ,  $Mdn = 7$ ) nur noch einen deutlich geringeren Unterschied. Das spiegelte sich auch im Mann-Whitney-U-Test wider, da die Blended-Learning-Gruppe keinen statistisch signifikanten Unterschied der Post-Test-Ergebnisse im Vergleich zur Präsenzlerngruppe ( $U = 6147$ ,  $p < .249$ ) erreicht.

Jedoch konnte auch im Post-Test ein höherer Mittelwert und auch eine geringere Streuung zugunsten der Blended-Learning-Gruppe aufgezeigt werden. Bei der Betrachtung der Punkteverteilung zeigt sich, dass in der Blended-Learning-Gruppe 1,6% und in der Präsenz-Gruppe 4,3% weniger als 50% der zu erreichenden Punkte erzielt haben. Eine Steigerung des Personenanteils mit 7 oder 8 Punkten ist in der Blended-Learning-Gruppe mit 75% (+30% im Vergleich Pre-Test) und in der Präsenz-Gruppe mit 69,6% (+49,6% im Vergleich Pre-Test) zu erkennen. Damit hat der größte vermutete Wissenszuwachs zwischen Pre- und Post-Test in der Präsenz-Gruppe stattgefunden. Da bei der Präsenz-Gruppe zwischen Pre- und Post-Test 16 Stunden Fortbildungsveranstaltung an zwei aufeinanderfolgenden Tagen durchgeführt wurden, war es erwartbar, dass im Gruppenvergleich die Präsenz-Gruppe zwischen Pre- und Post-

## Diskussion

Test einen größeren Zuwachs aufzeigt. In der Blended-Learning-Gruppe erfolgte zwischen Pre- und Post-Test eine 8-stündige Präsenzfortbildung mit Fallsimulation und anschließender Reflexion. Im Vergleich der Untersuchungsgruppen kann abgeleitet werden, dass die Post-Test-Ergebnisse ähnlich zueinander sind. Jedoch weist die Blended-Learning-Gruppe einen geringeren Anteil an Personen auf, die deutlich schlechtere Ergebnisse erreicht haben. Das spiegelt sich ebenfalls in der geringeren Streuung wider. Solche Ergebnisse konnten auch durch Johnson et al. (2015, S. 38–39) nachgewiesen werden. Somit kann zumindest vermutet werden, dass, bezogen auf die Testergebnisse und somit bezogen auf die Wissensaneignung, die Blended-Learning-Gruppe eher bessere Ergebnisse erreicht als die Präsenz-Gruppe, wobei diese nicht statistisch signifikant sind. Das widerspricht somit beispielsweise den Ergebnissen von Qutieshat et al. 2020 und Moon und Hyun (2019), welche einen signifikanten Vorteil bei der Wissensaneignung für das Blended-Learning herausarbeiteten. Die Ergebnisse sind jedoch nicht direkt aufeinander übertragbar. Zum einen waren bei beiden Studien die Untersuchungsgruppen hinsichtlich ihres Ausbildungsstandes homogen und bestanden nicht aus drei Gruppen mit unterschiedlichen beruflichen Abschlüssen, welche mittels derselben Maßnahmen eine Intervention erhielten. Zum anderen betrug der Zeiteinsatz für die Wissensaneignung bei Qutieshat et al. 2020 ein ganzes Semester eines zahnmedizinischen Studiums und war damit deutlich länger und umfangreicher als bei der hier vorliegenden Arbeit. Zudem wurden zur Überprüfung des Wissenstandes anspruchsvollere Überprüfungen durchgeführt wie beispielsweise klinische Bewertungen. Somit ist die Komplexität der Tests nicht vergleichbar, was ebenfalls einen Vergleich der Studienergebnisse erschwert. Bei Moon und Hyun (2019) wurden nur einfache Basismaßnahmen der Reanimation trainiert. Dazu standen der Blended-Learning-Gruppe mehrere Videos und ein Skript zur Verfügung. Die andere Gruppe erhielt einen 90-minütigen Vortrag anhand des Skripts. Somit unterscheiden sich die Komplexität des Inhaltes und der Umfang von der Arbeit von Moon und Hyun (2019) zu der vorliegenden Arbeit. Außerdem könnte der zeitliche Lernaufwand bei der Blended-Learning-Gruppe deutlich größer gewesen sein als bei der Kontrollgruppe, die lediglich 90 Minuten Intervention erhielt. Auch wenn keine signifikanten Ergebnisse im Post-Test-Vergleich dargestellt werden konnten, sollte berücksichtigt werden, dass, insbesondere bezogen auf die schlechten Post-Test-Ergebnisse unter 50% der zu erreichenden Punktzahl, die Blended-Learning-Gruppe nicht einmal einen halb so großen Anteil an Personen aufweist. Das könnte darauf hinweisen, dass insbesondere Personen mit schlechteren Post-Test-Ergebnissen und

## Diskussion

somit geringerem Wissen in der Präsenz-Gruppe von dem Blended-Learning profitieren, wie sich es auch bei Johnson et al. (2015, S. 38–39) darstellte. Zu berücksichtigen gilt außerdem, dass das Konzept erstmals in dieser Untersuchung durch die Bildungseinrichtung durchgeführt wurde und somit sehr wahrscheinlich mehr Potenzial durch die didaktische Gestaltung und Ausarbeitung der Materialien zur Verbesserung der Wissensaneignung besitzt als das Konzept, welches seit Jahren erprobt und mit entsprechender Vorbereitungszeit entwickelt wurde (Chandler/Sweller 1991; Mayer 2009, S. 266–269). Dennoch beinhaltete das Online-Learning schon aufbereitete Lernmaterialien, die sich als wirksam für die Wissensaneignung im Rahmen von Online-Learning gezeigt haben (Ødegaard et al. 2021, S. 12–13).

Bezogen auf die Betrachtung der Testergebnisse kann gesagt werden, dass die Wissensaneignung zwischen den Gruppen mindestens gleichwertig zu sein scheint. Tendenziell kann sogar davon ausgegangen werden, dass leichte positive Tendenzen bei der Blended-Learning-Gruppe betrachtet werden können. Damit reiht sich diese Untersuchung ebenfalls in die nicht ganz eindeutig positiven Ergebnisse von bspw. Liu et al. (2016), Vallée et al. (2020) und Ødegaard et al. (2021) ein.

Vor dem Hintergrund, dass die Entwicklung und Implementierung des Konzeptes, inklusive der Lernplattform, kurzfristig und unter dem Druck der Pandemiesituation geschah, ist von einem noch größeren Potenzial bei der Gestaltung der Lerninhalte und möglicherweise eindeutigeren Ergebnissen für das Blended-Learning auszugehen (Vallée et al. 2020). Ebenfalls zeigen die Ergebnisse, dass die Teilnehmenden Verantwortung für ihren eigenen Lernprozess übernommen haben und die Wissensaneignung mittels Online-Learning stattgefunden hat. Da außerdem die Rahmenbedingungen wie Lernzeit, Zeitpunkt der Freischaltung für das Online-Learning sowie aufgetretene Probleme nicht erfasst wurden, sind die Ergebnisse dennoch mit Vorsicht zu interpretieren. Dies gilt auch unter dem Aspekt, dass der Wissenstest eine vertiefte Form des Wissens hätte abprüfen können, um so einen weitreichenderen Vergleich zu ermöglichen. Unklar bleibt außerdem die Wirksamkeit der Wissensaneignung, beispielsweise über einen längeren Zeitraum und in Bezug auf die Auswirkungen im praktischen Handeln. Es könnte vermutet werden, dass durch einen längeren und dadurch möglicherweise intensiveren Aneignungsprozess eine vertiefte Form des Wissens entsteht, was zu einem Behalten und somit länger verfügbarem Wissen führt (bspw. McCutcheon et al. 2014, S. 265f.). In dem Fall könnten auch bessere Ergebnisse in den praktischen Fallsimulationen erzielt werden, wenn das Wissen tiefergehend ist und deshalb schneller auf neue Dinge angewendet werden kann.

### 6.2. *Berufsabschluss und Blended-Learning*

Für den Lernprozess sind Erfahrungen wesentliche Voraussetzungen. So findet Lernen alltäglich durch Erfahrungen und Umgebungsfaktoren und somit biografisch statt (Arnold et al. 2000, S. 7). Lernen basiert auf Vorerfahrungen und Wahrnehmungen sowie auf Vorwissen, Vorverständnis und schon erworbenen Fähig- und Fertigkeiten (Göhlich 2012, S. 30; Göhlich/Zirfas 2007, S. 184f.; Koch 2014, S. 45f; Oser 2014, S. 203 f.). Durch Ausbildung, auch im Sinne der beruflichen Qualifizierung, entstehen diese Erfahrungen und Wahrnehmungen, aus denen entsprechendes Vorwissen und Vorverständnis planmäßig erworben wird. Lernen geschieht in dem Sinne nicht aus dem Nichts. Der aktive Lernprozess beschreibt dabei das Auffassen und Behalten und geht über zum Erkennen und Verstehen bis zum Einsehen und zur Übersicht, als Stufen der Erkenntnis (vgl. Koch 2014, S. 45f.). Aus diesem Grund muss die berufliche Ausbildung als eine Lernvoraussetzung der Pflichtfortbildung angeführt werden. Vor dem Hintergrund der Heterogenität der Voraussetzungen muss der Wissenserwerb in den Untersuchungsgruppen betrachtet werden. Im Rahmen des Spearman-Korrelationskoeffizienten wurde ein positiver Zusammenhang zwischen dem beruflichen Abschluss und den Pre-Test-Ergebnissen der Blended-Learning-Gruppe aufgezeigt. Es ergab sich eine statistisch signifikante Korrelation von  $r_s = .3$  ( $p < .01$ ) mit einem als moderat zu bezeichnenden Zusammenhang. Dieses Ergebnis war vor dem Hintergrund der theoretischen Betrachtung zu erwarten. Jedoch zeigt dieses Ergebnis auch, wie wichtig die Berücksichtigung individueller Voraussetzungen auch beim Blended-Learning ist. Trotz des moderaten Zusammenhangs muss diskutiert werden, dass die Inhalte und auch die Fragen eher auf die Gruppe der Notfallsanitäter:innen ausgerichtet waren. Vor diesem Hintergrund ist es beachtlich, dass die Gruppe der Rettungssanitäter:innen und Rettungsassistent:innen einen wesentlichen Aneignungsprozess gezeigt haben, sodass kein starker Zusammenhang aufgezeigt wurde und das obwohl ihre Ausbildungsdauer sowie ihr Aufgabenfeld sich mitunter deutlich von dem der Notfallsanitäter:innen unterscheiden. Das Ergebnis zeigt jedoch auch, dass die Anforderungen an die Gruppen bei gleichem Lerninhalt und gleicher Wissensvermittlung unterschiedlich sind. Um die gleichen Ergebnisse zu erreichen, werden Personen mit geringerer beruflicher Qualifikation vermutlich einen höheren Lernaufwand benötigen. Auch an dieser Stelle muss wieder festgehalten werden, dass keine Erhebung weiterer Variablen für die Evaluation der Lernanstrengungen stattfand. Vermutlich müssen die heterogenen Lernvoraussetzungen jedoch didaktisch, insbesondere auch

## Diskussion

hinsichtlich der zeitlichen Ressourcen, berücksichtigt werden. Außerdem kann die Frage gestellt werden, wie sinnvoll ein einheitliches Online-Learning zur Wissensaneignung bei einer heterogenen Gruppe ist. Zumindest zeigt sich eine Wissensaneignung über alle Teilnehmenden hinweg mit einem signifikanten Zusammenhang hinsichtlich der Qualifikation.

Bei der Betrachtung der Post-Test-Ergebnisse wurde für die Zusammenhangsanalyse der Spearman-Korrelationskoeffizient berechnet, um einen positiven Zusammenhang der Post-Test-Ergebnisse bezogen auf den beruflichen Abschluss der Teilnehmer:innen zu untersuchen. Zwischen dem beruflichen Abschluss und den Post-Test-Ergebnissen zeigt sich eine statistisch signifikante Korrelation von  $r_s = .14$  ( $p < .05$ ). Die Stärke des Zusammenhangs ist nach Cohen (1988) als schwach zu bezeichnen. Interessanterweise zeigt sich bei den Post-Test-Ergebnissen zwar noch ein signifikanter Zusammenhang, allerdings nimmt die Ausprägung des Zusammenhangs ab. Das könnte darauf hindeuten, dass die Kombination aus Online- und Präsenz-Lernen für die Gruppe der Rettungssanitäter:innen und Rettungsassistent:innen geeignet ist, um Differenzen abzubauen, wohingegen bei dem Online-Learning allein die Unterschiede deutlicher sichtbar waren. So konnte in dem Fall für alle Gruppen nicht nur ein Wissenszuwachs angenommen sondern ebenfalls davon ausgegangen werden, dass Blended-Learning insgesamt trotz heterogener Gruppen mit den gleichen Inhalten und Methoden eine Wirkung zeigt.

Vor dem Hintergrund, dass es sich um ein Blended-Learning-Konzept handelt, ist die Präsenz-Phase zur Wissensaneignung immanenter Bestandteil. In dieser Kombination scheint es berufsgruppenübergreifend positivere Effekte zu erzielen als das Online-Learning. Möglicherweise setzt Online-Learning somit mehr Wissen voraus, um selbstständig Lernprozesse auch komplexerer Zusammenhänge zu ermöglichen. In diesem Konzept war in der Online-Phase keine Interaktion mit Tutoren oder anderen Personen vorgesehen, die, anders als in der Präsenz-Phase, Fragen klären konnten.

### *6.3. Alter und Blended-Learning*

Vor dem Hintergrund der Digitalisierung der Lernumgebung und dem E-Learning im Rahmen der Pflichtzertifizierung sowie den Ergebnissen zu Zugänglichkeit und Fähigkeiten im Umgang mit Computern, Internet und Apps wurde angenommen, dass das Alter einen Zusammenhang mit der Wissensaneignung bei Blended-Learning darstellen könnte (Bundesministerium für Bildung und Forschung 2019, S. 66; Bilger et

## Diskussion

al. 2017, S. 243f.). Der AES (2019) zeigte, bezogen auf das Weiterbildungsverhalten und den Einsatz digitaler Medien, dass insbesondere die Altersgruppe 18–24 Jahre an solchen Angeboten teilgenommen hat. Die Tendenz zu Personen einer älteren Altersgruppe ist abfallend. Schon in der Gruppe der 35–44-Jährigen lag der prozentuale Anteil bei nur noch 25%, was nicht einmal der Hälfte des Anteils in der jüngeren Altersgruppe entspricht. Somit wurde erst einmal von einer geringen Erfahrung im Bereich des Online- oder Blended-Learnings ausgegangen. Das zeigte auch eine Befragung aus 2016, in der die Mehrheit der Befragten im Kontext von Bildungsaktivitäten angegeben haben, wenig Erfahrungen mit Lernen mittels digitaler Medien und Online-Learning zu haben. So zeigte sich, dass 66% noch nie digitale Lernmaterialien genutzt haben oder Kontakt mit Lehrwebseiten oder Online-Portalen (85%) hatten. Außerdem gaben 70% an, dass sie noch nie den Einsatz von digitalen Medien im Lehr-Lernprozess wahrgenommen haben (Bilger et al. 2017, S. 243).

Für die Zusammenhangsanalyse zwischen dem Alter und den Pre-Test-Ergebnissen wurde der Spearman-Korrelationskoeffizient berechnet. Es zeigt sich jedoch kein statistischer Zusammenhang ( $r_s = .008$ ). Gleiches galt auch für die Post-Test-Ergebnisse. Zwischen dem Alter und den Post-Test-Ergebnissen zeigte sich ebenfalls kein statistischer Zusammenhang ( $r_s = -.085$ ).

Nach Interpretation der Ergebnisse scheint es im Kontext der Pflichtzertifizierung von Rettungsfachkräften keinen bedeutsamen Zusammenhang zwischen der Wissensaneignung mittels Blended-Learning und dem Alter zu geben. Das kann mehrere Gründe haben. Im rettungsdienstlichen Alltag müssen sich die Rettungsfachkräfte täglich mit digitalen Endgeräten auseinandersetzen. Dazu zählen unter anderem die digitalen Einsatzprotokolle, welche teilweise mittels Tablets durchgeführt werden, die digitale Klinik anmeldung, die Dokumentation von Einsätzen an Computern für die Abrechnung und Medizinprodukte, wie beispielsweise Defibrillatoren und Beatmungsgeräte, die über Schnittstellen zueinander verfügen und miteinander kommunizieren sowie der Digitalfunk. Ebenfalls werden dienstliche Smartphones genutzt, über die unter anderem mittels Checklisten Vorgänge überprüft oder auch Online-recherchen durchgeführt werden können. All diese Geräte setzen von den Anwender:innen gewisse Fähig- und Fertigkeiten voraus. Außerdem sind durch regelmäßige Neuerungen durch Updates oder Hardware Anpassungs- und Lernfähigkeit notwendig, um die Geräte im Einsatz zuverlässig bedienen zu können. Es konnte in der JIM-Studie aus 2016 ermittelt werden, welche Ausstattung Familienhaushalte in Bezug auf

## Diskussion

digitale Geräte aufweisen. Dort wurde gezeigt, dass eine fast hundertprozentige Verfügbarkeit von Internet, eine fast flächendeckende Geräteausstattung mit Computern und Laptops sowie Smartphones (98 und 99%) und in Teilen bestehende Ausstattung mit Tablet-PCs (65%) in den Haushalten besteht (MPFS 2016b, S. 6). Im Jahr 2019 (MPFS 2019) konnte sogar gezeigt werden, dass bezogen auf die Mediennutzung von Eltern (täglich/mehrmals pro Woche) bis zu 77% der Eltern Social Media-Angebote nutzen und bis zu 63% im Internet nach Dingen suchen oder etwas nachschauen. Außerdem wurde gezeigt, dass die Nutzung von Social Media-Angeboten eher durch Personen mit mittlerer Schulbildung und die Internetrecherche eher durch Personen mit hoher Schulbildung geprägt ist. Daraus lässt sich schließen, dass in nahezu allen Familienhaushalten Erfahrungen mit digitalen Endgeräten vorhanden sind und zwar sowohl auf der Seite der Jugendlichen als auch auf der Seite der Eltern. Da es sich beim Lernen mit digitalen Medien um Lernen handelt, scheint die Vorerfahrung mit digitalen Geräten auszureichen, um keinen altersspezifischen Zusammenhang in diesem speziellen Fall nachzuweisen. Da die Wissensaneignung, wie in Kapitel 6.1 dargestellt, mittels Blended-Learning mindestens der Präsenzveranstaltung gleichwertig erscheint, kann davon ausgegangen werden, dass über die Altersgruppe hinweg eine Wissensaneignung über Lernvideos, Podcasts, Arbeitspapiere etc. möglich ist und die Teilnehmenden über Fähigkeiten verfügen, diese Medien zu nutzen. Jedoch kann in dieser Untersuchung nicht die Wirksamkeit der einzelnen Methoden betrachtet werden. Auch ist es sehr wahrscheinlich, dass der größte Teil der Teilnehmenden über mobile Endgeräte verfügt (MPFS 2016b, S. 6), wie beispielsweise Laptops, Smartphones und Tablets, die ein lernortunabhängiges Lernen ermöglichen.

### *6.4. Berufserfahrung und Blended-Learning*

Erfahrungen sind elementarer Bestandteil von Lernprozessen (bspw. Arnold et al. 2000, S. 7; Koch 2014, S. 45f.). Sie resultieren unter anderem aus Ausbildung und Wahrnehmungen im Alltag und entstehen häufig unplanmäßig, wodurch ein Vorwissen und Vorverständnis entstehen kann. Dieses Vorwissen ist auch Voraussetzung für weitere Lernprozesse und kann durch Lernen in höhere Stufen der Erkenntnis überführt werden (Koch 2014, S. 45f.). Das alltägliche Lernen, welches als erfahrungsbasierter und reflexiver Prozess verstanden werden soll, vertieft die erworbenen Fähigkeiten und Fertigkeiten und verknüpft diese mit der beruflichen Praxis (Göhlich/Zirfas 2007,

## Diskussion

S. 184f.). Das Lernen erfolgt dabei auch aus passiven Erfahrungsprozessen, die beispielsweise aus Fehlern und Emotionen resultieren (Oser 2014, S. 203f.). Für das Wissen-Lernen ist es notwendig, dass das Erfahrungswissen in kognitive Prozesse überführt wird, um durch das Wissen-Lernen an die Erfahrungen anschließen zu können (Göhlich 2012, S. 30).

