



universität
wien

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Konzeption und Abhaltung eines eLearning-Kurses im
Vergleich zu Präsenzveranstaltungen im Rahmen der
Rettungssanitäter*innenausbildung“

verfasst von / submitted by

Christoph Berdenich, BSc

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Master of Science (MSc)

Wien, 2021 / Vienna, 2021

Studienkennzahl lt. Studienblatt
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

UA 066 950

Studienrichtung lt. Studienblatt
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Masterstudium Informatikdidaktik

Betreut von / Supervisor:

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Renate Motschnig

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre eidesstattlich, dass ich die Arbeit selbständig angefertigt, keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt und alle aus ungedruckten Quellen, gedruckter Literatur oder aus dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte gemäß den Richtlinien wissenschaftlicher Arbeiten zitiert, durch Fußnoten gekennzeichnet bzw. mit genauer Quellenangabe kenntlich gemacht habe.

Ich habe mich bemüht, sämtliche Inhaber der Bildrechte ausfindig zu machen und ihre Zustimmung zur Verwendung der Bilder in dieser Arbeit eingeholt. Sollte dennoch eine Urheberrechtsverletzung bekannt werden, ersuche ich um Meldung bei mir.

Dr. Christoph Berdenich, BSc.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei all denjenigen bedanken, die mich während der Anfertigung dieser Masterarbeit unterstützt und motiviert haben.

Zuerst gebührt mein Dank Frau Prof. Motschnig, die mich über viele Jahre begleitet und motiviert, meine Sicht auf die Informatik geprägt und meine Masterarbeit betreut und begutachtet hat.

Ich danke dem Roten Kreuz Burgenland, insbesondere Herrn Heinrich, für die Möglichkeit, meine Masterarbeit in einem realitätsnahen Setting durchführen zu können. Zudem gilt mein Dank für die fachliche und inhaltliche Unterstützung.

Außerdem möchte ich meiner Partnerin Viktoria für ihre Geduld, meiner Schwester Bettina für die didaktisch-fachliche Unterstützung, meinen Kolleginnen und Kollegen für die Motivation und generell meiner Familie für die lebenslange Unterstützung danken.

Zusammenfassung

Nicht nur, aber auch bedingt durch die globale CoViD19-Pandemie ist die Digitalisierung von Kommunikations-, und damit auch Bildungsprozessen in den letzten Jahren vorangeschritten. Die Lehrenden standen und stehen vor der Herausforderung, Lerninhalte, Medien und Kommunikation im Rahmen der Lehre zu digitalisieren.

Der Autor unterrichtet seit einigen Jahren einen theoretischen Teil der als Präsenzkurs organisierten Rettungssanitäter*innenausbildung beim Roten Kreuz Burgenland. Eine Einheit des Kurses wurde im Rahmen dieser Arbeit als digitale Lerneinheit abgehalten. Es sollte die Frage beantwortet werden, welche Vor- und Nachteile sowie Lernerfolge das Abhalten einzelner Teile der Rettungsdienstausbildung mittels digitalen, selbstgesteuerten Lernens mit sich bringt.

Zur Beantwortung der Forschungsfrage wurde die vom Autor unterrichtete Lerneinheit als eLearning-Modul implementiert und im Rahmen der Rettungssanitäter*innenausbildung abgehalten und evaluiert. Die eLearning-Einheit wurde zuerst anhand didaktischer Modelle, Lehr- und Lernziele und unter Berücksichtigung der Zielgruppe vorkonzipiert und validiert. Nach der Testung ersetzte sie die Präsenzeinheit in einer der beiden Ausbildungsgruppen. Die Erfahrungen der Lernenden mit der eLearning-Einheit wurden mittels Fragebogen evaluiert, weiters wurde mittels Prüfungsfragen festgestellt, ob sich der Lernerfolg zwischen eLearning- (Experimental-) und Vor-Ort-/Kontrollgruppe unterschied.

Die Ergebnisse zeigen viele Punkte auf, die für eine digitale Gestaltung der Einheiten sprechen: die Lerninhalte selbst werden gut angenommen, die Umsetzung für mobile Geräte ist gut möglich, das Lernen ist zeitlich und räumlich flexibel, viele Lernende sind offen für diese Möglichkeit. Jedoch wurden die Prüfungsfragen von der eLearning-Gruppe signifikant schlechter beantwortet als von der Vor-Ort-Gruppe.

Die Ergebnisse dieser Arbeit können für die Konzeption und Umsetzung digitaler Bildungsangebote im Rahmen der Rettungsdienstausbildung bzw. Erwachsenenbildung genutzt werden.

Abstract

Not only, but also due to the global CoViD19 pandemic, the digitization of communication, and thus also educational processes, has advanced in recent years. Teachers have been and still are faced with the challenge of digitizing learning content, media and communication in the context of teaching.

For several years, the author has been teaching a theoretical part of the paramedic training course organized as a classroom course at the Red Cross Burgenland. One unit of the course was held as a digital learning unit in the context of this work. The question, which advantages and disadvantages as well as learning successes the holding of individual parts of the rescue service training by means of digital, self-controlled learning brings along, should be answered in this thesis.

In order to answer the research question, the learning unit taught by the author was implemented as an eLearning module and held and evaluated in the context of paramedic training. The eLearning unit was first pre-designed and validated based on didactic models, teaching and learning objectives, and considering the target group. After testing, it replaced the face-to-face unit in one of the two training groups. The learners' experiences with the eLearning unit were evaluated by means of questionnaires, and furthermore, examination questions were used to determine whether the learning success differed between the eLearning (experimental) and on-site/control groups.