Um den möglichen positiven Zusammenhang zwischen Pre-Test-Ergebnissen und der Berufserfahrung der Teilnehmenden zu untersuchen, wurde der Spearman-Korrelationskoeffizient berechnet. Zwischen der Berufserfahrung und den Pre-Test-Ergebnissen zeigte sich jedoch kein statistischer Zusammenhang ( $r_s = .023$ ). Gleiches gilt ebenfalls für die Post-Test-Ergebnisse. Zwischen der Berufserfahrung und den Post-Test-Ergebnissen zeigt sich auch hier kein statistischer Zusammenhang ( $r_s = .067$ ). Ursächlich dafür könnten mehrere Dinge sein. Einerseits wurden Themenkomplexe abgeprüft, welche im beruflichen Alltag bei der Wiedergabe von Wissen eine geringere Rolle spielen. Dazu zählen die pathophysiologischen Zusammenhänge von seltenen Notfallsituationen und die invasiven Maßnahmen bei diesen, die jedoch gerade weil sie so selten sind, in der Pflichtfortbildung trainiert werden sollen. Somit besteht jedoch trotz einer längeren Berufserfahrung nicht automatisch ein deutlich größeres Wissen in Bezug auf diese Thematiken. Auch das hat mehrere Gründe. Es ist nicht klar, ob die Berufserfahrung in Voll- oder Teilzeit durchgeführt wird. Außerdem können durch Aufgabenteilung Konstellationen vorstellbar sein, in denen Personen trotz hauptberuflicher Vollzeittätigkeit nicht Vollzeit in der Notfallrettung eingebunden sind. Das gilt zum Beispiel für Leitstellendisponent:innen, Berufsfeuerwehrleute, Führungskräfte und andere Funktionär:innen. Dadurch kann trotz hoher beruflicher Erfahrung im Kontext des Rettungsdienstes die konkrete Erfahrung in der selbständigen Versorgung von schwerverletzten Personen geringer sein als bei einer Person, die zwar eine geringere Zeit in dem Bereich tätig ist, jedoch Vollzeit in der Notfallrettung eingesetzt ist. Außerdem ist die Auslastung der Rettungsmittel ebenfalls sehr unterschiedlich. Zudem könnte es eine Rolle spielen, ob in dem Zuständigkeitsbereich häufig solche Personen versorgt werden müssen oder ob diese Notfallbilder eher seltener vorkommen. Zum anderen fokussieren die Fragen erweiterte Maßnahmen, welche durch Notfallsanitäter:innen durchgeführt werden sollen. Das Ausbildungsgesetz ist jedoch erst 2014 in Kraft getreten. Somit können auf der einen Seite bis 2020 nur drei bis vier Jahrgänge von Vollzeit ausgebildeten Personen an der Veranstaltung teilgenommen haben, die viel Fachwissen, jedoch weniger Berufserfahrung mitbringen und

## Diskussion

zum anderen können bis 2020 auch nur wenige Jahre Berufserfahrung als Notfallsanitäter:in gesammelt worden sein, selbst wenn Rettungsassistent:innen durch eine sehr kurze Ausbildung mit Prüfung Notfallsanitäter:innen geworden sind. Somit sind bei allen genannten Personen die Erfahrungen und Kenntnisse um erweiterte Maßnahmen gering. Außerdem wurde im Bereich der Immobilisation eine neue Trägervorgabe eingeführt, mit der noch keine Erfahrung vor der Fortbildung gesammelt wurde. Auch hier könnte die Berufserfahrung eher zweitrangig sein. Zu beachten gilt es außerdem, dass die Teilnehmer:innen zwar durch ihre Berufserfahrung unterschiedlich viel Können mitbringen, es sich allerdings bei dem Test um einen Wissenstest handelt, bei dem das Können in Wissen überführt werden muss. Auch das könnte, bezogen auf die Testergebnisse, hinderlich sein. Es hätten sich somit vielleicht durch andere Arten der Überprüfung Unterschiede gezeigt, wie bei der Durchführung von Skills und der Bewältigung von Notfallsimulationen in Form von Fallbeispielen. Durch die beschriebenen Veränderungsprozesse in der Notfallversorgung kommt es bei den Personen mit Vorerfahrung notwendigerweise zu Umlernprozessen. So könnte es sein, dass sich die Personen durch die Umlernprozesse mit deutlich ausgeprägteren Lernanstrengungen konfrontiert sehen dürften (Schwarzer/Buchwald 2014, S. 214f.). Diese Veränderungen der schon bestehenden Denk- und Handlungsmuster könnten lernhemmend wirken und somit in diesem Sinne eher nachteilig sein. Dadurch müssen neue Strukturen angelegt oder vorhandene umgeordnet werden.

### *6.5. Limitierung der Daten*

An dieser Stelle sollen klare Grenzen gezogen werden, um aufzuzeigen, welche Limitierung die vorliegende Arbeit und die Daten haben. Diesbezüglich sind die Bereiche des Wissenstests, der fehlenden Erhebung weiterer Variablen, der fehlenden Informationen zu Komplikationen und Problemen bei der Datenerhebung und Schulung, der Limitierung durch Wissen-Lernen als Fokus der Evaluation, der fehlenden Randomisierung der Gruppen, des Studiendesigns und der Grenzen der Ausarbeitung anzuführen.

Auf die Limitierung der Daten wurde an vielen Stellen der Arbeit bereits eingegangen. Da der Wissenserwerb zwischen Präsenz- und Blended-Learning evaluiert werden soll, ist das Erhebungsinstrument ein wesentlicher Bestandteil der Methodik, dem eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden muss. Wissen-Lernen beschreibt einen kognitiven Prozess, der durch Reflexionsprozesse zu einem Erwerb von Kenntnis und

## Diskussion

Wissen sowie im Verlauf zu vertieftem Wissen und Verständnis führt (vgl. Göhlich et al. 2014, S. 17). Bei der Betrachtung des Erhebungsinstrumentes, welches durch die Bildungseinrichtung genutzt wurde, sind mehrere Punkte hinsichtlich der Aussagekraft der Daten zu bemerken (Diekmann 2017, S. 261f.; Bortz/Döring 2006, S. 193f.; Bühner 2021, S. 567ff.). Dazu zählt, dass durch den Wissenstest in erster Linie aufgrund von Antwortvorgaben und größtenteils fachsystematischer und weniger handlungsorientierter oder auch Key-Feature-Fragen, nur sehr begrenzt die vielen Qualitäten des Wissens erhoben wurden. Es fehlt dem Test insbesondere an komplexen Fragen mit Anwendungsbezug, welche eine weitere Differenzierung des Wissens in seiner Tiefe und Anwendungsfähigkeit abprüft. Zwar konnte über die Rohwerteverteilung und Itemschwierigkeit gezeigt werden, dass durchaus eine Differenzierung der Aufgaben in ihrer Schwierigkeit vorlag, jedoch fehlte vor allem der Transferbezug zur Überführung des Wissens auf Handlungssituationen. Ebenfalls ist durch das Vorgehen unklar, ob langfristige Wissensstrukturen angelegt wurden und wie sich diese in den Gruppen unterscheiden. Außerdem kann kritisiert werden, dass zur Ermittlung des Wissens kritischer mit dem Raten von Antworten hätte umgegangen werden können. So hätte es beispielsweise durch Falschantworten Punktabzug geben können. Zudem hätten die Teilnehmenden im Unklaren darüber gelassen werden können, wie viele Antworten richtig sind, um die Schwierigkeit zu steigern. Auch hätten neben den Antwortvorgaben Zuordnungs- und Umordnungsaufgaben eingesetzt werden können, um mehr Vielfältigkeit in die Abprüfung des Wissens einzubringen. Abschließend hätte die Bewertung der Aufgaben auch nach Schweregrad der Aufgaben verteilt werden können. Durch die einheitliche Verteilung der Punkte ist es nur schwer möglich anhand des erreichten Endergebnisses detaillierte Aussagen zu treffen, ohne die einzelnen Aufgaben zusätzlich mit einzubeziehen. Ebenfalls sind die Daten hinsichtlich ihrer Vergleichbarkeit in weiteren Punkten limitiert. Es handelt sich bei dem Wissenstest um keinen Power- oder Speed-Test. Somit ist beispielsweise unklar, in welcher Geschwindigkeit die Teilnehmenden mit ihren unterschiedlichen beruflichen Abschlüssen und im Gruppenvergleich zwischen Präsenz- und Blended-Learning abgeschnitten haben. Neben diesen Variablen wäre auch die Lernzeit der Teilnehmenden, insbesondere beim Blended-Learning, hilfreich gewesen. So bleibt unklar, in welchem Zusammenhang der zeitliche Lernaufwand in Bezug zu den Ergebnissen steht. Auch können keine Angaben darüber gemacht werden, was die Teilnehmenden als hilfreich oder hinderlich empfunden haben. Durch weitere Variablen hätte somit zumindest im

## Diskussion

Ansatz die Qualität der Beziehung zwischen den Teilnehmenden und dem Lerngegenstand erhoben werden können.

Neben den Variablen fehlen weitere Informationen, welche eine Limitierung zur Folge haben. Insbesondere betrifft dieses die Bereiche der Datenerhebung. Es wurden durch die Datenbereinigung 93 Fälle aus der Analyse ausgeschlossen. Das beträgt fast 32%. Die Dokumentation von Schwierigkeiten im Test und beim Lernen sowie von Zwischenfällen hätten Ansätze weiterer Analysen ermöglicht. Ebenfalls bleibt unklar, ob alle Personen die angesetzten vier Wochen Lernzeit im Blended-Learning zur Verfügung gestellt bekommen haben. Es könnte sein, dass diese Zeit deutlich unterschritten wurde, da Personen beispielsweise kurzfristig eingesprungen sind oder technische Schwierigkeiten hatten.

Eine weitere Limitierung ist der Fokus dieser Arbeit, in der Wissenserwerb, also Wissen-Lernen, untersucht werden soll. Das schließt die Analyse der Übertragbarkeit des Wissens in die praktische Handlung aus. Somit bleibt dieser Aspekt im Gruppenvergleich unbeachtet, obwohl bezüglich des Wissenstransfers in die Praxis ein großes Interesse besteht. Schließlich ist in der beruflichen Praxis gerade dieser Transfer von großer Relevanz. Dennoch kann aus Gründen des Umfangs und des anderen Fokus in dieser Arbeit darauf nicht eingegangen werden. Und auch bei der Betrachtung des Wissen-Lernens und dessen Qualitäten müssen Grenzen gesetzt werden. In dieser Analyse werden lediglich eine tiefere Form der Kenntnis und eine einfachere Form des Verstehens abgeprüft. Diese Limitierung erfolgt durch die Sekundäranalyse und dem somit gegebenen Erhebungsinstrument sowie der Datensätze.

Ebenfalls sind die Gruppen nicht randomisiert worden. Die Gruppenzuteilung erfolgte der Situation entsprechend aufgrund der Pandemieentwicklung. Dadurch ist die Gruppenzuteilung zwar in gewisser Weise zufällig, jedoch nicht randomisiert. Es könnte deshalb davon ausgegangen werden, dass insbesondere zu Jahresbeginn Ausbilder:innen an den Fortbildungen teilnahmen und gegen Ende des Jahres Berufsanfänger:innen. Letzteres zeigte sich auch leicht bei der Betrachtung des Anteils der Personen mit und ohne Berufserfahrung, welcher in der Gruppe der Blended-Learning-Gruppe etwas höher ist.

Im Rahmen des methodischen Vorgehens der Sekundäranalyse mit den Herausforderungen der Post-hoc-Analyse der Daten und der Nutzung der gegebenen Rahmenbedingungen sind die eben beschriebenen Limitierungen zu nennen. Es wird sich Schulmeister et al. (2005) dahingehend angeschlossen, dass unterschiedlichste Faktoren Einfluss auf das Lernen sowie auf die Datenerhebung und -auswertungen nehmen,

## Diskussion

die es schwierig machen, eine klare Aussage über die Wirksamkeit von Lehr- und Lernprozessen zu treffen. Dennoch wurde durch die Datenbereinigung und Analyse der Items und des Antwortverhaltens die Qualität für die hier begrenzte Auswertung dahingehend gesteigert, dass zumindest ein Vergleich zwischen den Gruppen bezogen auf die Testergebnisse und somit der beobachteten Wissensaneignung gezogen wird.

Die Grenzen des Konzeptes müssen bei der Interpretation der Daten hinsichtlich der Übertragbarkeit der Ergebnisse berücksichtigt werden. Insbesondere der Aneignungsprozess im Online-Learning erfolgte sehr selbstorganisiert und birgt damit Risiken, wenn die Lernvoraussetzungen nicht erfüllt sind. Es erfolgte keine konzeptionelle persönliche Begleitung der Teilnehmenden, beispielsweise durch Lehrkräfte der Bildungseinrichtung im Sinne eines Tutorings. Auch wenn ein Austausch über Foren möglich gewesen wäre, ersetzt das aus unterschiedlichen Gründen nicht die persönliche Begleitung. Gerade dieses selbstgesteuerte Lernen bei einer sehr heterogenen Gruppe und einheitlichem Lernmaterial birgt Komplikationen im Lernprozess und somit potentielle Lernhemmnisse.

Dennoch wurde durch eine größere Vielfalt an Lernmaterialien auf Grundlage der gruppenspezifischen Präferenzen der Lernmethoden versucht, zielgruppenspezifischen Anforderungen in einem dem Arbeitsaufwand und den zeitlichen Ressourcen entsprechenden Maße entgegen zu kommen (Gräter 2020a&b), sodass mit individuellem Lerntempo vermutlich zumindest einige Nachteile des Online-Learnings ausgeglichen werden konnten. Allerdings wird dadurch die Vielfältigkeit des Lernens insgesamt bei der Umsetzung des Konzeptes nur hinsichtlich der vorhandenen Ressourcen und Machbarkeit limitiert.

### *6.6. Fazit*

Bei der Betrachtung der Frage, inwieweit die Blended-Learning-Fortbildung, bezogen auf den Wissenserwerb, eine Alternative zum Präsenzlernen ist, kann unter Berücksichtigung der in der Limitation beschriebenen Punkte gesagt werden, dass in diesem Fall die Wissensaneignung in der Blended-Learning-Gruppe gleichwertig zur Präsenzgruppe war. Insbesondere ist dies in der Gruppe der Rettungssanitäter:innen und der Rettungsassistent:innen deutlich geworden. Durch die deutlich besseren Pre-Test-Ergebnisse konnte eine Wissensaneignung durch das Blended-Learning nachgewiesen

## Diskussion

werden. Unklar ist jedoch, welche Zusammenhänge konkret in Bezug zu den Testergebnissen stehen. Hier bedarf es weiterer Forschungsanstrengungen, um den Lernaufwand und die Lernergebnisse innerhalb der Gruppen vergleichen zu können. Dazu wird die Auswertung weiterer Variablen notwendig sein. Es gibt zumindest Anhaltspunkte dafür, dass durch das Blended-Learning gewisse Vorteile nach Abschluss der Fortbildung zu erkennen sind. Insbesondere soll bei dem Wissenserwerb durch Blended-Learning berücksichtigt werden, dass die Wissensaneignung durch flexible Lernorte und -zeiten Chancen sowohl auf organisationaler Ebene der Arbeitgeber als auch auf persönlicher Ebene der Mitarbeiter:innen bietet. Wie einleitend beschrieben bestehen Probleme in Rettungsdiensten, Mitarbeiter:innen für Fortbildungsmaßnahmen von Einsatzfahrzeugen freizustellen, wodurch zumindest die Zeit für das Online-Learning mehr Flexibilität in der Dienstplangestaltung ermöglicht (Gräter 2020a). Außerdem können Personen mit individuellen Anforderungen und Herausforderungen in ihrem Tempo lernen. Weitere Vorteile können darin gesehen werden, dass auch nach der Präsenz-Veranstaltung die Unterlagen weiterhin zu Verfügung stehen und dadurch eine Nachbereitung der Fortbildung ermöglichen. In welchem Umfang das stattgefunden hat und welche Effekte daraus resultieren, bleibt unklar. Nachteilig ist jedoch der stark eingeschränkte kollegiale Austausch, der durch das Online-Learning nicht gegeben war und sich nur auf die Präsenz-Phase beschränkt hat. Allerdings gibt es didaktische Möglichkeiten auch in virtuellen Lernumgebungen sozialen Austausch und kollaboratives Lernen zu ermöglichen.

Wichtig ist, dass zur Förderung der beruflichen Handlungskompetenz auch die Zusammenarbeit der Rettungsfachkräfte nicht aus dem Fokus gerät. Lernen mit sozialer Interaktion fördert nicht nur die Motivation, sondern dient ebenfalls der Kompetenzentwicklung. Diese Prozesse müssen gut gesteuert werden. Das setzt zum einen die Erfahrung seitens der Lehrenden voraus, zum anderen müssen eine entsprechende Infrastruktur und personelle Ressourcen zur Verfügung gestellt werden. Dabei geht es immer um Lernen, welches durch Medien unterstützt wird. Außerdem wären verschiedene Zugänge zum Lerngegenstand im Sinne einer didaktischen Vielfalt wünschenswert. Zu berücksichtigen gilt ebenfalls, inwiefern bei der Bearbeitung der Online-Materialien außerhalb der Arbeitszeit eine Anrechnung als solche möglich ist. Dennoch könnte die Überprüfung des Wissens und das Bestehen der Tests zur Anrechnung einer spezifisch definierten Fortbildungszeit angerechnet werden. Häufig wird es im Einsatzdienst nicht möglich sein, in einem größeren Umfang selbstgesteuerte Fortbildungen durchzuführen.

## Diskussion

Bezogen auf die Fragestellung in welchem Zusammenhang in der Blended-Learning-Gruppe die Merkmale Alter, Berufserfahrung und Berufsabschluss mit der Wissensaneignung stehen, ist festzuhalten, dass in der vorliegenden Arbeit lediglich der Berufsabschluss einen signifikanten Zusammenhang darstellt. Dieser konnte für das Alter und die Berufserfahrung in dieser Arbeit nicht festgestellt werden. Jedoch kann allein deshalb nicht davon ausgegangen werden, dass es keinen Zusammenhang gibt, sondern dieser müsste differenzierter untersucht werden. Vielfältige Einflussfaktoren haben es in dieser Arbeit nicht möglich gemacht, die Zusammenhänge für die Gesamtheit zu beweisen. Möglicherweise ist jedoch die Gruppe der Rettungsfachkräfte befähigt, selbstorganisiert zu lernen und digitale Medien zu nutzen. Dies gilt es jedoch weiter zu untersuchen. Das könnte auch die technische Grundausstattung für Online-Learning bei den Rettungsfachkräften betreffen. Durch Online-Dienstpläne und webbasierte Mitarbeiterportale scheint es sehr wahrscheinlich zu sein, dass die Gruppe der Rettungsfachkräfte, wie auch im AES und der JIM-Studie für Erwachsene und Familien dargestellt, über eine zumindest ausreichende Geräteausstattung verfügen.

Dennoch unterscheidet sich diese Untersuchung dahingehend von den hier aufgeführten Studien, als dass hier Berufsgruppen mit sehr heterogenen Ausbildungsumfängen und Verantwortlichkeiten zusammen den gleichen Inhalt erlernen und anschließend trainieren. Die Voraussetzungen der Lernenden sind somit sehr unterschiedlich, allein auf Grundlage der Ausbildung, des Alters und der Erfahrung.

Trotz aller Kritik an den Daten muss festgehalten werden, dass es sich bei dieser Erhebung zu einem Zeitpunkt vor und nach Pandemiebeginn um einen Einblick in die Fortbildungspraxis und deren Anpassungsprozessen im Rahmen der Pflichtfortbildungen handelt und dadurch eine wichtige Perspektive ermöglicht wird. Das neue Konzept der Pflichtfortbildung durch Blended-Learning konnte eine Fortführung der Pflichtfortbildung während der Pandemie gewährleisten und hat damit einen wichtigen Beitrag für den Rettungsdienstbereich geleistet. Ziel war es, dass trotz der Pandemie den Rettungsfachkräften im Bereich der Zertifizierung kein Nachteil entsteht. Das konnte in Bezug auf die Wissensaneignung erreicht werden. Abschließend ist zu sagen, dass durch die Betrachtung des Wissen-Lernens noch nicht das ganze Potenzial von Blended-Learning erfasst wurde. Insbesondere der Transfer von Wissen in die praktische Tätigkeit bietet weitere wichtige Untersuchungsmöglichkeiten.

### 7      **Ausblick**

Für die weiterführende Forschung sind viele Anschlusspunkte zu finden, zum Beispiel hinsichtlich der Wirksamkeit und Nachhaltigkeit von Lernprozessen beim Blended-Learning und somit der Haltbarkeit und Tiefe des Wissens sowie des Transfers in die praktische Fallsimulation von komplexen Fällen. Diesbezüglich gilt es insbesondere auch die Einflussfaktoren, die in diesen Zusammenhängen bedeutend sind, sichtbar und für die pädagogische Tätigkeit brauchbar zu machen. Die Fragen nach Einfluss von Alter und Erfahrung auf Blended-Learning bleiben durch diese Arbeit ungeklärt, auch wenn die Ergebnisse hier keinen Zusammenhang aufgezeigt haben. Vor dem Hintergrund der unterschiedlichen beruflichen Ausbildungen und Erfahrungen bietet sich außerdem die Chance zu betrachten, wie wirksam berufsgruppenübergreifende Online-Fortbildungen für Rettungssanitäter:innen, Rettungsassistent:innen und Notfallsanitäter:innen sind, wenn der Aspekt des anschließenden Zusammenkommens ausbleibt, so wie es bei vielen Anbietern von Online-Fortbildungen der Fall ist. Häufig wurden in den medizinischen Berufen in Bezug auf Blended-Learning homogene Gruppen evaluiert. Da die Zusammenarbeit in der beruflichen Praxis jedoch multiprofessionell erfolgt, sollte dieser Aspekt auch bezogen auf den Lernprozess betrachtet werden. Vorstellbar wären mixed methods-Ansätze, welche die Wirksamkeit der Wissensaneignung und deren Auswirkung auf praktische Fähig- und Fertigkeiten untersuchen und dabei nicht nur Wissen und praktische Fähigkeiten, sondern auch persönliche Erfahrungen einbeziehen. Ebenfalls kann unter dem Aspekt der Ressourcenauslastung betrachtet werden, welche personellen und materiellen Ressourcen und Chancen sich für Bildungseinrichtungen bei der Umstellung auf die Wissensaneignung mittels Online-Learning ergeben.

## Literaturverzeichnis

Aeppli, J./Gasser, L./Schärer, A.T./Gutzwiller, E. (2016). *Empirisches wissenschaftliches Arbeiten: Ein Studienbuch für Bildungswissenschaften*. 4. Aufl. Bad Heilbrunn: UTB.