The results show many points that speak for a digital design of the units: the learning content itself is well accepted, the implementation for mobile devices is well possible, the learning is flexible in time and space, many learners are open for this possibility. However, the exam questions were answered significantly worse by the eLearning group than by the on-site group.

The results of this work can be used for the conception and implementation of digital educational offers in the context of rescue service training or adult education.

Inhaltsverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung.....	3
Danksagung.....	5
Zusammenfassung	7
Abstract.....	9
Inhaltsverzeichnis	11
Abbildungsverzeichnis	14
1 Einleitung.....	15
2 Sanitäter*innenausbildung beim Roten Kreuz	17
2.1 Arten von Sanitäter*innen laut Sanitätergesetz.....	17
2.2 Ausbildung von Rettungssanitätern.....	18
3 Lehr- und Lernkonzepte.....	19
3.1 Lerntheoretische Positionen.....	19
3.1.1 Behaviorismus	19
3.1.2 Kognitive Ansätze.....	21
3.1.3 Konstruktivismus und situiertes Lernen	24
3.1.4 Rolle der Medien beim Lernen.....	25
3.1.5 Digitalisierung	28
3.1.6 Soziales Lernen.....	30
3.2 Konzeption von Lernangeboten	32
3.2.1 Methodiken zum Prozess der Konzeption	33
3.2.2 Methodiken für die Erstellung von Lerninhalten	37
4 Analyse des aktuellen Rettungssanitäterkurses	49
4.1 Inhalte der Ausbildung	49
4.2 Zielgruppe	50

4.3	Didaktisches Konzept und Leistungsüberprüfung	51
4.4	Analyse der bestehenden eLearning-Plattform	53
5	Konzeption der eLearning-Kurseinheit.....	54
5.1	Methodik und Vorgehen	54
5.2	Didaktisches Konzept.....	55
5.2.1	Akteure und Zielgruppe	55
5.2.2	Lehrinhalte und Lernziele	56
5.2.3	Lernorganisation	57
5.2.4	Didaktische Methodik	57
5.2.5	Technische Implementierung.....	64
5.2.6	Konzept zur Validierung und Testung des Kursmoduls	66
5.2.7	Konzept zur Evaluierung (Fragebögen, Prüfung)	67
6	Durchführung des eLearning-Kurses	68
7	Evaluierung und Auswertung	68
7.1	Experteninterview.....	68
7.2	Testung	70
7.3	Evaluierung des Onlinekurses.....	72
7.3.1	Aufbereitung der Kursinhalte	72
7.3.2	Zurechtfinden in der eLearning-Einheit.....	73
7.3.3	Klarheit der Lernziele.....	73
7.3.4	Qualität der Selbstüberprüfung	74
7.3.5	Qualität der Vertiefungsaufgaben (Einzelaufgaben)	74
7.3.6	Qualität der Vertiefungsaufgaben (Übungen)	75
7.3.7	Technische Probleme	76
7.3.8	Generelle Einstellung zum eigenständigen Lernen	76
7.3.9	Vorhandensein von praktischen Übungen	77
7.3.10	Präferenz der Präsenzlehre	77

7.3.11	Präferenz der Präsenzlehre	78
7.3.12	Dauer für die Absolvierung der eLearning-Einheit.....	78
7.3.13	Qualitative Auswertung	79
7.4	Vergleich der Prüfungsergebnisse	79
8	Diskussion	80
8.1	Limitierungen und mögliche Verbesserungen	85
9	Resümee und Ausblick	85
10	Literatur	88
11	Anhang 1 – Fragebogen zur Evaluierung	93
12	Anhang 2 - Prüfungsfragen	94

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: §33 SanG - Inhalte der Ausbildung zum Rettungssanitäter (Modul 1).	18
Abbildung 2: Kompetenzentwicklungskreislauf nach Kuhlmann (2008)	33
Abbildung 3: 3-2-1 Modell nach Kerres, Mediendidaktik, 2018, S336	38
Abbildung 4: Methodik der Umsetzung	54
Abbildung 5: kollaborative Vertiefungsaufgabe	59
Abbildung 6: Lernkapitel "Traumatologische Notfälle im Bereich des Schädels, Halswirbelsäule"	59
Abbildung 7: Aufgabe zur Selbstüberprüfung	63
Abbildung 8: Anatomie des Schädels	63
Abbildung 9: technischer Ablauf der Modulerstellung	65
Abbildung 10: Ergebnisse zu Frage 1	72
Abbildung 11: Ergebnisse zu Frage 2	73
Abbildung 12: Ergebnisse zu Frage 3	73
Abbildung 13: Ergebnisse zu Frage 4	74
Abbildung 14: Ergebnisse zu Frage 5	74
Abbildung 15: Ergebnisse zu Frage 6	75
Abbildung 16: Ergebnisse zu Frage 7	76
Abbildung 17: Ergebnisse zu Frage 8	76
Abbildung 18: Ergebnisse zu Frage 9	77
Abbildung 19: Ergebnisse zu Frage 10	77
Abbildung 20: Ergebnisse zu Frage 11	78
Abbildung 21: SPSS-Ausgabe - deskriptive Statistik für Dauer	78
Abbildung 22: SPSS-Output - deskriptive Statistik	80
Abbildung 23: SPSS-Output - t-Test für unabhängige Stichproben	80

1 Einleitung

Nicht nur, aber auch bedingt durch die globale CoViD19-Pandemie ist die Digitalisierung von Kommunikations-, und damit auch Bildungsprozessen in den letzten Jahren vorangeschritten. Dies betrifft nicht nur den primären oder sekundären Bildungssektor, sondern auch viele weitere Formen von Lehren und Lernen: Universitäten, Fachhochschulen, betriebliche Weiterbildungsprogramme, und viele mehr. Die Lehrenden standen und stehen vor der Herausforderung, Lerninhalte, Medien und Kommunikation im Rahmen der Lehre zu digitalisieren.