Arnold, R./Faulstich, P./Mader, W./Nuisl von Rein, E./Schulz, E. (2000). *Forschungsmemorandum für die Erwachsenen- und Weiterbildung. Im Auftrag der Sektion Erwachsenenbildung der DGfE*. Frankfurt am Main.

Arnold, P./Kilian, L./Thillosen, A./Zimmer, G. (2018). *Handbuch E-Learning. Lehren und Lernen mit digitalen Medien*. 5. Aufl. Bielefeld: Bertelsmann.

Bilger, F./Behringer, F./Kuper, H./Schrader, J. (Hrsg.) (2017). *Weiterbildungsverhalten in Deutschland 2016 – Ergebnisse des Adult Education Survey (AES)*. DOI: 10.3278/85/0016w.

Binswanger, C. (2021). *Leitfaden für eine inklusive Sprache*. Universität St. Gallen. Online: [https://www.alexandria.unisg.ch/263118/1/unisg\\_Sprachleitfaden\\_inklusive\\_Sprache\\_2021.pdf](https://www.alexandria.unisg.ch/263118/1/unisg_Sprachleitfaden_inklusive_Sprache_2021.pdf), zugegriffen: 21.11.2021.

Boelens, R./Van Laer, S./De Wever, B./Elen, J. (2015). *Blended learning in adult education: towards a definition of blended learning*. WP2 – 15.06.2015 – Project Report. Online: <https://biblio.ugent.be/publication/6905076/file/6905079>, zugegriffen: 05.01.2022.

Bortz, J./Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. 4. Aufl. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.

Bortz, J./Lienert, G.A. (2008). *Kurzgefasste Statistik für die klinische Forschung. Leitfaden für die verteilungsfreie Analyse kleiner Stichproben*. 3., aktualisierte und bearbeitete Aufl. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.

Bühner, M. (2021). *Einführung in die Test- und Fragebogenkonstruktion*. 4. Korrigierte und erweiterte Auflage. München: Pearson Verlag.

Bundesministerium für Bildung und Forschung (2019). *Weiterbildungsverhalten in Deutschland 2018. Ergebnisse des Adult Education Survey – AES-Trendbericht*. Online: [https://www.bmbf.de/upload\\_filestore/pub/Weiterbildungsverhalten\\_in\\_Deutschland\\_2018.pdf](https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Weiterbildungsverhalten_in_Deutschland_2018.pdf), zugegriffen: 18.07.2021.

Büro für Gleichstellungsfragen der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (2021). *Gendersensible Sprache*. Online: <https://www.bfg.ovgu.de/gendersensibel.html>, zugegriffen: 21.11.2021.

## Literaturverzeichnis

Chandler, P./Sweller, J. (1991). Cognitive Load Theory and the Format of Instruction. *Cognition and Instruction*: 8(4) 1991, 293–332. Online: <https://ro.uow.edu.au/edupapers/128>, zugegriffen: 11.07.2021.

Chandler, P./Sweller, J. (1992). The split-attention effect as a factor in the design of instruction. *British Journal of Educational Psychology*. 62, 233–246. DOI:10.1111/J.2044-8279.1992.TB01017.X.

Cleff, T. (2019). *Angewandte Induktive Statistik und Statistische Testverfahren. Eine computergestützte Einführung mit Excel, SPSS und Stata*. Wiesbaden: Springer Gabler.

DeGEval-Gesellschaft für Evaluation (2016). *Standards für Evaluation*. Erste Revision 2016. Online: [https://www.degeval.org/fileadmin/Publikationen/DeGEval-Standards\\_fuer\\_Evaluation.pdf](https://www.degeval.org/fileadmin/Publikationen/DeGEval-Standards_fuer_Evaluation.pdf), zugegriffen: 07.01.2022.

Diekmann, A. (2017). *Empirische Sozialforschung. Grundlagen Methoden Anwendungen*. 11. Aufl. Hamburg: Rowohlt Verlag.

Dinkelaker, J. (2011). Lernen. In: Kade, J.; Helsper, W.; Lüders, C.; Egloff, B.; Radtke, F.O.; Thole, W. (Hrsg.). *Pädagogisches Wissen. Erziehungswissenschaft in Grundbegriffen*. Stuttgart: Kohlhammer, S. 133–139.

Döring, N/Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*. 5. Aufl. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.

Driscoll, M. (2002). Blended learning: Let's get beyond the hype. *E-Learning*, 1(4), 1–3. Online: [https://www.academia.edu/1267316/Blended\\_learning\\_Lets\\_get\\_beyond\\_the\\_hype?auto=citations&from=cover\\_page](https://www.academia.edu/1267316/Blended_learning_Lets_get_beyond_the_hype?auto=citations&from=cover_page), zugegriffen: 05.01.2022.

Ehler, J.P./Guertl, C./Höntzsch, S./Usener, C.A./Gruttmann, S. (2013). Prüfen mit Computern und Internet. Didaktik, Methodik und Organisation von E-Assessment. In: Ebner, M./Schön, S. (Hrsg.) *Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien*. 2. Auflage. Epubli.

Eilers, B./Gruttmann, S./Kuchen, H. (2008). Konzeption eines integrierbaren Systems zur computergestützten Lernfortschrittskontrolle. In: Grob, H. L./vom Brocke, J./Buddendick, C. (Hrsg.). *E-Learning-Management*. München: Vahlen Verlag, S. 213–232.

Erpenbeck, J./Rosenstiel, L. V./Grote, S./Sauter, W. (Hrsg.). (2017). *Handbuch Kompetenzmessung. Erkennen, verstehen und bewerten von Kompetenzen in der betrieblichen, pädagogischen und psychologischen Praxis*. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.

## Literaturverzeichnis

Erpenbeck, J./Sauter, S./Sauter, W. (2015). *E-Learning und Blended Learning. Selbstgesteuerte Lernprozesse zum Wissensaufbau und zur Qualifizierung (essentials)*. Wiesbaden: Springer Gabler.

Erpenbeck, J./Sauter, W. (2015). *Wissen, Werte und Kompetenzen in der Mitarbeiterentwicklung. Ohne Gefühl geht in der Bildung gar nichts (essentials)*. Wiesbaden: Springer Gabler.

Göhlich, M. (2012). Pädagogische Lerntheorie als Grundlage qualitativer Forschung in der Erwachsenen- und Weiterbildung. In: Schäffer, B./Dörner, O. (Hrsg.). *Handbuch Qualitative Erwachsenen- und Weiterbildungsforschung*. Opladen, Berlin & Toronto: Verlag Barbara Budrich. S. 25–36.

Göhlich, M. (2014). Aus Erfahrung lernen. In: Göhlich, M./Wulf, C./Zirfas, J. (Hrsg.). *Pädagogische Theorie des Lernens*. 2. Auflage. Weinheim und Basel: Verlag Beltz Juventa. S. 191–202.

Göhlich, M./Wulf, C./Zirfas, Jörg (2014). Pädagogische Zugänge zum Lernen. Eine Einleitung. In: Göhlich, M./Wulf, C./Zirfas, J. (Hrsg.). *Pädagogische Theorie des Lernens*. 2. Auflage. Weinheim und Basel: Verlag Beltz Juventa. S. 7–19.

Göhlich, M./Zirfas, J. (2007). *Lernen. Ein pädagogischer Grundbegriff*. Stuttgart: Kohlhammer Verlag.

Graham, C. R. (2006). Blended learning systems: Definition, current trends, and future directions. In: Bonk, C. J./Graham, C. R. (Hrsg.), *Handbook of blended learning Global perspectives local designs*. San Francisco: John Wiley and Sons. S. 3–21.  
DOI:10.2307/4022859.

Gräter, D. (2020a). *Notwendigkeit und Möglichkeiten beruflicher Fortbildungsmaßnahmen zum Erhalt der beruflichen Handlungskompetenz im Rettungsdienst. Eine Analyse und empirische Untersuchung im Rettungsdienst Braunschweig*. Edewecht: Stumpf + Kossendey.

Gräter, D. (2020b). *Entwicklung eines E-Learning-Konzepts für die jährliche Pflichtzertifizierung von Rettungsfachkräften im Rettungsdienst Braunschweig*. Nicht veröffentlichte Hausarbeit. OVGU Magdeburg. Fakultät für Humanwissenschaften.

Grotlüschen, A. (2012). Gegenstand und Grundlagentheorie in der qualitativen Forschung zum E-Learning. In: Schäffer, B./Dörner, O. (Hrsg.). *Handbuch Qualitative Erwachsenen- und Weiterbildungsforschung*. Opladen, Berlin & Toronto: Verlag Barbara Budrich. S. 554–565.

Hedderich, J./Sachs, L. (2020). *Angewandte Statistik. Methodensammlung mit R*. 17. Überarbeitete und ergänzte Aufl. Berlin: Springer Verlag.

## Literaturverzeichnis

- Hemmerich, W. (2018). *StatistikGuru: Poweranalyse für Korrelationen*. Online: <https://statistikguru.de/rechner/poweranalyse-korrelation.html>, zugegriffen: 17.04.2022.
- Herber, E./Schmidt-Hertha, B.; Zauchner-Studnicka, S. (2013). Erwachsenen- und Weiterbildung. Technologieeinsatz beim Lernen und Lehren mit Erwachsenen. In: Ebner, M./Schön, S. (Hrsg.). *Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien*. 2. Aufl. epubli.
- Hochholdinger, S./Beinicke, A. (2011). Evaluation betrieblichen E-Learnings: Methoden und Befunde. In: Hohenstein, A./Wilbers, S. *Handbuch E-Learning: Expertenwissen aus Wissenschaft und Praxis*. Köln: Dt. Wirtschaftsdienst. (39.Erg.-Lfg.) 6.18.
- Horz, H. (2011). Lernen mit Medien. In: Reinders, H./Ditton, H./Gräsel, C./Gniewosz, B. (Hrsg.). *Empirische Bildungsforschung. Gegenstandsbereiche*. Wiesbaden: VS Verlag. S. 21-32.
- Hrastinski, S. (2019). What Do We Mean by Blended Learning?. In: *TechTrends* 63, S. 564-569 <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00375-5>.
- Jadin, T. (2013). Multimedia und Gedächtnis. Kognitionspsychologische Sicht auf das Lernen mit Technologien. In: Ebner, M./Schön, S. (Hrsg.). *Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien*. 2. Aufl. epubli.
- Johnson, L./Adams Becker, S./Estrada, V./Freeman, A. (2015). *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition*. Deutsche Ausgabe (Übersetzung: Helga Bechmann, Multimedia Kontor Hamburg). Austin/Hamburg.
- Karlhuber, S./Wageneder, G./Freisleben-Teutscher, C. (2013). Einsatz kollaborativer Werkzeuge. Lernen und Lehren mit webbasierten Anwendungen. In: Ebner, M./Schön, S. (Hrsg.). *Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien*. 2. Aufl. epubli.
- Kerres, M. (2013). *Mediendidaktik. Konzeption und Entwicklung mediengestützter Lernangebote*. 4. Aufl. München: Oldenbourg Verlag.
- Koch, L. (2014). Lernen und Wissen In: Göhlich, M./Wulf, C./Zirfas, J. (Hrsg.). *Pädagogische Theorie des Lernens*. 2. Aufl. Weinheim und Basel: Verlag Beltz Juventa. S. 42-51.
- Krebs, R. (2008). *Multiple Choice Fragen? Ja, aber richtig*. Institut für Medizinische Lehre, Bern. Online: [http://blog.ilub.unibe.ch/wp-content/uploads/2008/04/mc\\_kolloquium\\_krebs\\_22\\_04\\_08.pdf](http://blog.ilub.unibe.ch/wp-content/uploads/2008/04/mc_kolloquium_krebs_22_04_08.pdf), zugegriffen: 11.07.2021.

## Literaturverzeichnis

Kress, Gunther (2014). Skizze einer semiotischen Theorie des Lernens In: Göhlich, M./Wulf, C./Zirfas, J. (Hrsg.). *Pädagogische Theorie des Lernens*. 2. Aufl. Weinheim und Basel: Verlag Beltz Juventa. S. 52–66.

Kromrey, H./Roose, J./Strübing, J. (2016). *Empirische Sozialforschung: Modelle und Methoden der standardisierten Datenerhebung und Datenauswertung*. 13. Aufl. Vol. 1040. Utb.

Kulik, J./Kulik, C.–L. (1989). Meta–Analysis in Education. *International Journal of Educational Research*, 13(3), S. 223–340.

Liu, Q./Peng, W./Zhang, F./Hu, R./Li, Y./Yan, W. (2016). The Effectiveness of Blended Learning in Health Professions: Systematic Review and Meta–Analysis. In: *J Med Internet Res*. 2016 Jan 4;18(1):e2. D: 10.2196/jmir.4807. PMID: 26729058; PMCID: PMC4717286. Online: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26729058/>, zugegriffen: 07.08.2021.

Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning*. Vol. 2nd ed. Cambridge University Press.

McCutcheon, K./Lohan, M./Traynor, M./Martin, D. (2015). A systematic review evaluating the impact of online or blended learning vs. face-to-face learning of clinical skills in undergraduate nurse education. In: *Journal of advanced nursing*, 71(2), S. 255–270.

Medjedović, I. (2020). Qualitative Sekundäranalyse. In: Mey, G./Mruck, K. (Hrsg.). *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie*. Bd 2: *Designs und Verfahren*. 2. Aufl. Wiesbaden: Springer Verlag.

Modlinger, D. (2020). *eLearning und Mobile Learning – Konzept und Drehbuch*. *Handbuch für Medienautoren und Projektleiter*. 3. vollständig überarbeitete und erweiterte Aufl. Wiesbaden: Springer Verlag.

Moon, H./Hyun, H.S. (2019). Nursing students' knowledge, attitude, self–efficacy in blended learning of cardiopulmonary resuscitation: a randomized controlled trial. In: *BMC Med Educ* 19, 414 (2019). Online: <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1848-8>, zugegriffen: 07.08.2021.

MPFS – Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (2010). JIM 2010. Jugend, Information, (Multi–) Media. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12– bis 19–Jähriger in Deutschland. Online: <https://www.mpfs.de/studien/jim-studie/2010/>, zugegriffen: 04.02.2022.

MPFS – Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (2012). JIM–Studie 2012. Jugend, Information, (Multi–) Media. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12– bis 19–Jähriger. Online: <https://www.mpfs.de/studien/jim-studie/2012/>, zugegriffen: 04.02.2022.

## Literaturverzeichnis

MPFS – Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (2016a). FIM-Studie 2016. Familie, Interaktion, Medien. Untersuchung zur Kommunikation und Mediennutzung in Familien. Online: [https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/FIM/2016/FIM\\_2016\\_PDF\\_fuer\\_Website.pdf](https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/FIM/2016/FIM_2016_PDF_fuer_Website.pdf), zugegriffen: 04.02.2022.

MPFS – Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (2016b). JIM-Studie 2016. Jugend, Information, (Multi-) Media. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger. Online: <https://www.mpfs.de/studien/jim-studie/2016/>, zugegriffen: 04.02.2022.

MPFS – Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (2019). JIM-Studie 2019. Jugend, Information, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger. Online: <https://www.mpfs.de/studien/jim-studie/2019/>, zugegriffen: 04.02.2022.

Münste, T. F./Heinze, H-J. (2001). Beitrag moderner neurowissenschaftlicher Verfahren zur Bewusstseinsforschung In: Prausen, N./Roth, G. (Hrsg.). *Neurowissenschaften und Philosophie. Eine Einführung*. München: Utb. S. 298–328.

Notfallsanitäterschule Klinikum Braunschweig (2020a). *Stundenplan EVM 2020 V3.0*. Internes Dokument.

Notfallsanitäterschule Klinikum Braunschweig (2020b). *Stundenplan EVM 2020 V6.0*. Internes Dokument.

Nuissl, E. (2013). Evaluation in der Erwachsenenbildung. Bielefeld: Verlag W. Bertelsmann. Online: <https://www.die-bonn.de/doks/2013-evaluation-01.pdf>, zugegriffen: 13.02.2022.

Oelke, U./Meyer, H. (2013): *Didaktik und Methodik für Lehrende in Pflege- und Gesundheitsberufen*. 1. Aufl, 2. Druck 2014. Berlin: Cornelsen Schulverlag GmbH.

Oser, F. (2014). Aus Fehlern lernen. In: Göhlich, M./Wulf, C./Zirfas, J. (Hrsg.). *Pädagogische Theorie des Lernens*. 2. Aufl. Weinheim und Basel: Verlag Beltz Juventa. S. 203–211.

Overwien, B. (2014). Informelles Lernen. Göhlich, M./Wulf, C./Zirfas, J. (Hrsg.). *Pädagogische Theorie des Lernens*. 2. Aufl. Weinheim und Basel: Verlag Beltz Juventa. S. 119–130.

Page, G./Bordage G. (1995). The Medical Council of Canada's key features project: a more valid written examination of clinical decision-making skills. *Acad Med*. 1995 Feb;70(2):104–10. doi: 10.1097/00001888-199502000-00012. PMID: 7865034.

Petko, D. (2020). *Einführung in die Mediendidaktik*. 2. vollständig überarbeitete Aufl. Weinheim: Beltz.

## Literaturverzeichnis

Qutieshat, A. S./Abusamak, M. O./Maragha, T. N. (2020). Impact of Blended Learning on Dental Students' Performance and Satisfaction in Clinical Education. In: *Journal of dental education*, 84(2), S. 135–142.

Raithel, J. (2008). *Quantitative Forschung. Ein Praxisbuch. 2.*, durchgesehene Aufl. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.

Rasch, B./Frieze, M./Hofmann, W./Naumann, E. (2021). *Quantitative Methoden. 2. Einführung in die Statistik für Psychologie, Sozial- & Erziehungswissenschaften. 5. Aufl.* Berlin: Springer Nature.

Römmer-Nossek, B.; Peschl, M.; Zimmermann, E. (2013). Kognitionswissenschaft. Ihre Perspektive auf Lernen und Lehren mit Technologien. In: Ebner, M./Schön, S. (Hrsg.). *Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien. 2. Auflage.* Epubli.

Rossaint, R./Wolff, J./Lapp, N./Hirsch, F./Bergrath, S./Beckers, S.K./Czaplik, M./Brockmann, J.C. (2016). Indikationen und Grenzen des Telenotarztsystems. In: *Notfall- und Rettungsmedizin* 2017, 20: S. 410–417. Berlin: Springer Medizinverlag. DOI 10.1007/s10049-016-0259-1.

Roth, G. (2003). *Fühlen, Denken, Handeln. Wie das Gehirn unser Verhalten steuert. 2. vollständig überarbeitete Aufl.* Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Russell, T.L. (1999). *The No Significant Difference Phenomenon.* Office of Instructional Telecommunications, Chapel Hill, NC. North Carolina State University.

Schaper, E./Tipold, A./Ehlers, J. P. (2013). Use of Key Feature Questions in summative assessment of veterinary medicine students. In: *Irish Veterinary Journal* 2013, 66:3. Online: <http://www.irishvetjournal.org/content/66/1/3>, zugegriffen: 10.07.2021.

Schneider, N./Küßner, T./Weilbacher, F./Göring, M./Mohr, S./Rudolph, M./Popp, E. (2019). Invasive Notfalltechniken – INTECH Advanced. *REBOA, Perikardiozentese und Clamshell-Thorakotomie.* In *Notfall- und Rettungsmedizin* 2019, 22: S. 87–99. Springer Medizin Verlag. <https://doi.org/10.1007/s10049-018-0475-y>.

Schulmeister, R. (2006). *eLearning: Einsichten und Aussichten.* München: Oldenbourg Verlag.  
Schulmeister, R. (2013). Online wie offline – was ist ausschlaggebend für den Lernerfolg?. In: Bremer, C./Krömker, D. (Hrsg.). *E-Learning zwischen Vision und Alltag. Zum Stand der Dinge.* Münster: Waxmann Verlag. S. 217–218.

## Literaturverzeichnis

Schulmeister, R./Mayrberger, K./Breiter, A./Fischer, A./Hofmann, J./Vogel, M. (2008). *Didaktik und IT-Service-Management für Hochschulen. Referenzrahmen zur Qualitätssicherung und -entwicklung von eLearning-Angeboten*. Hamburg/Bremen. Online: [http://rolf.schulmeister.com/pdfs/referenzrahmen\\_elearning.pdf](http://rolf.schulmeister.com/pdfs/referenzrahmen_elearning.pdf), zugegriffen: 09.04.2022.

Schulmeister, R./Vollmers, B./Gücker, R./Nuyken, K. (2005). Konzeption und Durchführung der Evaluation einer virtuellen Lernumgebung: Das Projekt Methodenlehre-Baukasten. In: *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, S. 37–52.

Schwarzer, C./Buchwald, P. (2014). Umlernen und Dazulernen. In: Göhlich, M./Wulf, C./Zirfas, J. (Hrsg.). *Pädagogische Theorie des Lernens*. 2. Aufl. Weinheim und Basel: Verlag Beltz Juventa. S. 213–221.

Seeger, I./Klausen, A./Thate, S./Flake, F./Peters, O./Rempe, W./Peter, M./Scheinichen, F./Günther, U./Röhring, R./Weyland, A. (2020). Gemeindenotfallsanitäter als innovatives Einsatzmittel in der Notfallversorgung – erste Ergebnisse einer Beobachtungsstudie. In: *Notfall- und Rettungsmedizin*. 24: S. 194–202. Springer Medizin Verlag. Online: <https://doi.org/10.1007/s10049-020-00715-6>, zugegriffen: 08.01.2021.

Sekretariat der Kultusministerkonferenz (Hrsg.) (2021). *Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe*. Berlin. Online: [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2021/2021\\_06\\_17-GEP-Handreichung.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2021/2021_06_17-GEP-Handreichung.pdf), zugegriffen: 11.03.2022.

Stadt Braunschweig (2017). *Vorgaben für Fortbildungen, erweiterte Kompetenz und heilkundliche Maßnahmen durch Notfallsanitäter*. TV 2.2.2/1, 1–3. Internes Dokument.

Vallée, A./Blacher, J./Cariou, A./Sorbets, E (2020). Blended Learning Compared to Traditional Learning in Medical Education: Systematic Review and Meta-Analysis. In: *J Med Internet Res*. 2020 Aug 10;22(8):e16504. doi: 10.2196/16504. PMID: 32773378; PMCID: PMC7445617.

Ødegaard, N.B./Myrhaug, H.T./Dahl-Michelsen, T./Røe, Y. (2021). Digital learning designs in physiotherapy education: a systematic review and meta-analysis. *BMC Med Educ* 21, 48 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02483-w>.

Anhang A – Musterbogen Pre- und Post-Test

EvaSys	EVM-2020-Test-V5 Final	Electric Paper <small>environmental</small>
EVM 2020		Klinikum Braunschweig

Bitte so markieren:      Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.  
 Korrektur:      Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.

**1. Einleitung**

Liebe Teilnehmer,  
 unser Pretest und Posttest dienen dazu, Ihren Lernstand und die Lernentwicklung zu beurteilen. Mit diesem Hilfsmittel wollen wir messen, an welchen Stellen weiterer Schulungsbedarf besteht bzw. wie effektiv einzelne Hilfsmittel wie z. B. E-Learning eingesetzt werden konnten. Für alle Zertifizierungsstufen sind der Pre- und Posttest außerhalb der Wertung und stellen somit ein reines Messwerkzeug zur Weiterentwicklung dieser Fortbildung dar.

**2. Angaben zur Person**

Wir beabsichtigen Ihren Pre- und den Posttest dieser Veranstaltung und der Veranstaltungen der nächsten Jahre anonymisiert zu vergleichen. Damit soll der Erfolg dieser Fortbildungsveranstaltung überprüft und verbessert werden.  
 Anonymisierte Codierung

- 1) Nennen Sie die ersten zwei Buchstaben des Vornamens Ihrer Mutter (z.B. Helga = HE)
- 2) Nennen Sie die ersten zwei Ziffern des Geburtstages Ihrer Mutter (z.B. 13.05.1955 = 13)
- 3) Nennen sie die ersten zwei Ziffern Ihres Geburtstages (z.B. 15.08.1988 = 15)  
 --> individueller anonym Code (Beispiel) = HE1315

2.1 Bitte tragen Sie hier Ihren Code ein!

--	--	--	--

2.2 Wie ist Ihre Qualifikation?  RH  RS  RA  
 NFS

2.3 Berufserfahrung im hauptberuflichen Rettungsdienst in Jahren

10er	<input type="checkbox"/>									
1er	<input type="checkbox"/>									
	x0	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9

2.4 Wann sind Sie geboren?

--	--	--

2.5 Welchen Test bearbeiten Sie?  Pre-Test  Post-Test

**3. Fall**

# MUSTER

EvaSys

EVM-2020-Test-V5 Final

 Electric Paper  
www.electronic-paper.com

## 3. Fall [Fortsetzung]

Es ist Montag, der 16.09.2019, milde Temperaturen, trocken. Die integrierte Regionalleitstelle Braunschweig-Wolfenbüttel-Peine alarmiert Sie und vier weitere RTW und ein NEF zu dem Einsatzstichwort „VU 2“ zum Kreuzungsbereich Hamburgerstraße/Rebenring 38106 Braunschweig.

Nach einem Anfahrtsweg von einem Kilometer erreichen Sie die Einsatzstelle als ersteintreffender RTW.

Zu erkennen ist, dass ein PKW, besetzt mit zwei Personen (Fahrer ♂ 1 + Beifahrer ♂ 2) mit einem Motorrad kollidierte und anschließend in einer Reihe parkender PKW zum Stehen kam. Das Motorrad liegt auf dem Gehweg an einem kleinen Supermarkt. Eine Person (♂ 3) in Schutzkleidung liegt daneben. Eine weitere Person (♀ 4) mit Motorradhelm, aber ohne weitere Schutzkleidung liegt auf der Straße. Des Weiteren sitzt eine Person (♂ 5) mit Schürze neben einer liegenden Leiter an den Gemüseauslagen des Marktes. Er reibt sein rechtes Sprunggelenk.

Patient ♂ 1 (Fahrer des PKW) war nicht angeschnallt. Der Airbag löste aus. Er reagiert auf ihr Herantreten und klagt über Schmerzen im Thorax, dem Abdomen sowie im Becken- und Oberschenkelbereich. Im Rahmen der C-Beurteilung fallen Ihnen u. a. auch eine kühle Haut, ein tachykarder, schwach tastbarer Puls sowie eine Recap-Zeit > 3 Sekunden auf.

- |  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| <p>3.1 Welche Therapieziele werden bei diesem Patienten mit B- und C-Problematik bei Multisystemtrauma verfolgt?</p>   | <p><input type="checkbox"/> Zügige HWS-Immobilisation, Lagerung und eine ausreichende Volumentherapie mit dem Ziel einen systolischen RR-Wert &gt; 100 mmHg zu erreichen</p> <p><input type="checkbox"/> Sauerstofftherapie und Anlage einer Beckenschlinge sind als Maßnahmen allein ausreichend, der B- und C-Problem zu begegnen.</p> | <p><input type="checkbox"/> Situationsgerechte Immobilisation, Atemwegssicherung bei Bedarf, Volumenmanagement mit Ziel der permissiven Hypotension und Anlage einer Beckenschlinge. Transportpriorität!</p> <p><input type="checkbox"/> Man kann nur mit Tranexamsäure therapieren.</p> | <p><input type="checkbox"/> Immobilisation und Volumenmanagement, sowie eine genaue fokussierte Lungenuntersuchung neben der vollständigen Ganzkörperuntersuchung</p> |
| <p>3.2 Im Zuge der Reevaluation stellt man eine Verschlechterung des B-Problems sowie eine Vigilanzminderung fest. Welche Kriterien müssen für die Indikation zur Nadeldekompression des Thorax bei V.a. Spannungspneumothorax erfüllt sein?</p> | <p><input type="checkbox"/> Zwei von drei Entlastungskriterien (gestaute Halsvenen, Hautemphysem, Zynose)</p> <p><input type="checkbox"/> offene Verletzung mit schlürfendem Atemnebengeräusch oder Prellmarken am Thorax</p>  | <p><input type="checkbox"/> Dyspnoe und Zyanose</p> <p><input type="checkbox"/> Zwei von drei Dekompensationsmerkmalen (massive Dyspnoe mit Zyanose, Vigilanzminderung durch Hypoxie, hämodynamische Instabilität mit fehlendem Radialispuls).</p>                                       | <p><input type="checkbox"/> abgeschwächtes Atemgeräusch mit hyposonorem Klopfeschall und gestauten Halsvenen</p>  |

# MUSTER

EvaSys

EVM-2020-Test-V5 Final

 Electric Paper  
www.electricpaper.com

## 3. Fall [Fortsetzung]

- 3.3 Aufgrund des KISS-Schemas besteht die Indikation die Indikation zur Anlage einer Beckenschlinge, welche auf Höhe der großen Trochanteren angelegt wird. Wofür steht das Akronym „KISS“?
- |  |  |  |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> Kinematik, Instabilität, Symptom, Stabilisation | <input type="checkbox"/> Kritisch, Instabilität, Schmerz, Stabilisation    | <input type="checkbox"/> Kinematik, Inspektion, Schmerz, Stabilisation |
| <input type="checkbox"/> Kinematik, Inspektion, Stärke, Supervision      | <input type="checkbox"/> Krepitation, Instabilität, Schmerz, Stabilisation |  |

## 4. Patient 2

Patient ♂ 2 (Beifahrer PKW) zeigt, nachdem er scheinbar bei der plötzlichen Verzögerung durch den Gurt nach vorn rutschte, eine geschlossene und eine offene dislozierte Oberschenkelfraktur. Aus der Verletzung tritt pulsierend Blut aus. Der Patient klagt über starke Schmerzen (NRS = 10).

- 4.1 Der Patient wird von der RTW-Besatzung primär im Rahmen des X-ABCDE-Schemas mit einem Tourniquet versorgt, welches die Blutung suffizient stoppt. Welche Gründe gibt es für eine sofortige Tourniquet-Anwendung?
1. bei schweren Blutungen an Extremitäten bei Zeitdruck unter Gefahrensituationen
  2. bei schwerer Blutung der Extremitäten bei gleichzeitigem kritischen A-, B- oder C-Problem
  3. bei MANV-Lagen
  4. bei Unmöglichkeit der Blutstillung durch andere Maßnahmen
  5. bei Nichterreichbarkeit (z.B. Einklemmung des Pat.) der eigentlichen Verletzung
- |   |  |   |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1) und 4) sind richtig         | <input type="checkbox"/> 1), 2) und 3) sind richtig                                    | <input type="checkbox"/> 1), 2), 3) und 4) sind richtig |
| <input type="checkbox"/> 1), 2), 3) und 5) sind richtig | <input type="checkbox"/> alle genannten Gründe reichen für die sofortige Anwendung aus |   |

## MUSTER

EvaSys

EVM-2020-Test-V5 Final

Electric Paper  
www.electronicpaper.com

## 4. Patient 2 [Fortsetzung]

4.2 Nach der Blutungskontrolle und weiteren Maßnahmen entscheidet man sich für die Analgesie mittels Nalbuphin. Wie wird das Medikament vorbereitet und welche Menge wird bei dem Patienten (Gewicht 80 kg) appliziert?

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1ml (=10mg) Nalbuphinhydrochlorid + 9ml NaCl 0,9% in einer 10ml-Spritze ergibt eine Konzentration von 1mg/ml! Gabe von 4 ml langsam(!) i.v., Wiederholung nach 5 min., max. 10 mg        | <input type="checkbox"/> 2ml (=20mg) Nalbuphinhydrochlorid + 18ml NaCl 0,9% in einer 20ml-Spritze ergibt eine Konzentration von 1mg/ml! Gabe von 8 ml langsam(!) i.v., Wiederholung nach 5 min., max. 20 mg | <input type="checkbox"/> 2ml (=20mg) Nalbuphinhydrochlorid + 8ml NaCl 0,9% in einer 10ml-Spritze ergibt eine Konzentration von 2mg/ml! Gabe von 0,2mg/kgKG langsam(!) i.v., Wiederholung nach 5 min., max. 20 mg |
| <input type="checkbox"/> 2ml (=20mg) Nalbuphinhydrochlorid + 18ml NaCl 0,9% in einer 20ml-Spritze ergibt eine Konzentration von 1mg/ml! Gabe von 0,2mg/kgKG langsam(!) i.v., Wiederholung nach 5 min., max. 20 ml | <input type="checkbox"/> 2ml (=20mg) Nalbuphinhydrochlorid + 98ml NaCl 0,9% als Kurzinfusion, ergibt eine Konzentration von 0,2mg/ml! Gabe von 80 ml langsam(!) i.v.  |  |

## 5. Patient 3

Patient ♂ 3 (Fahrer des Motorrads) liegt mit einer Lederkombi bekleidet auf dem Gehweg. Ein gebrochener Motorradhelm liegt neben ihm. Er reagiert nicht auf Ansprache und hat ein schnarchendes Atemgeräusch. Nach manueller HWS-Immobilisation und Behebung des A-Problems mittels modifiziertem Esmarch-Handgriff zeigen sich kein B- und kein C-Problem. Die bei D erfasste GCS beträgt 3, die linke Pupille ist deutlich weiter als die rechte und nicht lichtreagibel.

5.1 Wie sieht das weitere Vorgehen bei dem Patienten aus?

1. Aufrechterhaltung eines normalen Blutdruckwertes (RR systolisch mindestens 90 mmHg) und ggfs. Volumenmanagement
2. Volumenmanagement mit Ziel der permissiven Hypotension
3. bei bestehender Indikation zur Immobilisation, Anlage einer Zervikalstütze
4. die HWS wird primär manuell immobilisiert und im Rahmen der Immobilisation ohne Nutzung der Zervikalstütze z.B. mittels Headblocks stabilisiert
5. Eine Immobilisation ist nicht notwendig, da der Patient bewusstlos ist und sich somit nicht bewegen wird.

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> nur 1) ist richtig     | <input type="checkbox"/> 1) und 3) sind richtig | <input type="checkbox"/> 2) und 3) sind richtig |
| <input type="checkbox"/> 1) und 4) sind richtig | <input type="checkbox"/> nur 5) ist richtig     |   |

## 6. Patient 4

Patient ♀ 4 (Beifahrerin auf dem Motorrad) liegt auf der Straße und wird von Passanten betreut. Sie hat multiple Schürfwunden. Nach Helmabnahme und manueller HWS-Stabilisation können keine A-, B- und C-Probleme identifiziert werden. Es wird überlegt, aufgrund der nur leichten Verletzungen die HWS-Immobilisation aufzuheben.

F770U0P4PL0V0

14.01.20, Seite 4/6

MUSTER

# MUSTER

EvaSys

EVM-2020-Test-V5 Final



## 6. Patient 4 [Fortsetzung]

- 6.1 Welche Kriterien müssen erfüllt sein, um die HWS-Immobilisation aufzuheben?
1. GCS 15 und kein Druckschmerz über der Wirbelsäule
  2. Kein neurologisches Defizit und keine Fehlstellung der Wirbelsäule
  3. Keine Hinweise oder Anzeichen für Drogen- und/oder Alkoholkonsum
  4. Keine ablenkende Verletzungen
  5. Keine Kommunikationsbarriere
- 6.2 Welche Krankheitsbild passt nicht zur genannten Schockform?

- 1) und 2) sind richtig
- 1), 2) und 3) sind richtig
- 1), 2), 3), und 4) sind richtig
- 1), 2) und 5) sind richtig
- alle Kriterien sind richtig
- Traumatisch hämorrhagischer Schock: Polytrauma mit Abdominal- und Beckentrauma
- Obstruktiver Schock: Spannungspneumothorax
- Traumatischer hämorrhagischer Schock: großflächige Verbrennung II-III°
- Kardiogener Schock: Myokardinfarkt
- Distributiver Schock: Anaphylaxie

## 7. Patient 5

Patient ♂5 (Angestellter im Markt) reibt sein Sprunggelenk und auf Nachfrage sagt er nur „Rücken“. Eine weitere Kommunikation ist nicht möglich, da die Sprachbarriere zu groß ist. Passanten schildern, er wollte sich mit einem Sprung von der Leiter vor dem herandruckenden Motorrad retten. Dabei schlug er rücklings auf die Auslagen und kam mit dem rechten Fuß auf, wobei das Sprunggelenk dislozierte.

- 7.1 Man entscheidet sich nach dem Primary und Secondary Assessment für die Immobilisation weil...
1. ...nach dem Immobilisationsalgorithmus die Kommunikationsbarriere ein Kriterium für eine Indikation zur Immobilisation ist.
  2. ...die Kinematik (Sturz von Leiter aus mehr als 1m Höhe) als Grund ausreicht
  3. ...man nach Stürzen immer immobilisiert
  4. ...sich eine dislozierte Sprunggelenksfraktur nur durch Ganzkörperimmobilisation ausreichend stabilisieren lässt
  5. ...ablenkende Verletzungen, die die Fähigkeiten beeinflussen andere Verletzungen wahrzunehmen, als Kriterium ausreichen um die Indikation zu stellen

- 1) 2) und 5) sind richtig
- 1) und 2) sind richtig
- nur 3) ist richtig
- nur 4) ist richtig
- alle Aussagen sind richtig

## 8. Patient 3

Bei Patient ♂3 (Fahrer des Motorrads) registriert man während der kontinuierlichen Überwachung der Vitalparameter, dass der Patient plötzlich nicht mehr atmet und auch keinen zentralen Puls mehr aufweist. Im Rahmen der sofort eingeleiteten Reanimation entscheidet man sich zur Atemwegssicherung mit einem LTS-D.

## MUSTER

EvaSys

EVM-2020-Test-V5 Final



## 8. Patient 3 [Fortsetzung]

- 8.1 Welche der unten aufgeführten Maßnahmen sind zwingend bei der Durchführung der Atemwegssicherung mittels LTS-D notwendig?
1. Dichtigkeitskontrolle mittels Cuffbelüftung
  2. Dichtigkeitskontrolle mittels Evakuierung
  3. Lagekontrolle durch Beobachtung der Thoraxexkursionen und Kapnographie
  4. Magensonde zur Drainage von Luft aus dem Magen
  5. Cuffdruckmessung und Anpassung auf maximal 60 cm H<sub>2</sub>O
- 1) und 3) sind richtig     1), 3) und 4) sind richtig     1), 3), 4) und 5) sind richtig
- 2), 3) und 4) sind richtig     2), 3), 4) und 5) sind richtig

## Anhang

### Anhang B – Häufigkeit Geburtsjahr

Geburtsjahr	Format	
	Präsenz	Blended-Learning
1958	0	1
1965	0	1
1966	0	2
1967	0	1
1968	0	2
1969	0	1
1970	0	5
1971	0	2
1972	1	2
1973	3	2
1975	0	1
1976	2	7
1977	0	5
1978	3	4
1979	1	5
1980	2	4
1981	1	12
1982	6	4
1983	5	5
1984	2	6
1985	4	7
1986	1	8
1987	2	14
1988	3	8
1989	6	12
1990	3	10
1991	4	7
1992	3	5
1993	3	5
1994	3	15
1995	1	1
1996	4	5
1997	2	3

## Anhang

Geburtsjahr	Format	
	Präsenz	Blended-Learning
1998	1	6
1999	1	3
2000	1	6
2001	1	2

## Anhang C – Einwilligung Datennutzung SKBS

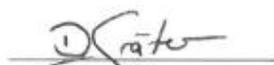
### Einwilligungserklärung zur Datenerhebung und Verwendung

Für das Forschungsvorhaben zum Thema Evaluation von Blended-Learning in der Pflichtfortbildung von Rettungsfachkräften, welches als Masterarbeit an der Otto von Guericke Universität Magdeburg von Herrn David Gräter erarbeitet wird, werden Daten im Rettungsdienst Braunschweig durch Herrn Gräter im Rahmen seiner Tätigkeit an der Notfallsanitäterschule des Städtischen Klinikum Braunschweigs gGmbH, Naumburgstraße 2, 38124 Braunschweig, erhoben und ausgewertet.

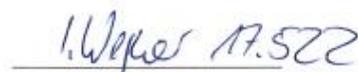
Das Forschungsvorhaben verfolgt das Ziel, einen Erkenntnisgewinn hinsichtlich des Wissenserwerbs zwischen Präsenz- und Blended-Learning im Kontext einer Pflichtzertifizierung zu evaluieren. Dazu werden die durch die Notfallsanitäterschule erhobenen Daten anonymisiert im Rahmen einer ergänzenden Sekundäranalyse ausgewertet. Erhebungsinstrument ist dabei ein Wissenstest, der vor und nach der Präsenzschulung durchgeführt wird und neben den Antworten der Teilnehmenden ebenfalls personenbezogene Variablen erhebt.

Die erhobenen Daten dürfen nur zu wissenschaftlichen Zwecken für die Durchführung des o.g. Forschungsvorhabens verwendet werden. Des Weiteren wurden alle personenbezogenen Daten durch Verwendung eines geeigneten Identifikationscodes anonymisiert, sodass keine Identifikationsmöglichkeit der Personen besteht.