Die Rettungssanitäter*innenausbildung in Österreich wird durch das Sanitätergesetz¹ (SanG) geregelt, und umfasst unter anderem eine 100-stündige theoretische Ausbildung. Beim Roten Kreuz Burgenland gibt es pro Jahr vier Kurs-Haupttermine, die hauptsächlich von Zivildienern besucht werden. Die Ausbildung selbst ist aufgrund des handwerklichen Charakters sehr praxisbezogen, so dass sie als Präsenzkurs organisiert ist. Einzelne Aus- und Weiterbildungen für Rettungs- und Notfallsanitäter*innen werden allerdings bereits als eLearning-Einheit über eine vom Roten Kreuz betriebene Moodle-Plattform angeboten.

Der Autor unterrichtet seit einigen Jahren einen theoretischen Teil („ärztlichen Vortrag“ ohne praktische Übungen) der Ausbildung. Während der CoViD-Pandemie wurde diese Einheit mittels Videokonferenz abgehalten. Diese Situation warf die Frage auf, ob die digitale Lehre auch für das Rote Kreuz bzw. Aus- und Weiterbildungen im Rettungsdienst einsetzbar ist.

Zur Digitalisierung von Lehr- bzw. Lerninhalten und zum Lernen mit digitalen Medien gibt es umfangreiche Kompendien bzw. Leitfäden (Euler, 2002; Michael Kerres, 2018; Niegemann et al., 2008) sowie eine Vielzahl an Fallstudien. Viele davon betreffen auch die Berufs- oder Erwachsenenbildung. Zur Anwendbarkeit in der rettungsdienstlichen Ausbildung wurde bislang keine Forschungsarbeit geleistet.

¹ SanG, Bundesgesetz über Ausbildung, Tätigkeiten und Beruf der Sanitäter

In dieser Arbeit soll die Frage beantwortet werden, welche Vor- und Nachteile sowie Lernerfolge das Abhalten einzelner Teile der Rettungsdienstausbildung mittels digitalen, selbstgesteuerten Lernens mit sich bringt und welche Faktoren bei der Erstellung der digitalen Lerninhalte zu beachten sind.

Zur Beantwortung der Forschungsfragen wird die vom Autor unterrichtete Lerneinheit als eLearning-Modul konzipiert, neu aufgebaut, implementiert und im Rahmen der Rettungssanitäter*innenausbildung abgehalten und evaluiert. Das Rote Kreuz Burgenland hat sich bereit erklärt, dieses Vorhaben durch den praxisnahen, nahtlosen Einbau in einen Kursturnus zu unterstützen. Die digitale Einheit ersetzt dabei die bestehende Präsenzeinheit. Durch die (bestehende) Aufteilung des Kurses in zwei gleich große, zufällig verteilte Unterrichtsgruppen kann eine über eine Fallstudie hinausgehende Forschung betrieben werden.

Im ersten Schritt wird die eLearning-Einheit anhand didaktischer Modelle, Lehr- und Lernziele und unter Berücksichtigung der Zielgruppe vorkonzipiert. Das Konzept wird durch den Verantwortlichen der Rettungsdienstausbildung für Zivildienstler beim Roten Kreuz Burgenland validiert. Die Einheit wird mit einem Authoring-Tool² umgesetzt und im Internet bereitgestellt. Durch eine Vorab-Testung durch eine möglichst ähnliche Zielgruppe wird weiteres Feedback im Sinne einer methodischen Qualitätskontrolle eingeholt.

Die Erfahrungen der Lernenden mit der eLearning-Einheit werden mittels Fragebogen evaluiert. Als Teil der Beantwortung der Forschungsfrage werden den Lernenden beider Gruppen nach der Einheit Prüfungsfragen gestellt. Damit kann festgestellt werden, ob sich der Lernerfolg zwischen eLearning- (Experimental-) und Vor-Ort-/Kontrollgruppe unterscheidet.

Die Ergebnisse dieser Arbeit können für die Konzeption und Umsetzung digitaler Bildungsangebote im Rahmen der Rettungsdienstausbildung bzw. Erwachsenenbildung genutzt werden. Eine Ausweitung auf die berufliche Weiterbildung ist ebenso denkbar: jede/r Rettungssanitäter*in muss lt. SanG mindestens 16 Stunden Fortbildung innerhalb von 2 Jahren absolvieren.

² Software zur Erstellung von eLearning-Einheiten

2 Sanitäter*innenausbildung beim Roten Kreuz

Am 1. Juli 2002 ist das Sanitättergesetz³ (SanG) in Kraft getreten. Es regelt die Ausbildung und Ausübung und die damit einhergehenden Kompetenzen der Sanitäter*innen. Das SanG unterscheidet zwischen Rettungssanitäter (RS) sowie Notfallsanitäter (NFS)⁴.

2.1 Arten von Sanitäter*innen laut Sanitättergesetz

Rettungssanitäter (RS)

Die Ausbildung zum Rettungssanitäter („Modul 1“ lt. SanG) umfasst 100 Stunden Theorie sowie 160 Stunden Praxis im Rettungs- und Krankentransportsystem⁵ und stellt die Grundlage jeder sanitätsdienstlichen Ausbildung dar. Die Inhalte der Ausbildung sowie die Kompetenzen der Rettungssanitäter sind ebenso im SanG geregelt.