Braunschweig, den 16.05.2022

  
David Gräter

Forschungsdurchführender

  
Ina Wegner

Stv. Pflegedirektorin

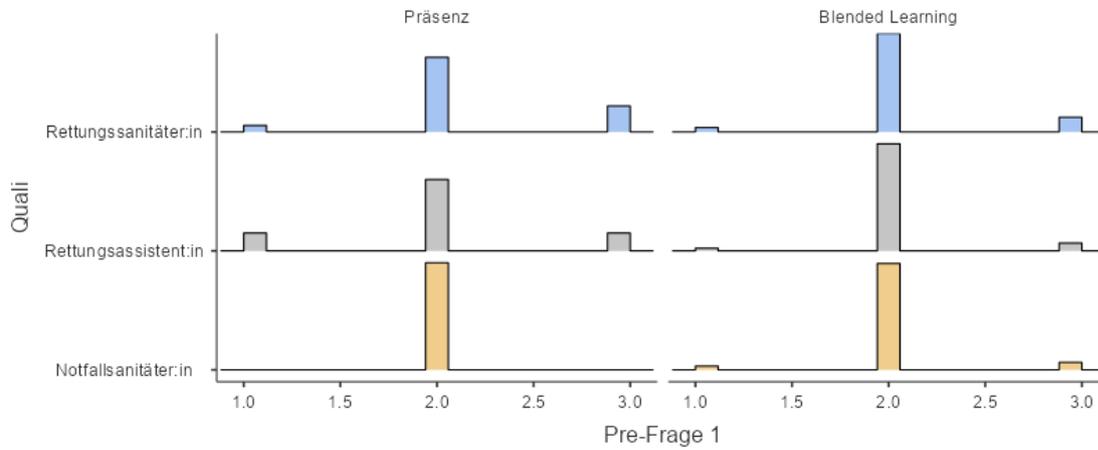
## Anhang

### Anhang D – Darstellung Zuordnung Testfragen und korrekte Antworten

Nummer der Frage	Zuordnung Fragenummer zum Abschnitt im Test	Korrekte Antwort
Frage 1	3.1	2
Frage 2	3.2	5
Frage 3	3.3	3
Frage 4	4.1	5
Frage 5	4.2	2
Frage 6	5.1	4
Frage 7	6.1	5
Frage 8	6.2	3
Frage 9	7.1	1
Frage 10	8.1	3

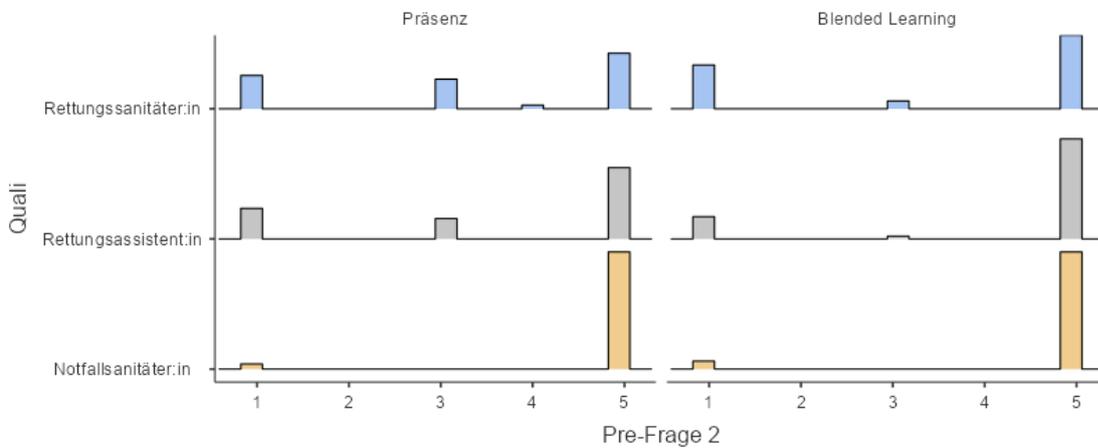
**Anhang E – Histogramme Pre-Test Antwortverhalten**

Abbildung E1: Antwortverhalten Pre-Test Frage 1



*Anmerkung.* Bei der Abbildung handelt es sich um einen Jamovi-Output.

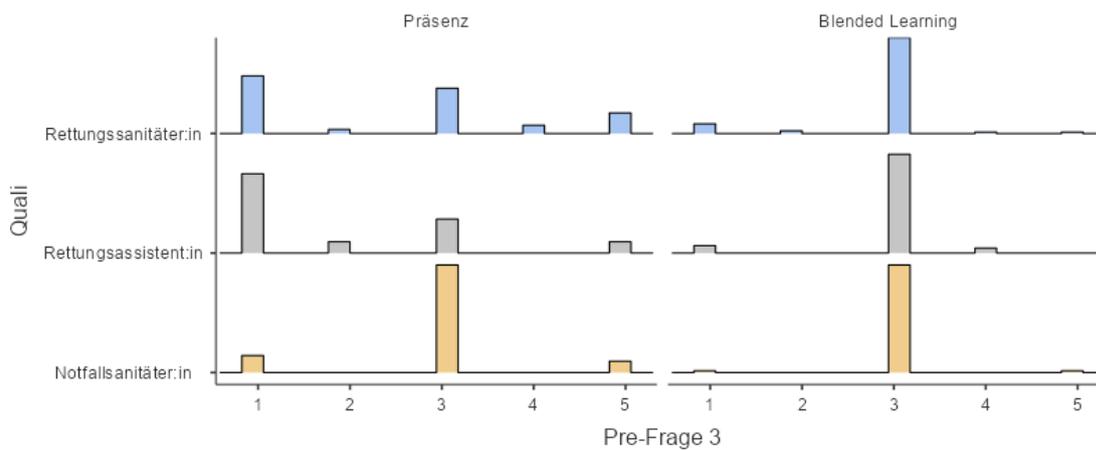
Abbildung E2: Antwortverhalten Pre-Test Frage 2



*Anmerkung.* Bei der Abbildung handelt es sich um einen Jamovi-Output.

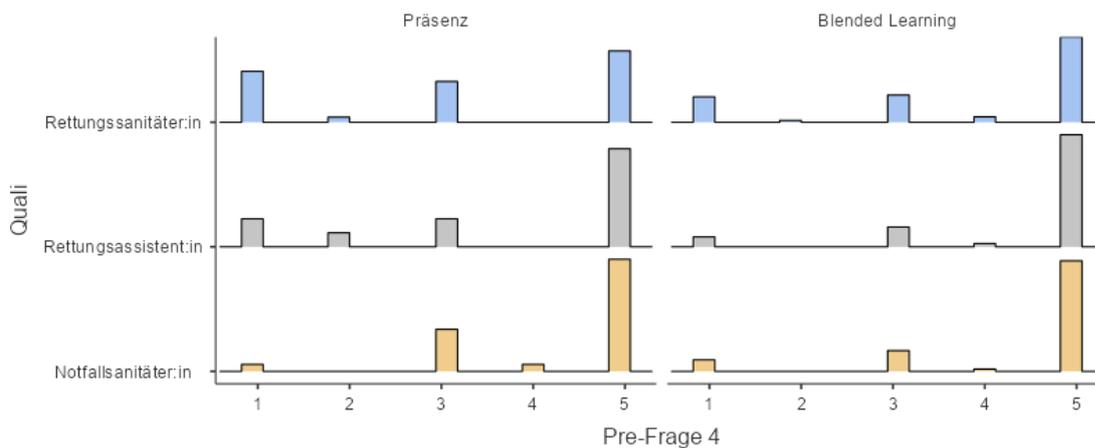
## Anhang

Abbildung E3: Antwortverhalten Pre-Test Frage 3



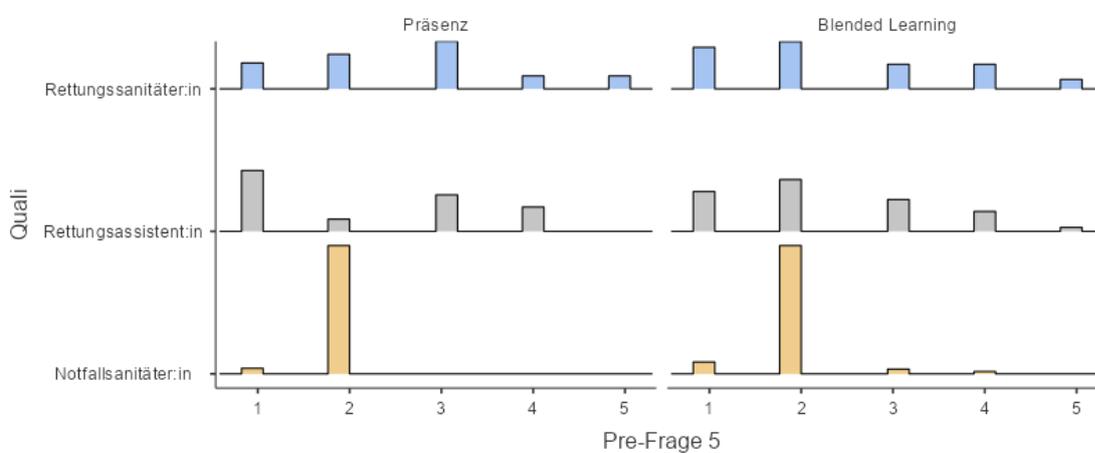
*Anmerkung.* Bei der Abbildung handelt es sich um einen Jamovi-Output.

Abbildung E4: Antwortverhalten Pre-Test Frage 4



*Anmerkung.* Bei der Abbildung handelt es sich um einen Jamovi-Output.

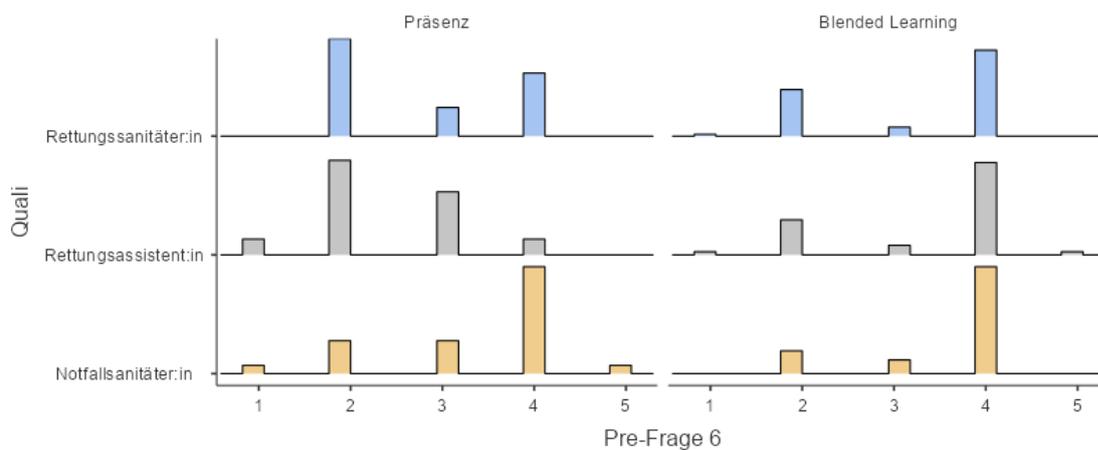
Abbildung E5: Antwortverhalten Pre-Test Frage 5



*Anmerkung.* Bei der Abbildung handelt es sich um einen Jamovi-Output.

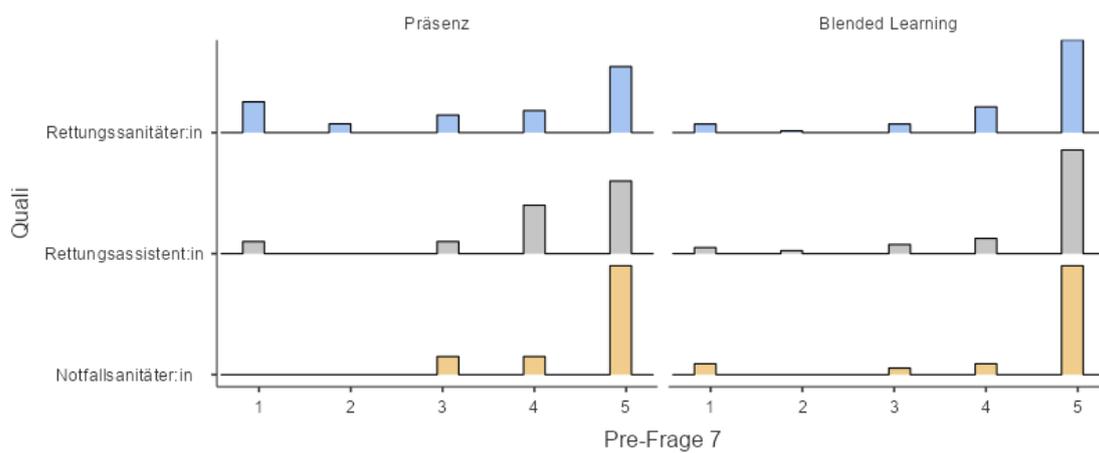
## Anhang

Abbildung E6: Antwortverhalten Pre-Test Frage 6



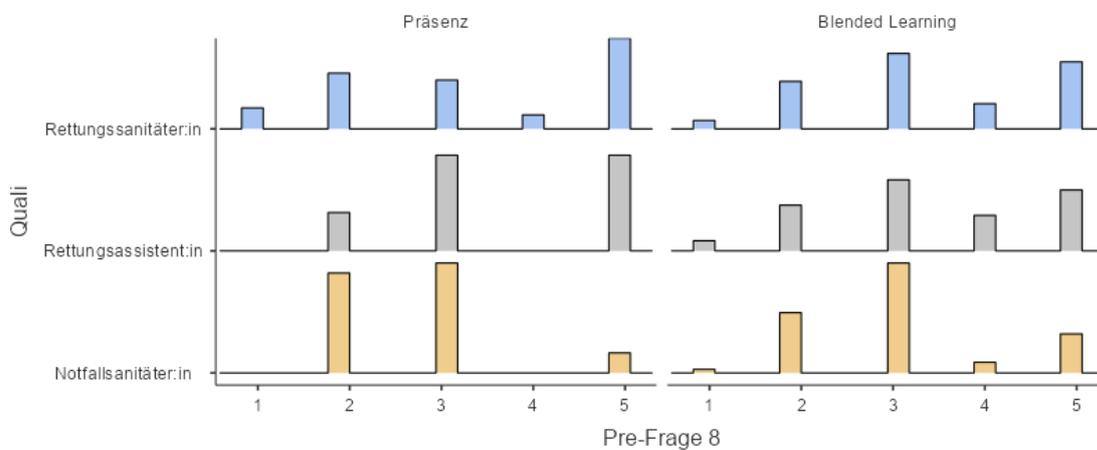
*Anmerkung.* Bei der Abbildung handelt es sich um einen Jamovi-Output.

Abbildung E7: Antwortverhalten Pre-Test Frage 7



*Anmerkung.* Bei der Abbildung handelt es sich um einen Jamovi-Output.

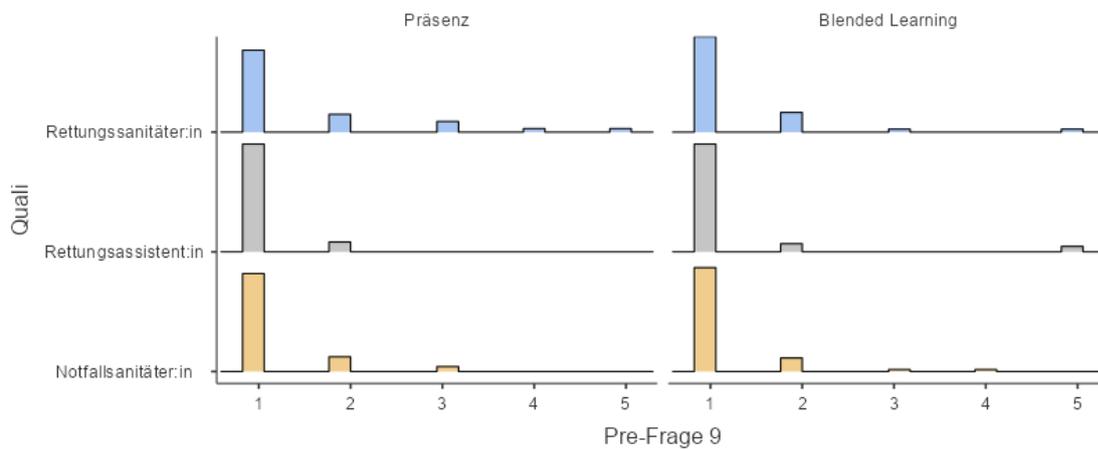
Abbildung E8: Antwortverhalten Pre-Test Frage 8



*Anmerkung.* Bei der Abbildung handelt es sich um einen Jamovi-Output.

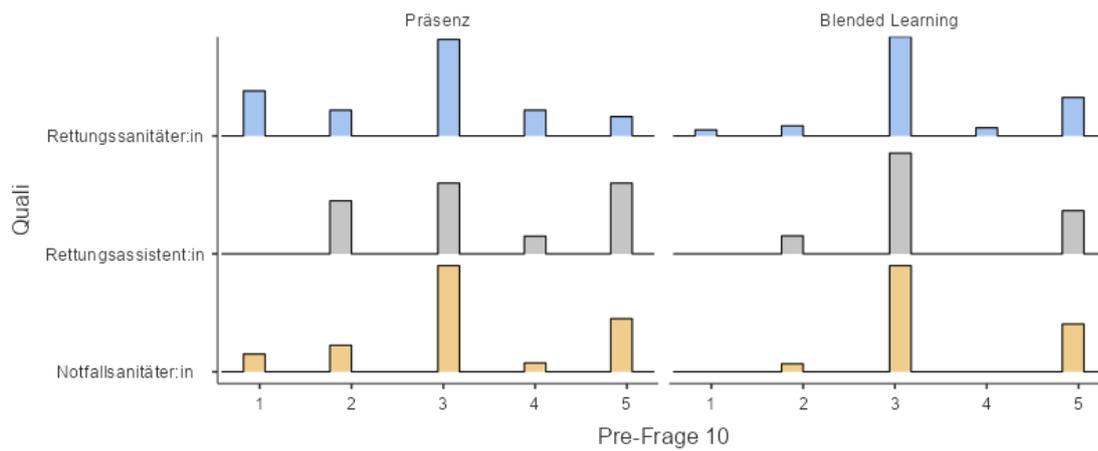
## Anhang

Abbildung E9: Antwortverhalten Pre-Test Frage 9



*Anmerkung.* Bei der Abbildung handelt es sich um einen Jamovi-Output.

Abbildung E10: Antwortverhalten Pre-Test Frage 10



*Anmerkung.* Bei der Abbildung handelt es sich um einen Jamovi-Output.

**Anhang F – Häufigkeiten und Verteilung Antwortverhalten Fragen 5 und 8**

Tabelle F1: Häufigkeit Antwortverhalten Pre-Test Frage 5

Pre-Frage 5	Format	
	Präsenz	Blended-Learning
1	12	37
2	32	92
3	14	23
4	5	19
5	3	6

Tabelle F2: Häufigkeit Antwortverhalten Post-Test Frage 5

Post-Frage 5	Format	
	Präsenz	Blended-Learning
1	3	28
2	51	98
3	2	21
4	10	29
5	2	1

Tabelle F3: Häufigkeit Antwortverhalten Pre-Test Frage 8

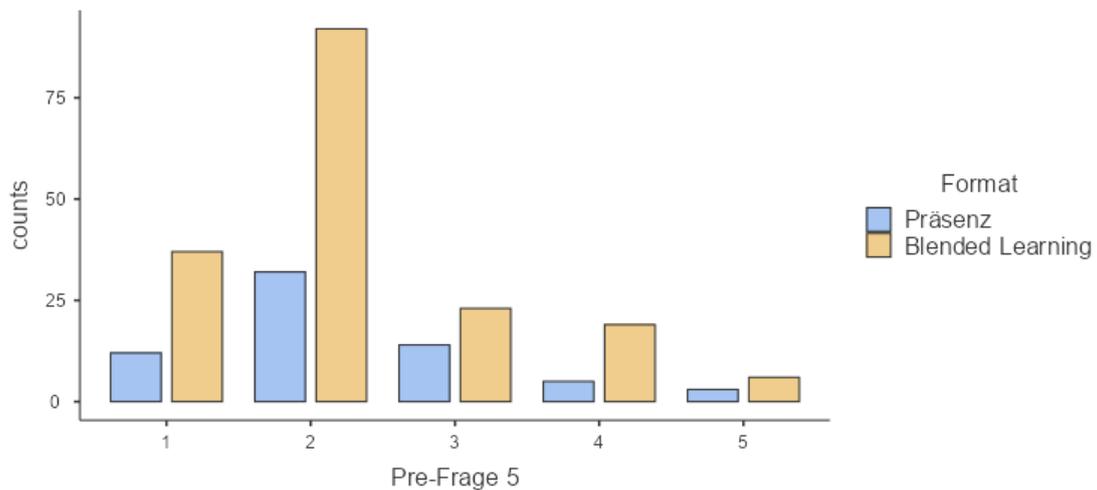
Pre-Frage 8	Format	
	Präsenz	Blended-Learning
1	3	6
2	20	43
3	23	72
4	2	19
5	20	47

## Anhang

Tabelle F4: Häufigkeit Antwortverhalten Post-Test Frage 8

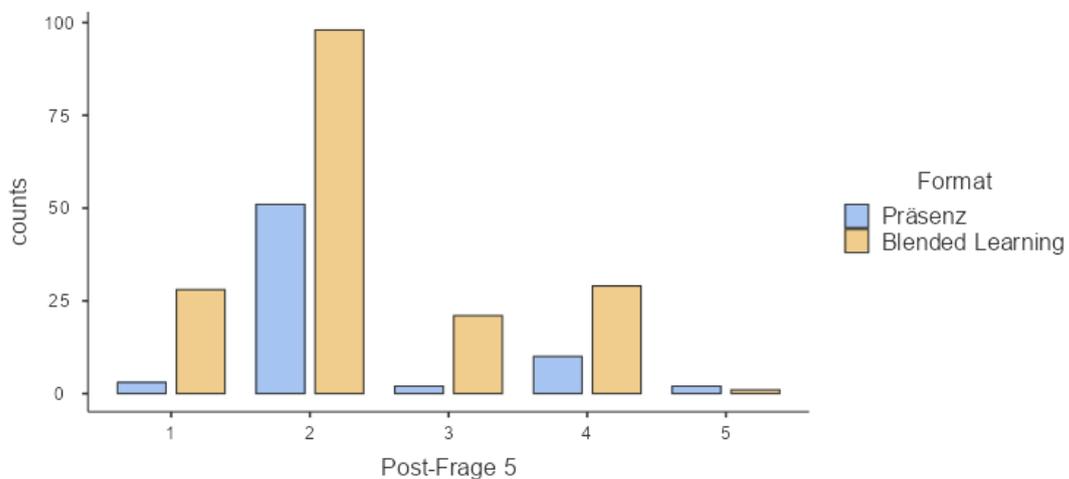
Post-Frage 8	Format	
	Präsenz	Blended-Learning
1	3	1
2	4	39
3	44	87
4	5	17
5	13	43

Abbildung F1: Häufigkeit Antwortverhalten Pre-Test Frage 5



*Anmerkung.* Bei der Abbildung handelt es sich um einen Jamovi-Output.