Notfallsanitäter (NFS)

Das auf der Ausbildung zum Rettungssanitäter basierende „Modul 2“ umfasst einen Theorieteil im Umfang von 120 Stunden, ein 40-stündiges Praktikum in einer Krankenanstalt sowie 280 Stunden praktische Ausbildung in einem Notarztsystem⁶. Notfallsanitäter sollen zur geeigneten Assistenz von Notärzten ausgebildet werden und haben zusätzlich die Möglichkeit, Notfallkompetenzen (z.B. Notfallkompetenz Arzneimittelkunde) zu erwerben⁷.

³ SanG, Bundesgesetz über Ausbildung, Tätigkeiten und Beruf der Sanitäter

⁴ Anmerkung zur genderinklusiven Formulierung: das Sanitättergesetz ist im Maskulinum formuliert (vgl. SanG § 2. (1)). In diesem Kapitel werden die im Gesetz genannten Begriffe 1:1 übernommen und damit ausnahmsweise auf die genderinklusive Formulierung verzichtet.

⁵ §32 SanG

⁶ §35 SanG

⁷ §38 SanG

2.2 Ausbildung von Rettungssanitätern

Die Inhalte der theoretischen Ausbildung zum Rettungssanitäter sind in Abbildung 1 aufgelistet.

Von den im SanG vorgeschriebenen 100 Stunden theoretischer Ausbildung werden beim Roten Kreuz Burgenland drei Module (12h) als ärztliche Vorträge abgehalten, der Rest von Lehrsanitätern sowie diplomierten Gesundheits- und Krankenpflegepersonen. Bei den ärztlichen Vorträgen werden die Grundlagen der Physiologie sowie internistische und traumatologische Krankheitsbilder gelehrt. Nachdem diese Inhalte generell theorielastig sind, werden sie oftmals als Frontalvortrag abgehalten und eignen sich für die Umsetzung als digitaler Vortrag im Rahmen dieser Masterarbeit.

Modul 1 – Inhalte

§ 33. (1) Im Modul 1 erfolgt eine theoretische Ausbildung in folgenden Fächern:

1. Erste Hilfe und erweiterte Erste Hilfe,
2. Hygiene,
3. Berufsspezifische Rechtsgrundlagen,
4. Anatomie und Physiologie,
5. Störungen der Vitalfunktionen und Regelkreise und zu setzende Maßnahmen,
6. Notfälle bei verschiedenen Krankheitsbildern und zu setzende Maßnahmen,
7. Spezielle Notfälle und zu setzende Maßnahmen,
8. Defibrillation mit halbautomatischen Geräten,
9. Gerätelehre und Sanitätstechnik,
10. Rettungswesen,
11. Katastrophen, Großschadensereignisse, Gefahrgutunfälle,
12. Angewandte Psychologie und Stressbewältigung,
13. Praktische Übungen ohne Patientenkontakt.

Abbildung 1: §33 SanG - Inhalte der Ausbildung zum Rettungssanitäter (Modul 1)

Rund 180-190 Zivildienstler absolvieren jedes Jahr beim Roten Kreuz Burgenland die Ausbildung zum Rettungssanitäter⁸. Die Zivildienstler stellen damit die größte Ausbildungsgruppe beim Roten Kreuz da. Es gibt vier Haupteinrücktermine pro Jahr⁹, und damit auch vier große Rettungssanitäterkurse.

⁸ <https://burgenland.orf.at/stories/3089901/>, abgerufen am 05.09.2021

⁹ <https://www.rotekreuz.at/burgenland/ich-will-helfen/zivildienst>, abgerufen am 05.09.2021

3 Lehr- und Lernkonzepte

3.1 Lerntheoretische Positionen

Im folgenden Kapitel werden unterschiedliche lerntheoretische Positionen mit möglichen Handlungsoptionen der unterschiedlichen Positionen im Zeitalter der Digitalisierung diskutiert.

3.1.1 Behaviorismus

Im Behaviorismus wird davon ausgegangen, dass das Verhalten gesteuert werden kann, indem man auf ein gezeigtes Verhalten eine Konsequenz erhält. Diese Steuerung kann laut B.F. Skinner mittels einer positiven Konsequenz, einer negativen Konsequenz oder gar keiner Konsequenz ermöglicht werden. (Amhoff, 2020) Bei der positiven Konsequenz muss beachtet werden, dass die Person selbst die Konsequenz als positiv einschätzt. B.F. Skinner nennt diese positive Konsequenz auch Verstärker. Negative Konsequenzen werden als Bestrafung gesehen, welche kurzfristig gesehen zu einer Verminderung jenes Verhaltens führt. B.F. Skinner bezeichnet negative Konsequenz als „aversiv“, da es sich hierbei um Konsequenzen handelt, von denen sich die Personen abwenden. (Skinner, 1973) Langfristig gesehen wird dieses Verhalten jedoch nicht verschwinden, sondern nach einer gewissen Zeit wieder auftauchen. Erst bei der dritten Möglichkeit – beim Ignorieren - kommt es zur „Löschung“. Jenes Verhalten, auf das gar keine Reaktion erfolgt, wird nicht aufrechterhalten und demnach mit der Zeit geringer, bis es gelöscht ist. Dabei ist es essenziell, dass jegliche Konsequenz, welche auf das Verhalten folgt, unmittelbar erfolgt. Geschieht dies nicht, so wird die Verstärkung nicht wirksam. (Michael Kerres, 2018)

3.1.1.1 Lehr- und Lernmedien im Behaviorismus

Mit Hilfe von interaktiven Lehr-/Lernmedien lässt sich diese Forderung nach unmittelbarer Konsequenz leicht implementieren. So kann zum Beispiel die Rückmeldung anhand einer unmittelbaren Korrektur von maschinell auswertbaren Prüfungsfragen als positiver Verstärker fungieren. Sobald ein Verhalten sicher

beherrscht wird, kann der Zeitraum für die Konsequenz (in diesem Fall der Zeitraum für ein Feedback) ausgedehnt werden. Die Fähigkeit auf etwas zu verzichten, um später belohnt zu werden ist nach Kerres eine wichtige Voraussetzung für Persönlichkeitsentwicklung. Dabei besteht eine andauernde Verhaltensänderung aus der Kombination aus der Belohnung von unerwünschtem und der Löschung von erwünschtem Verhalten. Aversive Konsequenzen sollten dabei nur in Notfällen eingesetzt werden.

Digitale Lernunterstützung sollte so gestaltet sein, dass Lernende von leichten Anforderungen schrittweise zu schwereren Anforderungen geleitet werden. Um den Lernerfolg garantieren zu können, ist dabei die regelmäßige Überprüfung des Lernfortschrittes entscheidend, um passende Lernangebote auswählen zu können. (Michael Kerres, 2018)

Die erste Lernmaschine wurde 1954 von Edward Thorndike zum Patent angemeldet. (Niegemann et al., 2008) B.F. Skinner beschäftigte sich in den 1950er Jahren mit dieser Thematik. Nach seinen Überlegungen kann im normalen Unterricht im Klassenverband die unmittelbare Verstärkung nur sehr schwer zur Geltung kommen, weil die Lehrperson das Verhalten eines Einzelnen nicht systematisch verstärken, ignorieren oder bestrafen kann. Er begann zunächst mit mechanischen Geräten, mit deren Hilfe Menschen allein lernen konnten.

Dabei wird der Lehrstoff in kleine Sequenzen aufgeteilt. Nach jeder Sequenz wird abgeprüft, ob die Informationen auch richtig erfasst wurden. Die Belohnung besteht darin, dass die nächste Lerneinheit präsentiert wird. Bei falschen oder fehlerhaften Antworten gibt es keine Bestrafung, sondern die Lernsequenz muss wiederholt werden. Somit arbeitet das Programm eine vorprogrammierte Sequenz von Lernschritten ab. Man spricht dabei von programmierter Instruktion. Dabei handelt es sich um eine zuvor festgelegte Abfolge von Lernschritten, innerhalb derer unterschiedliche Verstärkungsmechanismen zum Tragen kommen. Skinner verwendete immer Freitext als Antwort und ermöglichte es den Lernenden sich mit Hilfe eines Lösungsfensters selbst zu überprüfen. So konnte verhindert werden, dass falsche Antworten im Gedächtnis bleiben. (B. F. Skinner, 1958; Michael Kerres, 2018)

Nach Skinner wird das Verhalten bei der Beantwortung von Fragen gestärkt. Behavioristische Konzepte sehen das Gehirn als Organ, welches auf Reize reagiert – seien es angeborene oder antrainierte Verhaltensweisen. Der Wissenserwerb wird hierbei als Abspeichern von Informationen gesehen. (Thissen, 2016)

Wissen ist jedoch bekanntlich mehr als nur das Abspeichern von Informationen. Flexibles, schnelles, kreatives Reagieren auf neue Situationen wäre nach behavioristischen Konzepten nicht möglich. So ist es auch nur schwer möglich, Zusammenhänge zwischen behavioristischen Lernmodellen und dem Lernen mit dem Computer herstellen, gerade wenn es um deklaratives Wissen geht.

Bei neueren „Lernmaschinen“, wie zum Beispiel bei Computersimulationen oder interaktiven Videos kann man teilweise auf Prinzipien des Behaviorismus schließen. So werden zum Beispiel anhand von Trial und Error Herausforderungen bewältigt und dabei die Reaktion in der Auge-Hand-Koordination verbessert. (Michael Kerres, 2018) Auch im Bereich des Microlearnings¹⁰ findet das Training von einfachen Fertigkeiten und auch das Abprüfen von Faktenwissen weiterhin Beachtung. (Hug, 2005)

3.1.2 Kognitive Ansätze

Bei kognitiven Ansätzen geht man davon aus, dass menschliche Wahrnehmung als „*aktive Konstruktionsleistung der Person zu werten ist*“ (Michael Kerres, 2018, p. 153)“. Dabei ist die Wahrnehmung kein passiver Prozess, da neue Informationen immer mit Erfahrungen und Vorwissen gekoppelt werden. Die schrittweise Auswertung von eingehenden Informationen und die gespeicherten Erfahrungen wirken zusammen und werden als Analyse durch Synthese beschrieben.

Entgegen den Vorstellungen im Behaviorismus ist der Ausgangspunkt von kognitiven Ansätzen die Klassifikation und Analyse der Lerninhalte. Es wird davon ausgegangen, dass Wissen in verschiedenen Systemen des Gedächtnisses gespeichert und im Folgenden in unterschiedlichen Verarbeitungsprozessen

¹⁰ Microlearning bezeichnet Lernen in kleinen Lerneinheiten und kurzen Schritten (von: <https://de.wikipedia.org/wiki/Mikrolernen>, abgerufen am 20.08.2021)

dauerhaft gespeichert wird.(Michael Kerres, 2018) Eines der ältesten und bekanntesten Konzepte stellt die Taxonomie der kognitiven Lernziele nach Bloom (Bloom, 1956) dar, welche 1956 publiziert wurde und später von Anderson und Kratwohl (Wilson, 2016) überarbeitet wurden.

Bloom unterscheidet in seiner Taxonomie drei große Teile:

- den kognitiven,
- den affektiven und
- den psychomotorischen Bereich.