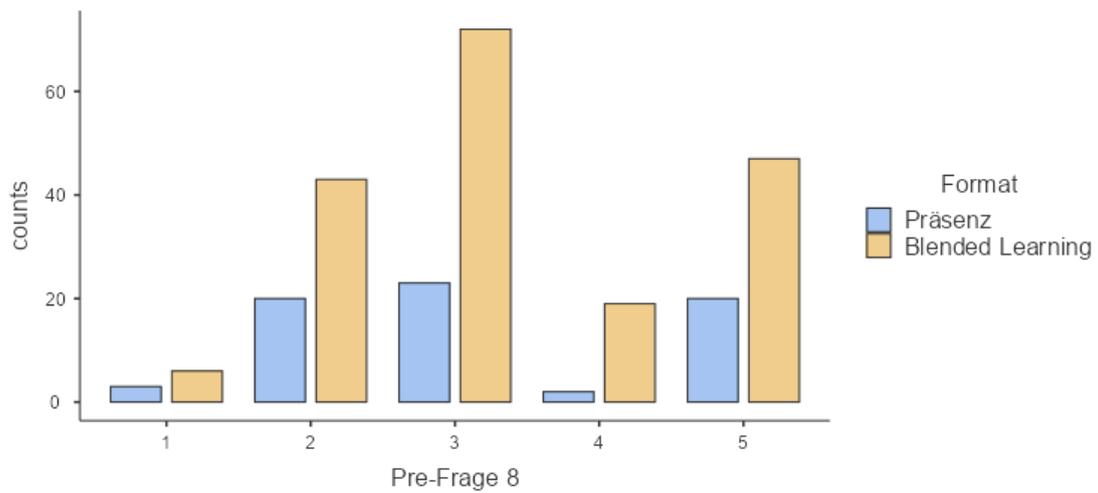
Abbildung F2: Häufigkeit Antwortverhalten Post-Test Frage 5



*Anmerkung.* Bei der Abbildung handelt es sich um einen Jamovi-Output.

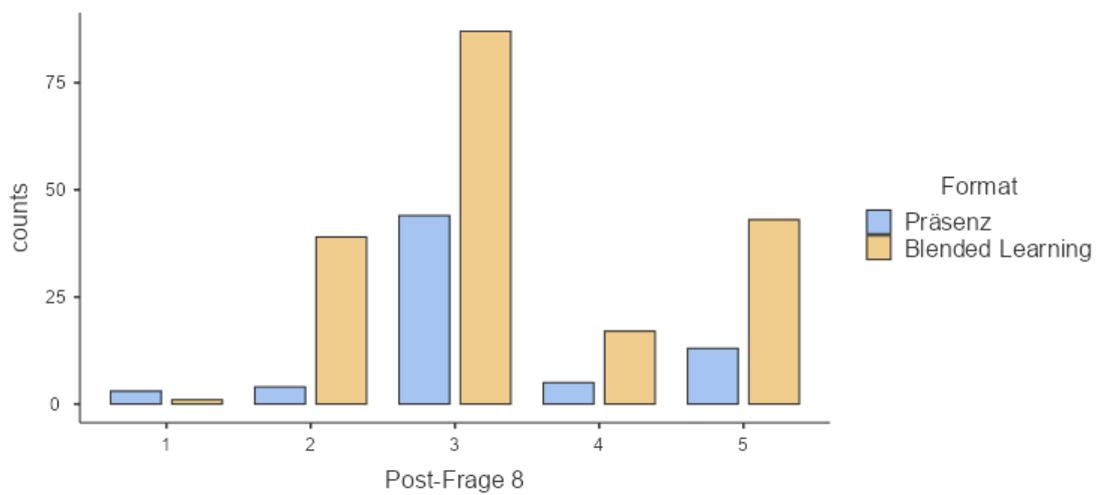
## Anhang

Abbildung F3: Häufigkeit Antwortverhalten Pre-Test Frage 8



*Anmerkung.* Bei der Abbildung handelt es sich um einen Jamovi-Output.

Abbildung F4: Häufigkeit Antwortverhalten Post-Test Frage 8



*Anmerkung.* Bei der Abbildung handelt es sich um einen Jamovi-Output.

## Anhang

### Anhang G – Shapiro Wilk Test Testaufgaben

Descriptives

	Format	Pre-Frage 1	Pre-Frage 2	Pre-Frage 3	Pre-Frage 4	Pre-Frage 5	Pre-Frage 6	Pre-Frage 7	Pre-Frage 8	Pre-Frage 9	Pre-Frage 10
N	Präsenz	69	69	69	69	66	68	69	68	69	69
	Blended Learning	188	188	188	187	177	188	188	187	188	186
Missing	Präsenz	0	0	0	0	3	1	0	1	0	0
	Blended Learning	0	0	0	1	11	0	0	1	0	2
Shapiro-Wilk W	Präsenz	0.607	0.651	0.810	0.743	0.852	0.825	0.709	0.835	0.514	0.879
	Blended Learning	0.463	0.542	0.392	0.627	0.828	0.660	0.547	0.864	0.401	0.738
Shapiro-Wilk p	Präsenz	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001
	Blended Learning	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001

## Anhang H – Datensatz Personenmerkmale und Antwortverhalten

Tabelle H1: Datensatz Personenmerkmale

TNCode	Quali	Erfahrung	Geb- Jahr	Format	Pre	Post	PreKorr	PostKorr
1	3	Erfahrung	1989	1	20	80	2	6
2	2	Erfahrung	1991	1	30	90	3	8
3	2	Erfahrung	1982	1	50	80	4	7
4	2	Erfahrung	1986	1	30	30	3	6
5	4	Erfahrung	1994	1	80	90	6	7
6	2	Erfahrung	1997	1	70	90	5	7
7	2	Erfahrung	1993	1	30	80	3	7
8	2	Erfahrung	1993	1	20	60	1	5
9	2	Erfahrung	1983	1	10	50	1	4
10	2	Erfahrung	1995	1	40	70	3	8
11	2	Erfahrung	1987	1	30	40	3	6
12	3	Erfahrung	1981	1	50	70	5	7
13	2	Erfahrung	1997	1	40	70	4	7
14	2	Erfahrung	1994	1	40	30	3	2
15	4	Erfahrung	1994	1	100	100	8	8
16	2	Keine Erfahrung	2001	1	10	70	1	5
17	4	Erfahrung	1980	1	70	90	5	7
18	4	Erfahrung	1973	1	70	90	6	7
19	4	Erfahrung	1973	1	70	100	6	8
20	2	Erfahrung	1984	1	40	90	4	8
21	4	Erfahrung	1976	1	60	100	5	8
22	4	Erfahrung	1982	1	60	100	5	8
23	4	Erfahrung	1978	1	40	90	3	7
24	2	Erfahrung	1991	1	20	70	1	6
25	2	Keine Erfahrung	1999	1	40	90	3	7
26	4	Erfahrung	1989	1	90	100	7	8
27	2	Erfahrung	1972	1	50	70	5	5
28	3	Erfahrung	1973	1	10	60	1	5
29	3	Erfahrung	1983	1	70	90	6	8
30	2	Erfahrung	1990	1	30	80	3	8
31	2	Keine Erfahrung	1996	1	40	80	4	7
32	4	Erfahrung	1988	1	40	20	5	1
33	3	Erfahrung	1985	1	50	80	4	7
34	2	Keine Erfahrung	1988	1	40	70	4	7
35	2	Keine Erfahrung	1984	1	50	80	4	7
36	2	Erfahrung	1982	1	50	60	4	6
37	2	Erfahrung	1990	1	50	80	4	7
38	2	Erfahrung	1991	1	90	90	8	7

# Anhang

TNCode	Quali	Erfahrung	Geb- Jahr	Format	Pre	Post	PreKorr	PostKorr
39	2	Erfahrung	1993	1	60	90	6	7
40	2	Keine Erfahrung	1998	1	80	90	7	7
41	3	Erfahrung	1983	1	40	100	4	8
42	3	Erfahrung	1985	1	60	90	6	7
43	3	Erfahrung	1979	1	50	70	5	6
44	3	Erfahrung	1987	1	20	90	2	7
45	2	Erfahrung	1996	1	80	100	7	8
46	2	Erfahrung	1991	1	50	70	5	6
47	3	Erfahrung	1980	1	40	50	3	5
48	2	Keine Erfahrung	2000	1	20	80	2	7
49	3	Erfahrung	1976	1	60	70	4	5
50	2	Keine Erfahrung	1989	1	70	80	7	8
51	4	Erfahrung	1996	1	30	90	3	8
52	2	Erfahrung	1985	1	50	70	5	6
53	3	Erfahrung	1978	1	60	90	5	8
54	4	Erfahrung	1982	1	80	100	7	8
55	4	Erfahrung	1989	1	80	100	7	8
56	2	Erfahrung	1989	1	40	80	4	7
57	4	Keine Erfahrung	1996	1	100	100	8	8
58	4	Erfahrung	1989	1	100	100	8	8
59	2	Erfahrung	1992	1	30	60	2	4
60	4	Erfahrung	1985	1	90	80	7	6
61	4	Erfahrung	1982	1	70	90	6	7
62	4	Erfahrung	1992	1	100	100	8	8
63	4	Erfahrung	1978	1	80	90	7	8
64	4	Erfahrung	1990	1	60	100	5	8
65	4	Erfahrung	1982	1	60	100	5	8
66	4	Erfahrung	1992	1	80	100	6	8
67	4	Erfahrung	1983	1	90	80	7	6
68	2	Erfahrung	1988	1	40	60	4	6
69	4	Erfahrung	1983	1	70	90	5	7
70	4	Erfahrung	1995	2	100	100	8	8
71	3	Erfahrung	1969	2	60	90	6	8
72	2	Erfahrung	1991	2	50	40	5	4
73	2	Keine Erfahrung	1985	2	50	60	4	6
74	2	Erfahrung	1993	2	60	80	5	6
75	2	Keine Erfahrung	2000	2	40	70	4	6
76	3	Erfahrung	1970	2	50	40	5	4
77	2	Erfahrung	1989	2	60	70	5	6
78	3	Erfahrung	1988	2	70	70	6	6
79	3	Erfahrung	1992	2	90	90	8	8
80	2	Erfahrung	1996	2	80	80	8	8

## Anhang

TNCode	Quali	Erfahrung	Geb- Jahr	Format	Pre	Post	PreKorr	PostKorr
81	4	Erfahrung	1978	2	80	100	6	8
82	2	Keine Erfahrung	1994	2	80	70	7	7
83	2	Erfahrung	1988	2	30	20	3	1
84	4	Erfahrung	1976	2	90	100	7	8
85	2	Erfahrung	1966	2	80	100	6	8
86	2	Erfahrung	1976	2	60	100	5	8
87	3	Erfahrung	1991	2	50	60	5	6
88	4	Erfahrung	1985	2	100	100	8	8
89	3	Erfahrung	1983	2	70	80	7	7
90	2	Erfahrung	1981	2	80	90	7	8
91	3	Erfahrung	1981	2	80	70	8	7
92	4	Erfahrung	1985	2	100	90	8	7
93	2	Keine Erfahrung	2000	2	20	40	1	4
94	3	Erfahrung	1981	2	40	100	4	8
95	3	Erfahrung	1983	2	80	90	8	7
96	4	Erfahrung	1988	2	70	90	6	7
97	2	Erfahrung	1979	2	60	60	6	6
98	2	Keine Erfahrung	1989	2	60	80	6	7
99	2	Erfahrung	1997	2	80	70	8	7
100	2	Keine Erfahrung	2000	2	100	100	8	8
101	4	Erfahrung	1985	2	90	90	7	7
102	4	Erfahrung	1989	2	90	100	8	7
103	4	Erfahrung	1989	2	50	80	4	7
104	4	Erfahrung	1987	2	100	100	8	8
105	3	Erfahrung	1986	2	70	100	6	8
106	2	Erfahrung	1994	2	50	80	5	7
107	4	Keine Erfahrung	1987	2	90	90	7	7
108	4	Erfahrung	1980	2	80	90	7	8
109	4	Erfahrung	1984	2	70	80	6	7
110	4	Erfahrung	1990	2	80	90	6	7
111	4	Erfahrung	1980	2	60	90	6	8
112	2	Keine Erfahrung	1984	2	70	60	6	5
113	2	Keine Erfahrung	1986	2	60	70	6	7
114	4	Erfahrung	1971	2	90	90	8	7
115	4	Erfahrung	1968	2	100	100	8	8
116	4	Erfahrung	1970	2	70	80	7	7
117	3	Erfahrung	1958	2	50	70	5	7
118	2	Erfahrung	1994	2	80	80	8	8
119	4	Erfahrung	1982	2	80	80	7	7
120	3	Erfahrung	1976	2	60	70	6	7
121	4	Erfahrung	1987	2	80	90	7	8
122	2	Erfahrung	1996	2	60	60	4	4

## Anhang

TNCode	Quali	Erfahrung	Geb- Jahr	Format	Pre	Post	PreKorr	PostKorr
123	4	Erfahrung	1979	2	80	90	7	8
124	2	Erfahrung	1989	2	70	80	5	7
125	2	Keine Erfahrung	2000	2	60	80	6	8
126	2	Erfahrung	1983	2	40	90	4	8
127	4	Keine Erfahrung	1991	2	90	90	7	7
128	4	Erfahrung	1997	2	90	90	7	7
129	3	Erfahrung	1987	2	90	70	8	7
130	4	Erfahrung	1973	2	60	70	4	6
131	2	Keine Erfahrung	2000	2	70	70	7	7
132	2	Keine Erfahrung	1981	2	70	80	6	7
133	4	Erfahrung	1985	2	40	70	3	6
134	2	Keine Erfahrung	1990	2	60	60	6	6
135	2	Erfahrung	1990	2	50	50	4	4
136	4	Erfahrung	1993	2	80	90	7	7
137	2	Keine Erfahrung	2000	2	90	80	7	6
138	3	Erfahrung	1976	2	80	80	6	7
139	3	Erfahrung	1977	2	70	90	6	8
140	3	Erfahrung	1981	2	80	70	7	6
141	3	Erfahrung	1988	2	90	90	8	8
142	3	Erfahrung	1987	2	70	80	6	7
143	3	Erfahrung	1989	2	40	70	4	6
144	2	Keine Erfahrung	1982	2	60	90	6	8
145	2	Keine Erfahrung	1998	2	80	90	6	8
146	2	Keine Erfahrung	2001	2	90	90	7	7
147	3	Erfahrung	1983	2	70	70	7	7
148	2	Erfahrung	1986	2	60	70	6	7
149	4	Erfahrung	1994	2	100	100	8	8
150	2	Erfahrung	1994	2	80	80	7	7
151	2	Erfahrung	1989	2	80	100	7	8
152	2	Erfahrung	1994	2	50	60	4	5
153	4	Erfahrung	1989	2	80	80	7	8
154	2	Erfahrung	1993	2	30	70	3	7
155	3	Erfahrung	1994	2	60	70	5	7
156	3	Erfahrung	1989	2	80	70	7	7
157	2	Erfahrung	1984	2	60	60	6	6
158	2	Keine Erfahrung	1994	2	80	90	8	8
159	2	Keine Erfahrung	1996	2	50	60	4	6
160	2	Erfahrung	1983	2	50	60	5	6
161	3	Erfahrung	1981	2	80	90	7	8
162	2	Erfahrung	1988	2	60	100	6	8
163	3	Erfahrung	1977	2	80	80	7	7
164	2	Keine Erfahrung	1990	2	100	80	8	7

## Anhang

TNCode	Quali	Erfahrung	Geb- Jahr	Format	Pre	Post	PreKorr	PostKorr
165	2	Keine Erfahrung	1994	2	70	80	6	8
166	2	Keine Erfahrung	1987	2	70	80	6	7
167	4	Erfahrung	1990	2	100	90	8	7
168	2	Erfahrung	1979	2	60	80	6	8
169	3	Erfahrung	1970	2	70	80	7	8
170	4	Erfahrung	1986	2	70	90	5	7
171	3	Erfahrung	1972	2	40	70	4	7
172	2	Erfahrung	1981	2	80	80	8	7
173	4	Erfahrung	1987	2	90	90	7	7
174	3	Erfahrung	1990	2	90	90	8	8
175	2	Keine Erfahrung	1990	2	70	70	6	7
176	2	Keine Erfahrung	1977	2	40	70	3	5
177	2	Erfahrung	1965	2	50	80	5	6
178	4	Erfahrung	1991	2	80	80	7	7
179	4	Erfahrung	1987	2	90	100	8	8
180	4	Erfahrung	1975	2	30	80	3	8
181	3	Erfahrung	1981	2	50	60	5	6
182	4	Erfahrung	1980	2	70	80	6	7
183	4	Erfahrung	1987	2	80	90	6	7
184	4	Erfahrung	1967	2	60	50	6	5
185	3	Erfahrung	1977	2	70	70	7	7
186	4	Erfahrung	1988	2	80	90	7	8
187	2	Keine Erfahrung	1998	2	100	100	8	8
188	4	Keine Erfahrung	1998	2	100	70	8	6
189	4	Erfahrung	1994	2	60	60	5	5
190	4	Erfahrung	1976	2	90	90	8	8
191	2	Keine Erfahrung	1992	2	70	70	7	7
192	2	Erfahrung	1986	2	50	80	5	7
193	3	Erfahrung	1973	2	90	90	7	7
194	3	Erfahrung	1982	2	70	100	7	8
195	4	Erfahrung	1978	2	90	90	8	8
196	4	Erfahrung	1980	2	70	70	6	6
197	2	Erfahrung	1998	2	30	70	1	5
198	2	Keine Erfahrung	1999	2	70	90	6	8
199	2	Erfahrung	1997	2	60	90	5	8
200	3	Erfahrung	1987	2	70	90	6	8
201	3	Erfahrung	1981	2	70	80	7	8
202	4	Erfahrung	1992	2	80	80	7	7
203	3	Erfahrung	1981	2	80	80	7	7
204	3	Erfahrung	1987	2	50	80	5	8
205	3	Erfahrung	1978	2	90	90	8	8
206	4	Erfahrung	1984	2	90	90	8	8

## Anhang

TNCode	Quali	Erfahrung	Geb- Jahr	Format	Pre	Post	PreKorr	PostKorr
207	2	Erfahrung	1999	2	50	60	5	5
208	2	Erfahrung	1994	2	50	80	4	7
209	2	Keine Erfahrung	1999	2	60	60	5	5
210	3	Erfahrung	1988	2	90	80	8	7
211	3	Erfahrung	1986	2	40	90	4	7
212	4	Erfahrung	1981	2	60	60	5	5
213	3	Erfahrung	1996	2	60	90	5	7
214	2	Keine Erfahrung	1998	2	20	40	2	4
215	2	Erfahrung	1985	2	70	70	7	7
216	4	Erfahrung	1966	2	80	80	6	7
217	2	Erfahrung	1989	2	70	80	7	8
218	4	Erfahrung	1981	2	90	100	7	8
219	3	Erfahrung	1992	2	70	90	6	8
220	2	Erfahrung	1990	2	40	60	4	6
221	2	Keine Erfahrung	1989	2	70	80	7	8
222	4	Erfahrung	1991	2	80	90	7	8
223	4	Erfahrung	1986	2	60	80	5	8
224	4	Erfahrung	1971	2	70	80	6	7
225	2	Erfahrung	1986	2	50	40	4	2
226	2	Erfahrung	1970	2	50	90	4	7
227	4	Erfahrung	1988	2	70	60	6	6
228	4	Erfahrung	1987	2	100	100	8	8
229	4	Erfahrung	1990	2	80	80	7	7
230	4	Erfahrung	1979	2	50	70	4	5
231	2	Erfahrung	1992	2	60	100	5	8
232	4	Erfahrung	1994	2	90	90	7	7
233	4	Erfahrung	1993	2	90	90	7	7
234	3	Erfahrung	1976	2	50	90	5	8
235	2	Keine Erfahrung	2001	2	70	80	7	8
236	4	Erfahrung	1991	2	70	80	5	6
237	3	Erfahrung	1987	2	70	90	6	8
238	2	Erfahrung	1990	2	80	90	7	8
239	4	Erfahrung	1978	2	70	80	6	8
240	4	Erfahrung	1972	2	90	90	8	7
241	3	Erfahrung	1982	2	90	100	7	8
242	2	Erfahrung	1984	2	60	80	6	8
243	2	Erfahrung	1994	2	100	90	8	8
244	4	Erfahrung	1976	2	70	70	7	7
245	3	Erfahrung	1977	2	30	50	3	5
246	2	Erfahrung	1987	2	30	60	3	5
247	2	Keine Erfahrung	1979	2	50	70	5	7
248	3	Erfahrung	1989	2	90	80	8	7

## Anhang

TNCode	Quali	Erfahrung	Geb- Jahr	Format	Pre	Post	PreKorr	PostKorr
249	2	Keine Erfahrung	1994	2	100	100	8	8
250	2	Erfahrung	1994	2	30	60	3	6
251	2	Keine Erfahrung	1996	2	50	60	4	6
252	4	Erfahrung	1970	2	80	80	7	7
253	2	Erfahrung	1991	2	60	60	6	6
254	4	Erfahrung	1985	2	80	90	6	7
255	2	Keine Erfahrung	1984	2	80	90	7	8
256	2	Keine Erfahrung	1993	2	40	90	4	7
257	2	Erfahrung	1968	2	50	30	5	6