Jene Ziele, welche sich mit dem Wiedererkennen oder Abrufen von Wissen und der Entwicklung intellektueller Fähigkeiten und Fertigkeiten befasst, zählen zum kognitiven Bereich. Dieser Bereich wurde in der Literatur am meisten diskutiert und bearbeitet.

Der zweite Teil umfasst den affektiven Bereich. Er umfasst Ziele, die Veränderung von Interessen, die Entwicklung von Wertschätzungen sowie Einstellungen und Werte und angemessene Anpassungen. Nach Bloom zeigte sich, dass Klassifikationen in diesem Bereich sich als sehr schwierig gestalteten, da es Probleme bei der Präzision der Zieleformulierung gab, aber auch die Uneinigkeit zwischen Lehrpersonen, welche Lernerfahrungen für bestimmte Ziele geeignet sind. Zusätzlich war es schwierig, geeignete Verhaltensweisen zu beschreiben, da innere oder verdeckte Gefühle und Emotionen in diesem Bereich so wichtig wären wie die offensichtlichen Verhaltensäußerungen.

Der dritte Bereich umfasst die motorische Domäne, hier sind manipulative oder motorische Fähigkeiten gemeint. Bloom fand diese Domäne zum damaligen Zeitpunkt nicht besonders wichtig. (Bloom, 1956) Heute findet die motorische Domäne sehr wohl ihren Anklang – vor allem im digitalen Bereich. Dabei zählt zum Beispiel das Erlernen körperlicher Funktionen oder das Erlernen von Bewegungsabläufen, wie sie bei digitalen Trainingssystemen zum Tragen kommen. (Michael Kerres, 2018)

Bloom selbst hat sich auf die kognitive Domäne spezialisiert und hier

Klassifikationen unternommen. Der affektive Bereich wurde erst 1964 von David Krathwohl kategorisiert.

Bloom hatte auch nicht viel mit der Klassifizierung im psychomotorischen Bereich zu tun. Dieser wurde erst in der ersten Hälfte der 1970er Jahre beschrieben und benannt. (Wilson, 2016)

David Merrill wandte sich mit seiner Component Display Theory gegen die Einförmigkeit von Lernprogrammen nach der programmierten Instruktion von Skinner. Dabei thematisierte er erstmals, wie ein Lernprogramm aufgebaut werden könnte, welches die verschiedenen Arten von Lernzielen und Lerninhalten beinhaltet. Dabei sollten Lernprogramme eine konkrete Abfolge von Displays präsentieren, welche aus konkreten Beispielen und abstrakten Informationen bestehen und sich mit Aktivitäten der Lernenden (z.B. Tests, Übungen oder Lernaufgaben) abwechseln. (Reigeluth, 2002)

Laut Kerres ist bei der Erstellung des Lernangebotes das Vorwissen bzw. der Wissensstand der lernenden Person die wichtigste Variabel, da das Lernangebot für Experten ein anderes sein muss als jenes eines Anfängers. Im Unterricht ist der pädagogische Dialog von wechselseitigem aufeinander Eingehen geprägt. Dabei kann je nach Gruppengröße nur teilweise individuell auf die Lernenden eingegangen werden.

Mit Hilfe von digitalen Medien ist es schwierig, solch einen interaktiven Dialog mit Lernenden zu erreichen. Die ersten Lernmaschinen zwangen die Lernenden stur den vorgegebenen Pfaden zu folgen. Eine Diagnose des Wissenstandes während der Interaktion konnten Lernprogramme nicht durchführen, da sich das System nur auf die Auswertung von Antworten beschränkt und so nur festgestellt werden kann, ob ein Fehler vorliegt oder nicht. (Michael Kerres, 2018)

In den 1980er Jahren wurden erstmals künstlich-intelligente Systeme für das Lernen erprobt. Dabei wurde versucht, den Wissensstand der lernenden Person zu ermitteln, während der Interaktion mit dem Lernprogramm. So konnte das System nach der Diagnose entscheiden, welches Lernangebot im nächsten Schritt präsentiert werden sollte.

Die Forschung auf dem Gebiet des intelligenten Tutors stand damals an der Schwelle zu einer Methodik, welche die Fähigkeit, Lernende in Themen zu unterrichten, die viele als schwierig empfinden, qualitativ zu verändern. Dies ist das Ergebnis einer Konvergenz von technologischen Fortschritten bei der Verfügbarkeit von Rechenleistung und wissenschaftlichen Fortschritten beim Verständnis der Kognition. Ein Beispiel dafür ist das Experiment von Anderson, Boyle und Reiser, welche einen Geometrie-Tutor entwickelten. Sie kamen dabei zum Schluss, dass Lernende mit dem Tutorsystem viel weniger Zeit bei der Erarbeitung des Stoffes brauchten und auch bei den Tests besser abschnitten als die Gruppe der Selbstlernenden. (Anderson et al., 1985)

Die Grenzen des intelligenten tutoriellen Systems sind nach und nach deutlich geworden. Rückschlüsse auf Kompetenzdefizite zu ziehen, während der Bearbeitung von Lerneinheiten ist schwierig. Dabei müssen meist mehrere Testdurchläufe erfolgen, um zum Beispiel Flüchtigkeitsfehler ausschließen zu können. (Michael Kerres, 2018) Der Ansatz der künstlich-intelligenten Tutorsysteme erweckt auch heute wieder Aufmerksamkeit. Auf Grund der Verfügbarkeit großer Datenmengen aus dem Internet, wird versucht, Erkenntnisse über Lernerfolge und Lernwege zu erhalten und so die Lernsysteme zu optimieren. Siemens meint, dass Learning Analytics sich als eigenständiges Feld etablieren wird. (Siemens, 2013)