# Anhang

Tabelle H2: Datensatz Antwortverhalten Pre- und Post-Test

TNCode	PreF1	PreF2	PreF3	PreF4	PreF5	PreF6	PreF7	PreF8	PreF9	PreF10	PostF1	PostF2	PostF3	PostF4	PostF5	PostF6	PostF7	PostF8	PostF9	PostF10
1	2	3	1	1	3	2	3	2	1	5	2	5	3	1	2	4	5	3	1	5
2	2	3	1	1	4	3	5	2	2	3	2	5	3	5	2	4	5	4	1	3
3	3	5	3	5	2	2	5	2	2	2	2	5	3	5	1	3	5	3	1	3
4	2	1	1	1	3	4	1	1	3	3	4	1	3	1	4	4	5	1	2	2
5	2	5	1	5	2	4	5	3	1	5	2	5	3	5	2	4	5	3	1	5
6	2	5	1	5	2	2	5	3	1	1	2	5	3	5	2	4	5	3	1	1
7	1	3	1	5	1	3	5	2	1	4	2	5	3	5	2	4	5	5	1	5
8	1	3	3	1	2	2	1	2	2	2	2	5	3	3	2	4	3	5	1	2
9	2	3	2	1	1	2	2	2	4	5	2	1	3	2	2	4	5	5	2	4
10	2	1	1	5	2	4	4	5	5	2	2	5	3	5	2	4	5	4	1	3
11	2	5	1	3	1	2	4	1	1	4	2	5	3	1	4	4	5	3	1	1
12	2	5	1	5		3	5	5	1	2	2	5	3	5		4	5	5	1	2
13	2	1	3	3	3	4	5	5	2	5	2	5	3	5	3	4	5	5	1	1
14	3	1	3	1	3	4	1	3	2	3	2	1	3	1	2	3	1	5	2	2
15	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
16	3	3	1	3	3	3	3	5	1	1	2	3	3	5	2	3	5	3	1	2
17	2	5	3	4	2	2	5	3	1	2	2	5	3	2	2	4	5	3	1	3
18	2	5	3	5	2		5		1	5	2	5	3	5	2	4	5	3	1	5
19	2	5	3	3	2	2	5	2	1	3	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
20	3	5	1	1	3	2	5	4	1	3	2	5	3	5	4	4	5	3	1	3
21	2	5	3	5	2	5	5	2	2	2	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
22	2	1	3	5	2	2	5	2	1	1	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
23	2	5	3	1	2	3	4	5	3	4	2	5	3	5	2	4	5	3	1	4
24	3	3	1	1	2	2	1	5	1	1	3	5	3	1	1	4	5	3	1	3
25	2	1	3	3	1	2	3	3	1	1	2	5	3	5	2	4	5	3	1	5
26	2	5	5	5	2	4	5	3	1	3	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3

# Anhang

TNCode	PreF1	PreF2	PreF3	PreF4	PreF5	PreF6	PreF7	PreF8	PreF9	PreF10	PostF1	PostF2	PostF3	PostF4	PostF5	PostF6	PostF7	PostF8	PostF9	PostF10
27	2	1	3	3	3	4	2	1	1	3	2	1	3	4	2	4	5	3	1	2
28	1	1	1	5	4	2	4	2	2	5	2	1	3	5	4	1	5	3	1	1
29	2	5	2	5	1	2	5	3	1	3	2	5	3	5	2	4	5	5	1	3
30	2	1	1	1	5	2	3	5	1	3	2	5	3	5	5	4	5	2	1	3
31	2	5	1	1	5	2	5	5	1	4	2	5	3	5	4	4	5	3	1	4
32	2	5	5	5	2	3	5	2	2	3	1	4	5	3	2	2	5	2	5	4
33	1	5	3	1	1	3	5	3	1	2	2	5	3	5	4	4	5	3	1	2
34	2	1	1	3	5	3	5	5	1	3	2	5	3	5	5	4	5	2	1	5
35	2	5	3	5	3	2	4	3	3	2	2	5	3	5	3	4	5	3	1	2
36	3	5	5	5	2	4	3	5	1	1	3	5	3	5	1	4	5	5	1	2
37	2	5	5	3	2	2	1	5	1	3	2	5	3	3	2	4	5	5	1	3
38	2	5	3	5	1	4	5	3	1	3	2	5	3	3	2	4	5	3	1	3
39	2	1	3	5	3	2	5	5	1	3	2	5	3	5	2	4	5	3	2	3
40	2	5	3	5	3	4	5	3	1	5	2	5	3	5	2	4	5	3	1	5
41	2	5	1	5	3	2	4	5	1	2	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
42	2	5	3	3	1	4	5	5	1	4	2	5	3	5	2	4	5	3	1	5
43	2	5	1	5	3	1	5	5	1	5	2	5	1	5	2	4	5	5	1	5
44	3	5	1	3	4	2	4	5	1	5	2	5	3	5	2	4	5	3	1	5
45	2	5	1	5	4	4	5	3	1	3	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
46	3	5	3	1	1	4	1	5	1	3	3	5	3	5	2	3	5	5	1	3
47	3	3	5	2	1	2	5	3	1	3	2	1	3	3	4	4	5	4	1	2
48	2	3	5	5	3	2	1	2	3	1	2	5	3	5	2	3	5	1	1	3
49	2	1	1	5	2	3	1	3	1	3	2	5	3	3	2	4	4	3	1	4
50	2	5	1	5	4	4	5	2	1	3	2	5	3	5	4	4	5	5	1	3
51	2	5	3	3	1	1	3	2	2	1	2	5	3	5	2	4	5	2	1	3
52	2	5	5	5		2	4	2	1	3	2	5	3	5	2	4	5	1	5	5
53	2	1	3	5	1	3	4	3	1	3	2	5	3	5	4	4	5	3	1	3
54	2	5	3	5	2	4	5	2	1	5	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3

# Anhang

TNCode	PreF1	PreF2	PreF3	PreF4	PreF5	PreF6	PreF7	PreF8	PreF9	PreF10	PostF1	PostF2	PostF3	PostF4	PostF5	PostF6	PostF7	PostF8	PostF9	PostF10
55	2	5	3	5	2	4	5	2	1	5	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
56	2	3	4	5	3	3	5	5	1	1	2	5	3	5	2	4	5	4	1	2
57	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
58	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
59	3	4	5	3	2	2	5	5	1	4	4	4	1	3	2	4	5	3	1	3
60	2	5	3	5	2	3	5	3	1	3	2	5	3	5	2	3	3	3	1	3
61	2	5	3	5	2	3	4	5	1	3	2	5	3	5	2	1	5	3	1	3
62	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
63	2	5	3	5	2	4	5	2	1	5	2	5	3	5	2	4	5	5	1	3
64	2	5	1	3	2	4	3	2	1	3	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
65	2	5	1	3	2	4	3	2	1	3	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
66	2	5	3	3	2	4	5	3	1	2	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
67	2	5	3	3	2	4	5	3	1	3	2	5	3	3	2	4	5	3	1	2
68	2	5	4	2		2	4	4	1	3	2	5	1	5	4	4	5	4	1	5
69	2	5	3	5	2	2	4	3	1	5	2	5	3	5	2	4	5	3	1	2
70	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
71	2	3	1	5	3	4	5	2	1	3	2	5	3	5	3	4	5	3	1	3
72	2	5	4	1	4	2	5	5	1	3	2	5	1	3	4	3	5	5	1	2
73	2	1	3	1	1	4	4	3	2	3	2	5	3	1	1	4	4	5	1	3
74	2	5	3	3	2	2	5	5	1	5	2	5	3	3	2	4	5	3	1	5
75	2	1	3	5	1	2	4	2	1	5	2	5	3	5	1	2	5	3	1	5
76	2	5	3	1	1	2	4	2	1	3	2	5	3	1	1	2	2	4	2	3
77	2	1	3	3	1	4	5	3	1	4	2	5	3	3	1	4	5	3	1	5
78	2	5	3	3	2	2	5	4	1	3	2	5	3	1	2	2	5	4	1	3
79	2	5	3	5	2	4	5	5	1	3	2	5	3	5	2	4	5	5	1	3
80	2	5	3	5	4	4	5	2	1	3	2	5	3	5	3	4	5	2	1	3
81	2	5	3	3	2	2	5	3	1	3	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
82	2	5	3	5	1	4	5	3	1	5	2	5	3	5	4	4	5	5	1	5

# Anhang

TNCode	PreF1	PreF2	PreF3	PreF4	PreF5	PreF6	PreF7	PreF8	PreF9	PreF10	PostF1	PostF2	PostF3	PostF4	PostF5	PostF6	PostF7	PostF8	PostF9	PostF10
83	2	5	1	1	1	2	5	5	3	2	2	1	1	2	1	1	1	3	3	2
84	2	5	3	5	2	4	5	3	2	3	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
85	2	5	3	5	2	3	5	3	1	5	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
86	3	5	2	5	1	4	3	3	1	3	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
87	2	5	3	3		5	5	2	1	5	2	5	5	5		4	5	2	1	5
88	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
89	2	5	3	5	4	4	5	4	1	5	2	5	3	5	4	4	5	3	1	5
90	2	5	3	5	1	4	5	3	2	3	2	5	3	5	4	4	5	3	1	3
91	2	5	3	5		4	5	5	1	3	3	5	3	5	4	4	5	5	1	3
92	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3	2	5	3	5	2	4	5	3	2	3
93	3	1	3	1	2	3	4	5	2	5	2	5	3	1	3	3	5	5	2	2
94	2	1	3	1	1	3	4		1	3	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
95	2	5	3	5	3	4	5	2	1	3	2	5	3	5	2	4	5	3	1	5
96	2	5	3	5	2	4	4	2	1	5	2	5	3	5	2	4	5	3	1	5
97	2	1	3	4	3	4	5	5	1	3	2	1	3	5	1	2	5	5	1	3
98	2	5	3	5	4	4	3	5	1	4	2	5	3	5	4	4	5	3	1	5
99	2	5	3	5	1	4	5	4	1	3	2	5	3	5	1	4	1	4	1	3
100	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3	2	5	3	5	4	4	5	5	1	3
101	2	5	3	5	2	4	5	3	2	3	2	5	3	5	2	4	5	3	2	3
102	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3	2	5	3	5	2	4	5	3	1	5
103	1	5	3	5	2	2	1	5	2	3	2	5	3	5	2	4	5	5	1	5
104	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
105	3	5	3	5	2	2	5	4	1	3	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
106	3	1	3	3	3	4	5	2	1	3	2	5	3	3	4	4	5	3	1	3
107	2	5	3	5	2	4	5	3	1	5	2	5	3	5	2	4	5	3	1	5
108	3	5	3	5	2	4	5	2	1	3	2	5	3	5	2	4	5	2	1	3
109	2	5	3	3	2	4	5	2	1	2	2	5	3	5	2	4	5	2	1	2
110	2	5	3	3	2	4	5	3	1	5	2	5	3	5	2	4	5	3	1	5

# Anhang

TNCode	PreF1	PreF2	PreF3	PreF4	PreF5	PreF6	PreF7	PreF8	PreF9	PreF10	PostF1	PostF2	PostF3	PostF4	PostF5	PostF6	PostF7	PostF8	PostF9	PostF10
111	2	1	3	5	1	2	5	2	1	3	2	5	3	5	2	4	5	2	1	3
112	2	5	3	3	3	4	5	3	1	5	3	5	3	3	3	4	5	3	1	5
113	2	5	3	5	4	3	5	5	1	5	2	5	3	5	4	3	5	5	1	3
114	2	5	3	5	2	4	5	4	1	3	4	5	3	5	3	4	5	2	1	3
115	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
116	2	5	3	5		2	5	2	1	3	2	5	3	5	2	4	5	2	1	5
117	2	5	3	5	4	2	4	2	1	5	4	5	3	5	3	4	5	2	1	3
118	2	5	3	5	1	4	5	5	1	3	2	5	3	5	3	4	5	5	1	3
119	3	5	3	5	2	4	5	2	1	3	2	5	3	5	2	3	5	2	1	3
120	2	1	3	5	1	4	5	5	1	5	2	5	3	5	1	4	5	5	1	5
121	2	5	3	5	1	4	5	3	1	5	2	5	3	5	1	4	5	3	1	3
122	1	1	3	5	2	2	5	3	1	1	2	1	3	5	2	2	5	3	3	1
123	2	5	3	5	2	3	5	2	1	3	2	5	3	5	2	4	5	2	1	3
124	2	1	3	5	2	3	4	3	1	3	2	5	3	5	2	2	5	4	1	3
125	2	5	3	4	3	4	5	4	2	3	2	5	3	5	3	4	5	5	1	3
126	2	1	3	5	4	2	1	2	1	5	2	5	3	5	2	4	5	2	1	3
127	2	5	3	3	2	4	5	3	1	3	2	5	3	3	2	4	5	3	1	3
128	2	5	3	5	2	4	5	3	1	5	2	5	3	5	2	4	5	3	1	5
129	2	5	3	5	3	4	5	3	1	3	2	5	3	1	3	4	5	5	1	3
130	2	1	3	5	2	2	4	3	3	3	2	1	3	5	2	4	4	2	1	3
131	2	1	3	5	4	4	5	4	1	3	2	5	3	5	4	4	5	4	1	5
132	2	1	3	1	4	4	5	3	1	3	2	5	3	1	4	4	5	3	1	3
133	3	5	1	5	2	2	1	5	1	5	1	5	3	5	2	4	5	5	1	5
134	2	5	3	1		2	5	2	1	3	2	5	3	5		2	5	2	1	4
135	2	3	3	3	2	2	2	2	1	3	2	3	3	3	2	2	3	2	1	3
136	2	5	3	1	2	4	5	2	1	3	2	5	3	1	2	4	5	3	1	3
137	2	5	3	5	2	4	5	3	1	1	2	5	3	5	2	3	5	3	1	1
138	2	1	3	5	2	4	5	3	1	5	2	5	3	5	4	4	5	3	1	5

# Anhang

TNCode	PreF1	PreF2	PreF3	PreF4	PreF5	PreF6	PreF7	PreF8	PreF9	PreF10	PostF1	PostF2	PostF3	PostF4	PostF5	PostF6	PostF7	PostF8	PostF9	PostF10
139	2	1	3	5	1	4	3	3	1	3	2	5	3	5	1	4	5	3	1	3
140	2	5	3	5	2	4	5	2	1	5	2	5	3	5	2	4	5	2	2	5
141	2	5	3	5	4	4	5	3	1	3	2	5	3	5	4	4	5	3	1	3
142	2	5	3	3	3	2	5	3	1	3	2	5	3	3		4	5	3	1	3
143	3	5	3	5	3	2	2	5	2	3	2	5	3	5	3	3	5	3	1	5
144	2	5	3	3	3	4	5	5	2	3	2	5	3	5	3	4	5	3	1	3
145	2	5	3	5	2	2	5	3	1	2	2	5	3	5	3	4	5	3	1	3
146	2	5	3	5	2	4	5	3	1	5	2	5	3	5	2	4	5	3	1	5
147	2	5	3		1	4	5	4	1	3	2	5	3	5	4	4	5	5	1	5
148	2	5	3	5	1	2	5	4	1	5	3	5	3	5	3	4	5	4	1	3
149	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
150	2	1	3	5	2	4	5	2	1	3	2	5	3	5	2	4	5	2	1	5
151	2	5	3	5	2	2	5	2	1	3	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
152	3	5	3	3	2	2	4	2	1	3	3	5	3	5	2	3	5	2	1	2
153	2	5	3	5	2	4	5	5	1	2	2	5	3	5	3	4	5	5	1	3
154	2	1	1	3	1	2	3	4	1	3	2	5	3	3	1	4	5	4	1	3
155	3	5	3	5	3	2	5	3	1	5	2	5	3	5		4	5	3	1	
156	2	5	3	5	2	4	5	4	1	2	2	5	3	5	4	4	5	4	1	
157	1	5	3	5	4	4	5	2	1	5	1	5	3	5	4	4	5	5	1	5
158	2	5	3	5	1	4	5	5	1	3	2	5	3	5	1	4	5	3	1	3
159	2	1	3	1	3	2	5	3	1	4	3	5	3	5	1	4	5	4	1	4
160	2	5	3	5	5	2	4	4	2	3	2	5	3	5	4	3	4	4	1	3
161	2	5	3	5	5	1	5	3	1	3	2	5	3	5	1	4	5	3	1	3
162	3	1	3	5	5	4	5	5	1	3	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
163	2	5	4	5		4	5	3	1	3	2	5	3	5		4	5	3	1	
164	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3	2	5	3	5	1	4	5	3	1	5
165	2	5	3	5	3	4	5	3	5	5	2	5	3	5	3	4	5	2	1	3
166	2	5	3	3	3	4	5	3	2	3	2	5	3	5	3	4	5	3	1	5

# Anhang

TNCode	PreF1	PreF2	PreF3	PreF4	PreF5	PreF6	PreF7	PreF8	PreF9	PreF10	PostF1	PostF2	PostF3	PostF4	PostF5	PostF6	PostF7	PostF8	PostF9	PostF10
167	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3	2	5	3	5	2	2	5	3	1	3
168	2	1	3	5	5	3	5	2	1	3	2	5	3	5	5	4	5	2	1	3
169	2	5	3	5	3	3	5	5	1	3	2	5	3	5	3	4	5	5	1	3
170	2	5	3	4	2	4	5	3	2	5	2	5	3	5	2	4	5	3	1	5
171	2	1	3	5	3	2	5	1	5	5	2	1	3	5	3	4	5	5	1	3
172	2	5	3	5	3	4	5	2	1	3	2	5	3	5	4	4	5	3	2	3
173	2	5	3	5	2	4	5	3	1	5	2	5	3	5	2	4	5	3	1	5
174	2	5	3	5	2	4	5	2	1	3	2	5	3	5	2	4	5	2	1	3
175	2	5	3	5	2	2	5	5	2	3	2	5	3	5	4	3	5	5	1	3
176	3	1	1	3	2	4	1	4	1	3	2	5	1	3	2	4	4	3	1	3
177	2	3	2	5	1	4	4	5	1	3	2	5	3	5	2	2	5	3	1	5
178	2	5	3	5	2	4	5	2	1	2	2	5	3	5	2	4	5	2	1	4
179	2	5	3	5	2	4	5	1	1	3	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
180	2	1	5	5	1	2	5	5	2	5	2	5	3	5	1	4	5	5	1	3
181	2	5	3	4		4	3	1	1	5	2	5	3	4		3	5	5	1	3
182	2	5	3	5	2	2	5	5	1	5	2	5	3	5	2	4	5	5	1	5
183	2	5	3	5	2	3	5	3	1	5	2	5	3	5	2	4	5	3	1	5
184	2	5	3	3	1	4	3	4	1	3	2	5	3	3	1	4	3	4	1	5
185	2	5	3	5		3	5	5	1	3	2	5	3	5		3	5	5	1	3
186	2	5	3	5	2	4	5	5	1	5	2	5	3	5	2	4	5	5	1	3
187	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
188	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3	2	5	3	5	2	4	5		4	
189	2	5	3	1	2	2	1	2	1	3	2	5	3	1	2	3	1	2	1	3
190	2	5	3	5	2	4	5	5	1	3	2	5	3	5	2	4	5	1	1	3
191	2	1	3	5	1	4	5	2	1	3	3	5	3	5	1	4	5	5	1	3
192	2	1	3	5	1	4	4	1	1	5	2	5	3	3	1	4	5	3	1	3
193	2	5	3	5	2	4	5	3	1	5	2	5	3	5	2	4	5	3	1	5
194	2	5	3	5	4	4	5	5	5	3	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3

# Anhang

TNCode	PreF1	PreF2	PreF3	PreF4	PreF5	PreF6	PreF7	PreF8	PreF9	PreF10	PostF1	PostF2	PostF3	PostF4	PostF5	PostF6	PostF7	PostF8	PostF9	PostF10
195	2	5	3	5	2	4	5	2	1	3	2	5	3	5	2	4	5	2	1	3
196	2	5	3	5	2	4	5	2	2	5	2	5	3	5	2	2	5	2	1	5
197	2	1	1	3	2	2	4	3	2	4	2	5	3	3	2	3	5	3	1	2
198	2	1	3	5	2	2	5	5	1	3	2	5	3	5	2	4	5	2	1	3
199	2	5	3	5	2	4	1	5	2	2	2	5	3	5	2	4	5	5	1	3
200	2	5	4	1	2	4	5	5	1	3	2	5	3	5	2	4	5	2	1	3
201	2	5	3	5		4	4	5	1	3	2	5	3	5		4	5	5	1	3
202	2	5	3	5	2	4	4	5	1	3	2	5	3	5	2	4	5	2	2	3
203	2	5	3	3	1	4	5	3	1	3	2	5	3	5	1	3	5	3	1	3
204	2	1	1	5		2	5	5	1	3	2	5	3	5		4	5	5	1	3
205	2	5	3	5	2	4	5	5	1	3	2	5	3	5	2	4	5	5	1	3
206	2	5	3	5	2	4	5	5	1	3	2	5	3	5	2	4	5	5	1	3
207	2	5	3	1	1	1	5	5	1	5	2	5	3	3	2	3	5	5	1	4
208	2	1	3	1	2	4	4	4	1	5	2	5	3	1	2	4	5	4	1	3
209	2	5	3	1	4	2	5	3	1	1	2	5	3	1	2	4	3	2	4	3
210	2	5	3	5	1	4	5	3	1	3	2	5	3	5	1	3	5	3	1	3
211	2	1	3	5	1	2	1	4	1	2	2	5	3	5	2	4	5	3	2	3
212	2	5	3	3	2	2	3	2	1	3	2		3	3	2	4	5	2	1	5
213	2	5	3	3	1	4	3	3	1	2	2	5	3	3	2	4	5	3	1	3
214	3	5	1	1	3	2	5	4	2	2	2	1	3	1	1	3	5	4	1	5
215	2	1	3	5	3	4	5	5	1	3	2	5	3	5	4	2	5	5	1	3
216	2	5	3	5	2	3	5	3	1		2	5	3	5	4	3	5	3	1	3
217	2	5	3	5	4	4	3	1	1	3	2	5	3	5	4	4	5	2	1	3
218	2	5	3	5	2	4	4	3	1	3	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
219	2	5	3	5	2	4	4	2	2	3	2	5	3	5	2	4	5	2	1	3
220	1	5	3	3	3	2	4	5	1	3	2	5	4	3	3	4	5	5	1	3
221	2	5	3	5	1	4	4	5	1	3	2	5	3	5	1	4	5	5	1	3
222	2	5	3	5	3	4	5	3	1		2	5	3	5	4	4	5	3	1	3