3.1.3 Konstruktivismus und situiertes Lernen

Ab den 1990er Jahren kam es auf Grund der zunehmenden Kritik am kognitiven Ansatz zu einer Wende des didaktischen Designs. Die grundlegende Erkenntnis, dass Lernen in Konstruktionsprozess ist, welcher immer kulturell und situativ gebunden ist, führt zum Konstruktivismus und dem situierten Lernen. Überlegungen zum Konstruktivismus im deutschsprachigen Raum vertraten damals bereits die Autoren Horst Siebert, Rolf Arnold, welche sich in den 1990er Jahren gegen einige Kritiker des Konstruktivismus wehren mussten. (Nuissl et al., 1999)

Tenhart stellt die These auf, dass es sich beim Konstruktivismus um keinen neuen allgemeinen didaktischen Ansatz handelt. (Terhart, 1999)

Basierend auf diesem Hintergrund entstanden dennoch einige Ansätze des Lernens mit digitalen Medien. (Michael Kerres, 2018)

3.1.4 Rolle der Medien beim Lernen

Digitale Medien bieten in der Bildung vielfältige Gestaltungsoptionen, da sie eine multimediale, interaktive und interdisziplinäre Darstellung der Inhalte ermöglicht. Virtuelle Lernumgebungen, aber auch komplexe Simulationen und Lernspiele wie im „game-based-learning“ können in Zukunft von hohem Wert sein, da sie Lernende besser auf neuartige Herausforderungen in einer digitalen Lebens- und Arbeitswelt vorbereiten.

Ein wichtiger Punkt, den die Zunahme von digitalen Medien mitbringt, ist auch die Veränderung der Rolle der Lehrperson. Diese wird zunehmend zum Lernberater – was natürlich auch das technische Know-How und ein fundiertes Wissen über Methodenkompetenz als auch Medienkompetenz voraussetzt. (Wittpahl, 2018)

Bei mediengestützten Lernangeboten geht es immer um das Verständnis von Lernen und der Rolle der Medien während des Lernens. Je nachdem welche Rolle das Medium beim Lernen einnehmen soll, wird unterschiedlich an die Konzeption des Mediums herangegangen. (Michael Kerres, 2018)

Lernprozesse sind eng verstrickt mit der Verwendung von Medien und werden von diesen unterstützt, vertieft, aufrechterhalten aber auch verändert. (Arnold & Nolda, 2010)

Unter dem Aspekt des Konstruktivismus geht auch in der Mediendidaktik ein Perspektivenwechsel einher. So wird die Verwendung von Medien nicht mehr nur als möglichst fehlerfreie Vermittlung von Lehrinhalten gesehen, sondern ermöglicht aktiv-konstruktive Lernangebote. Mediale Lernangebote regen Bildungsprozesse an, wenn die Situation günstig ist. Damit ist gemeint, dass es kein „gutes“ oder „schlechtes“ Medium gibt, sondern der Wert des Mediums erst durch die Situation bestimmt wird. Daraus kann geschlossen werden, dass der Erfolg davon abhängt,

ob das Medium zu den situativen Anforderungen passt. (Michael Kerres, 2018)

3.1.4.1 Lernen mit Text, Bild und Ton

Mit Hilfe von digitalen Medien lassen sich in der heutigen Zeit große Mengen von Informationen präsentieren – doch das allein reicht noch nicht. Immerhin möchte man erreichen, dass so viele Informationen und Wissen im Gedächtnis bleiben. Die Forschung in der kognitiven Psychologie legen nahe, dass die Architektur des menschlichen kognitiven Systems mehrere Gedächtnissysteme umfasst. Eine gängige Ansicht von Atkinson und Shiffrin unterscheidet drei Gedächtnissysteme. Neben Arbeits- und Langzeitgedächtnis gibt es auch das sensorische Register. (Atkinson & Shiffrin, 1971).

Mit der Unterscheidung zwischen Langzeitgedächtnis und Arbeitsgedächtnis setzte sich Allan Baddeley auseinander. Um Informationen in das Langzeitgedächtnis überführen zu können, müssen bestimmte Prozesse im Arbeitsgedächtnis stattfinden. Das Arbeitsgedächtnis verfügt über eine geringere Kapazität als das Langzeitgedächtnis. (Baddeley, 2019) Wissen kann nur im Langzeitgedächtnis verankert werden, wenn die Kapazität im Arbeitsgedächtnis so genutzt wird, dass das Wissen an Vorwissen aus dem Langzeitgedächtnis geknüpft werden kann. Manche dieser Vorgänge funktionieren automatisiert und belasten das Arbeitsgedächtnis nicht weiter, andere können die lernende Person schnell überfordern. (Michael Kerres, 2018)

Auf Grund dieser Erkenntnisse der psychologischen Lernforschung können Anleitungen zur Gestaltung von Medien in digitalen Lernangeboten erstellt werden. Basierend auf die Grundlagen von (Mayer, 2017) , (Schnitz et al., 1993) und (Michael Kerres, 2018) werden diese im Folgenden grob zusammengefasst:

- Informationen als Bild präsentieren
Bei Anfängern ist es erstrebenswert, die Komplexibilität von Bildern zu reduzieren. Die Reduzierung verdeutlicht, worauf es ankommt, und lenkt nicht vom wesentlichen ab und entlastet so das Arbeitsgedächtnis.