# Anhang

TNCode	PreF1	PreF2	PreF3	PreF4	PreF5	PreF6	PreF7	PreF8	PreF9	PreF10	PostF1	PostF2	PostF3	PostF4	PostF5	PostF6	PostF7	PostF8	PostF9	PostF10
223	2	5	3	3	2	4	1	4	2	3	2	5	3	5	4	4	5	4	1	3
224	2	5	3	5	2	3	5	2	1	5	2	5	3	5	2	4	5	2	1	5
225	2	1	3	3	1	4	5	3	3	2	3	5	5	3	2	3	2	3	2	3
226	2	1	1	1	4	4	4	3	1	3	2	5	3	1	2	4	5	3	1	3
227	2	5	3	5	2	3	5	2	1	5	2	5	3	5	4	3	5	2	1	5
228	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
229	2	5	3	1	2	4	5	2	1	3	2	5	3	5	2	4	5	2	1	2
230	2	1	3	1	2	4	1	5	4	3	3	5	3	3	2	3	5	3	1	3
231	2	1	1	5	4	2	5	3	1	3	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
232	2	5	3	5	2	4	5	3	1	5	2	5	3	5	2	4	5	3	1	5
233	2	5	3	3	2	4	5	3	1	3	2	5	3	3	2	4	5	3	1	3
234	2	1	1	5	4	4	5	5	1	5	2	5	3	5	1	4	5	3	1	3
235	2	5	3	5	4	2	5	5	1	3	2	5	3	5	4	4	5	5	1	3
236	1	5	3	3	2	4	4	3	1	3	3	5	3	3	2	4	5	3	1	3
237	2	5	3	5	2	4	5	2	2	2	2	5	3	5	2	4	5	5	1	3
238	2	5	3	5	2	4	4	2	1	3	2	5	3	5	2	4	5	2	1	3
239	2	5	3	5	3	3	5	3	1	5	2	5	3	5	3	4	5	2	1	3
240	2	5	3	5	1	4	5	3	1	3	2	5	3	5	2	4	5	3	1	5
241	2	5	3	5	2	4	5	3	1	5	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
242	2	1	3	2	3	4	5	5	1	3	2	5	3	5	3	4	5	5	1	3
243	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3	2	5	3	5	2	4	5	2	1	3
244	2	5	3	5	4	4	5	5	1	5	2	5	3	5	4	4	5	5	1	5
245	1	5	3	3		2	1	4	1	2	2	5	3	5		4	4	4	2	2
246	3	3	3	5	5	2	3	1	1	5	3	1	3	5	1	4	5	3	5	3
247	2	1	5	5		4	5	2	1	5	2	5	3	5		4	5	4	1	5
248	2	5	3	5	1	4	5	3	1	3	2	5	3	5	2	4	5	2	1	5
249	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3	2	5	3	5	2	4	5	3	1	3
250	2	5	3	1	1	2	1	2	2	5	2	5	3	3	1	4	5	2	1	5

## Anhang

TNCode	PreF1	PreF2	PreF3	PreF4	PreF5	PreF6	PreF7	PreF8	PreF9	PreF10	PostF1	PostF2	PostF3	PostF4	PostF5	PostF6	PostF7	PostF8	PostF9	PostF10
251	2	5	3	3	2	2	4	5	2	3	2	1	3	5	4	4	5	5	1	4
252	3	5	3	5	2	4	5	2	1	3	4	5	3	5	2	4	5	5	1	3
253	2	5	3	5	1	4	1	5	5	3	2	5	3	5	1	4	3	5	5	3
254	2	5	3	1	2	4	3	3	1	3	2	5	3	1	2	4	5	3	1	3
255	2	5	3	4	1	4	5	3	1	3	2	5	3	5	4	4	5	3	1	3
256	3	3	3	3	1	4	5	2	1	5	3	5	3	5	2	4	5	3	1	3
257	3	3	3	1	5	4	5	5	1	3	3	1	3	1	1	2	5	4	1	2

## Anhang I – Ergebnisse Test auf Normalverteilung Pre- und Post-Test

Tabelle I1: Test auf Normalverteilung

		statistic	p
Pre Korr	Shapiro-Wilk	0.967	<.001
	Kolmogorov-Smirnov	0.130	<.001
	Anderson-Darling	3.08	<.001
Post Korr	Shapiro-Wilk	0.812	<.001
	Kolmogorov-Smirnov	0.260	<.001
	Anderson-Darling	13.94	<.001

Tabelle I2: Deskriptive Auswertung Pre- und Post-Test

	Format	Pre Korr	Post Korr
N	Präsenz	69	69
	Blended Learning	188	188
Missing	Präsenz	0	0
	Blended Learning	0	0
Mean	Präsenz	4.62	6.72
	Blended Learning	6.07	6.92
Median	Präsenz	5	7
	Blended Learning	6.00	7.00
Standard deviation	Präsenz	1.93	1.47
	Blended Learning	1.53	1.21
Minimum	Präsenz	1	1
	Blended Learning	1	1
Maximum	Präsenz	8	8
	Blended Learning	8	8
Shapiro-Wilk W	Präsenz	0.955	0.786
	Blended Learning	0.911	0.787
Shapiro-Wilk p	Präsenz	0.015	<.001

## Anhang

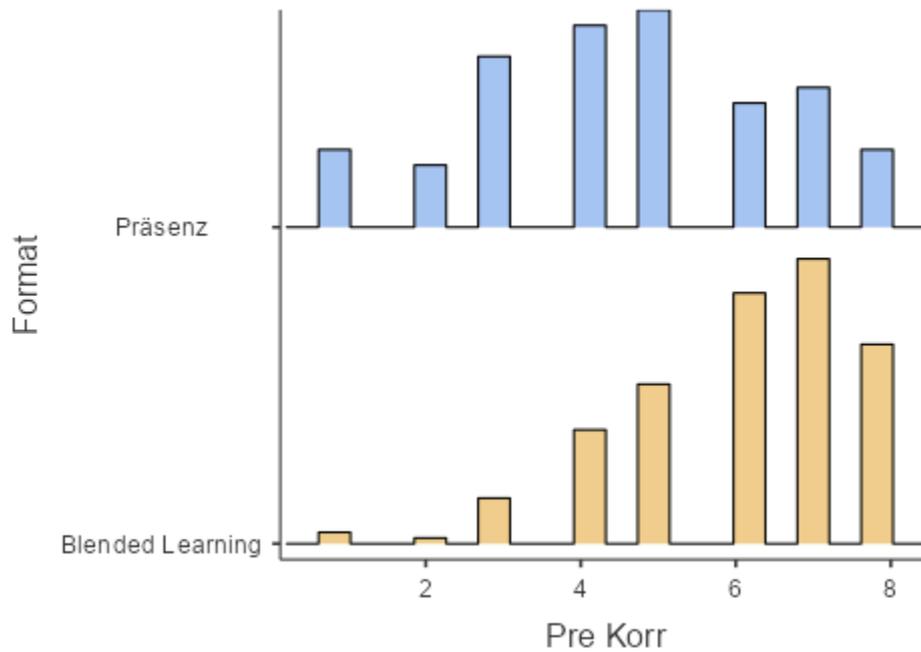
Format	Pre Korr	Post Korr
Blended Learning	< .001	< .001

**Anhang J – G\*Power Analyse Wilcoxon–Mann–Whitney test (two groups)**

<b>t tests – Means: Wilcoxon–Mann–Whitney test (two groups)</b>		
<b>Options:</b>	A.R.E. method	
<b>Analysis:</b>	Post hoc: Compute achieved power	
<b>Input:</b>	Tail(s)	= One
	Parent distribution	= Normal
	Effect size d	= 0.5
	$\alpha$ err prob	= 0.05
	Sample size group 1	= 69
	Sample size group 2	= 188
<b>Output:</b>	Noncentrality parameter $\delta$	= 3.4713036
	Critical t	= 1.6511376
	Df	= 243.4169
	Power (1– $\beta$ err prob)	= 0.9653745

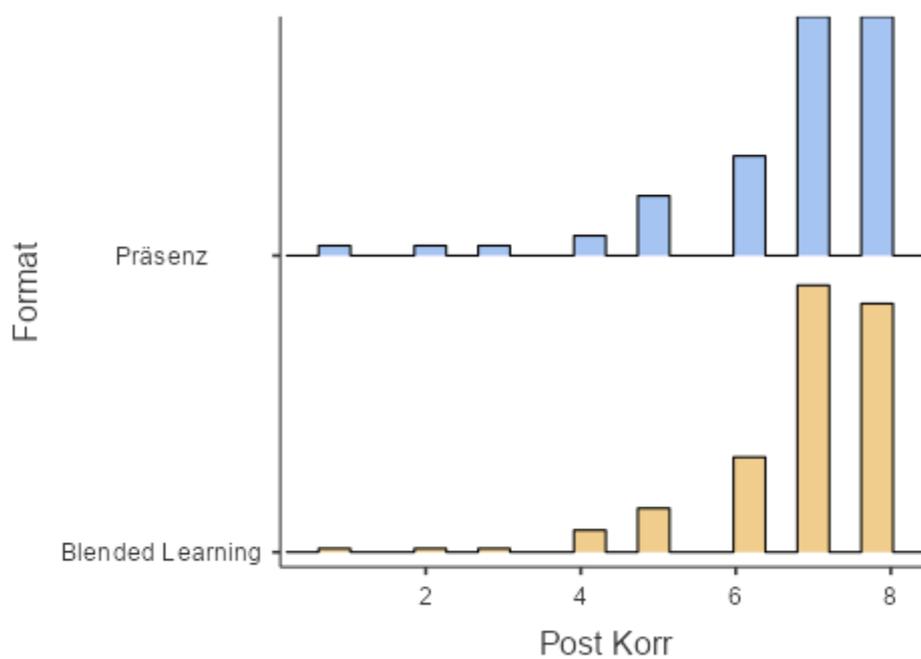
## Anhang K – Histogramm Verteilung Pre- und Post-Test-Ergebnisse

Abbildung K1: Histogramm Verteilung Pre-Test-Ergebnisse



*Anmerkung.* Bei der Abbildung handelt es sich um einen Jamovi-Output.

Abbildung K2: Histogramm Verteilung Pre-Test-Ergebnisse



*Anmerkung.* Bei der Abbildung handelt es sich um einen Jamovi-Output.

## Anhang L – Deskriptive Daten Test-Ergebnisse Präsenz-Gruppe

	Quali	Pre Korr	Post Korr
N	Rettungssanitäter:in	33	33
	Rettungsassistent:in	12	12
	Notfallsanitäter:in	24	24
Mean	Rettungssanitäter:in	3.85	6.36
	Rettungsassistent:in	3.92	6.58
	Notfallsanitäter:in	6.04	7.29
Median	Rettungssanitäter:in	4	7
	Rettungsassistent:in	4	7
	Notfallsanitäter:in	6	8
Standard deviation	Rettungssanitäter:in	1.79	1.48
	Rettungsassistent:in	1.62	1.16
	Notfallsanitäter:in	1.43	1.49
Minimum	Rettungssanitäter:in	1	2
	Rettungsassistent:in	1	5
	Notfallsanitäter:in	3	1
Maximum	Rettungssanitäter:in	8	8
	Rettungsassistent:in	6	8
	Notfallsanitäter:in	8	8

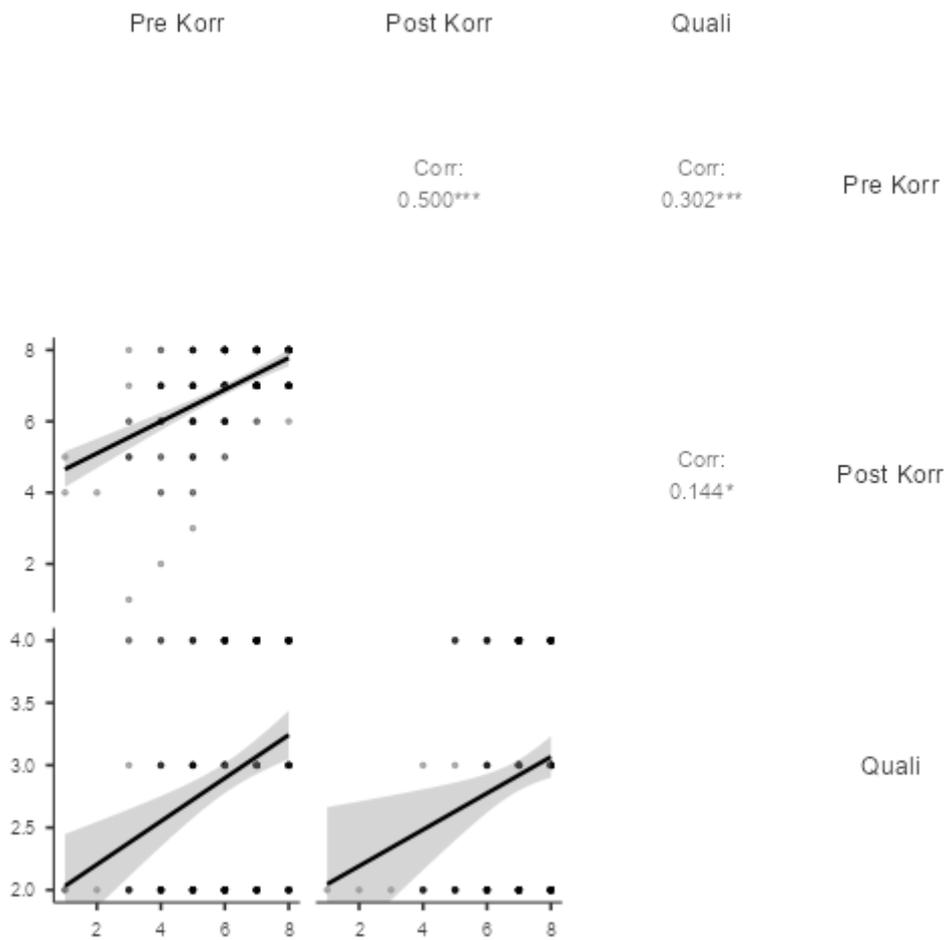
## Anhang M – Deskriptive Daten Test-Ergebnisse Blended-Learning-Gruppe

	Quali	Pre Korr	Post Korr
N	Rettungssanitäter:in	80	80
	Rettungsassistent:in	45	45
	Notfallsanitäter:in	63	63
Mean	Rettungssanitäter:in	5.55	6.60
	Rettungsassistent:in	6.27	7.18
	Notfallsanitäter:in	6.60	7.14
Median	Rettungssanitäter:in	6	7
	Rettungsassistent:in	6	7
	Notfallsanitäter:in	7	7
Standard deviation	Rettungssanitäter:in	1.65	1.51
	Rettungsassistent:in	1.34	0.886
	Notfallsanitäter:in	1.26	0.840
Minimum	Rettungssanitäter:in	1	1
	Rettungsassistent:in	3	4
	Notfallsanitäter:in	3	5
Maximum	Rettungssanitäter:in	8	8
	Rettungsassistent:in	8	8
	Notfallsanitäter:in	8	8

Anhang

Anhang N – Plot Spearman-Korrelation Testergebnis und beruflicher Abschluss

Plot

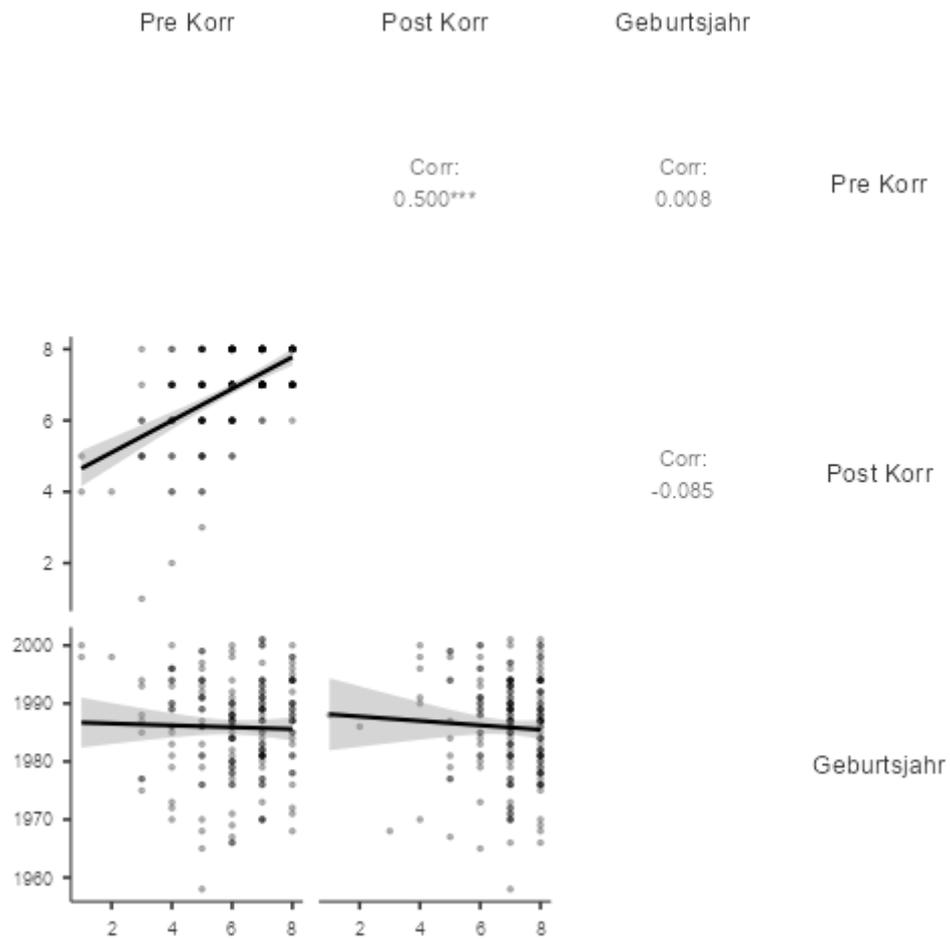


*Anmerkung.* Bei der Abbildung handelt es sich um einen Jamovi-Output.

Anhang

Anhang O – Plot Spearman-Korrelation Testergebnis und Alter

Plot

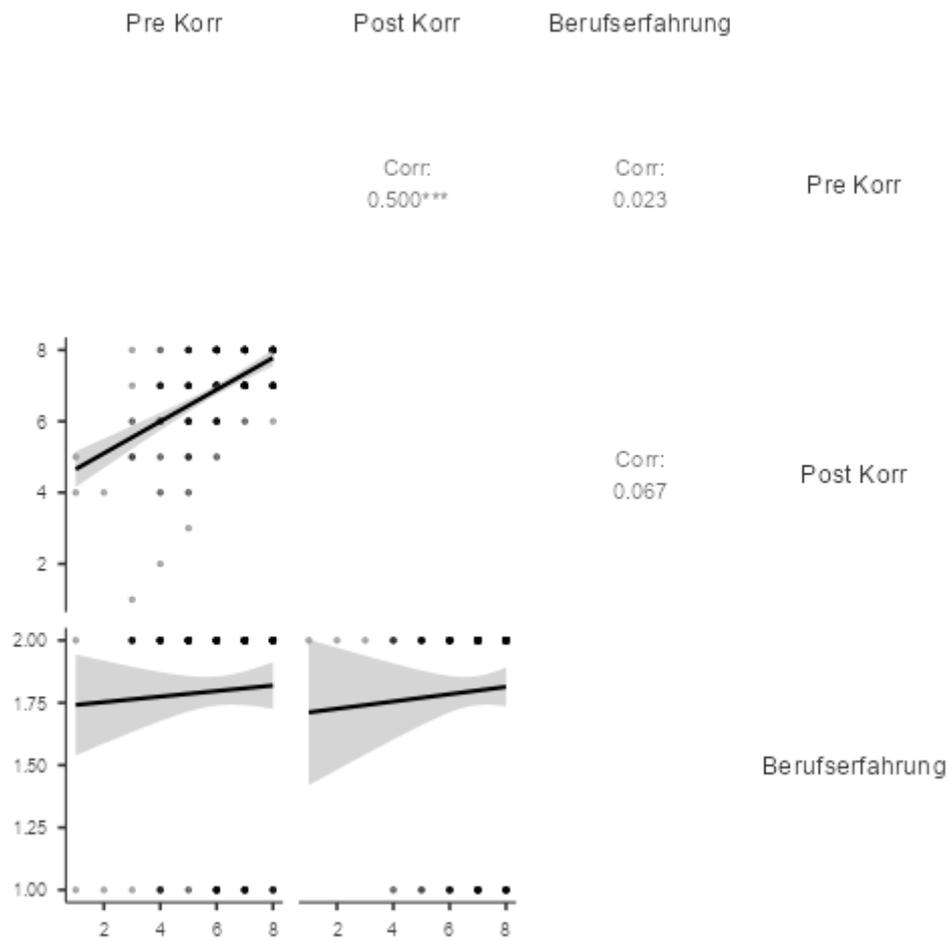


*Anmerkung.* Bei der Abbildung handelt es sich um einen Jamovi-Output.

Anhang

Anhang P – Plot Spearman-Korrelation Testergebnis und Berufserfahrung

Plot



*Anmerkung.* Bei der Abbildung handelt es sich um einen Jamovi-Output.