- Informationen als Text und Bild präsentieren:
Text in Kombination mit inhaltsbezogenen Bildern sollten verwendet werden, wenn die Lernenden über ein geringes Vorwissen, aber ausreichende kognitive Fähigkeiten verfügen, um sowohl den Text als auch die Bilder zu verarbeiten.
Bei Fortgeschrittenen kann sich dieser Effekt umkehren und das gezeigte Bild mit anderen bildhaften Vorstellungen interferieren, daher sollte man immer nur Bilder verwenden, die eindeutig mit dem Inhalt des Textes zusammenhängen.
Können Bild und Text nicht gleichzeitig präsentiert werden, so sollte man darauf achten, das Bild vor der jeweiligen Textpassage einzufügen, um bildhafte Vorstellungen nicht hinterher zu stören.
- Text nicht auditiv und visuell präsentieren
Ein Text, der zum Lesen auf einem Bildschirm präsentiert wird, sollte nicht gleichzeitig von einem Sprecher vorgelesen werden, da die Kombination aus beiden das Arbeitsgedächtnis unnötig belasten.
Sinnvoll ist hierbei die Verwendung des Bildschirms zur Unterstützung des Vortrages – Skizzen, Formeln, knappe Daten unterstützen das Arbeitsgedächtnis hier sinnvoller.
- Komplexe Abbildungen mit Audio, einfache Abbildungen mit Text erklären:
Wenn die grafische Darstellung für die lernende Person einfach ist, genügt eine textuelle Erläuterung der Grafik. Ist die Abbildung komplexer, ist es sinnvoller, die Darstellung mit Hilfe einer Audiospur zu erklären.
- bei Anfängern Überflüssiges weglassen:
Um relevante und irrelevante Informationen unterscheiden zu können, muss man sich mit der Thematik näher befassen haben, deshalb ist es erstrebenswert, bei Anfängern auf zusätzliche Informationen zu verzichten.

- Zusammenhängende Informationen nahe präsentieren:
Zusammengehörende Informationen sollten zeitlich nahe aufeinanderfolgen. Dies gilt sowohl für Text, Bild, als auch für Videos.
- Informationen durch Hinweise gewichten:
Es sollte deutlich gemacht werden, welche Aussagen die zentralen und wichtigsten Punkte eines Textes darstellen. Dies kann durch äußere Gestaltungsmerkmale gelingen.
- Bezug zur Lebenswelt herstellen:
Die persönliche Relevanz zu einem bestimmten Thema führt zu einer tieferen Auseinandersetzung mit der Thematik.
- Lernende persönlich ansprechen:
Vom Lernmaterial getrennt sollte es eine persönliche Ansprache des Lernenden geben – in angemessener Dosis kann sich dies positiv auf den Lernprozess auswirken.
- Mittlerer Schwierigkeitsgrad:
Es sollte immer die Erwartungshaltung aufgebaut werden, dass mit Anstrengung eine Aneignung des Lehrinhaltes schaffbar ist. So kann der Mittelweg zwischen Überforderung und Unterforderung gefunden werden.
- Aufgabenkomplexität anpassen
Je nach Expertise kann das Arbeitsgedächtnis mehr oder weniger belastet werden. Die Komplexität kann reduziert werden, wenn Absätze in mehrere Aufgaben aufgeteilt werden.

3.1.5 Digitalisierung

Die zunehmende Digitalisierung bietet die Möglichkeit einer zeitlich und örtlich flexiblen, adaptiven und individualisierten Lernunterstützung. Der Einsatz digitaler Medien im Bildungssektor ist zwar gestiegen, jedoch werden deren Potenziale noch

nicht voll ausgeschöpft. (Wittpahl, 2018) In der Literatur wird im Zuge der Digitalisierung auf der einen Seite befürchtet, dass tiefgreifende Veränderungen im Bildungsprozess einhergehen, welche auf der anderen Seite jedoch auch erhofft werden. Zu dieser Kontroverse nennt Kerres drei Argumentationsfiguren:

- a. Digitalisierung als Affirmation
- b. Digitalisierung als Disruption
- c. Digitalisierung als Handlungsoption

3.1.5.1 Digitalisierung als Affirmation

Hierbei wird von der Annahme ausgegangen, dass anhand der Digitalisierung ein epochaler Wandel verbunden ist. Ziel ist es, Bildungsarbeit mittels digitaler Medien zu optimieren. Dabei liegt es jedoch an der einzelnen Lehrperson, sich zur digitalen Technik hinzuwenden, die eigenen Alltagsroutinen zu verändern und digitale Kompetenzen zu erwerben, um den Unterricht mit Hilfe von digitalen Medien zu optimieren.

Diese Veränderung kann die Lehrperson nur auslösen, soweit die infrastrukturellen Voraussetzungen geschaffen sind und digitale Lern-/ und Lehrmittel zur Verfügung stehen.

3.1.5.2 Digitalisierung als Disruption

Bei dieser Argumentationsfigur wird davon ausgegangen, dass die Digitalisierung einen wesentlich größeren Effekt auf Lernen und Bildung im Generellen hat. Es wird angenommen, dass sich die Rolle der Lehrperson so wandelt, dass das Selbstverständnis der Lehrerbildung sich verändert. Es wird prognostiziert, dass Lehrpersonen als Coaches und Trainer ihre Dienstleistungen auf einem weltweiten Markt anbieten werden, oder vollkommen abgelöst werden. Ein Merkmal der Disruption ist es nämlich, dass etablierte Anbieter (hier die Lehrpersonen) Veränderungen nicht früh genug erkennen können und nicht fähig sind, sich an die neuen Entwicklungen anzupassen.

3.1.5.3 Digitalisierung als Handlungsoption

Hierbei wird davon ausgegangen, dass die Digitalisierung keinerlei Veränderung des Bildungswesens mit sich bringt. Diese Sichtweise bietet der Bildungssektion die Möglichkeit, unterschiedliche Optionen der Digitalisierung auszuloten. Es geht dabei darum, das Potential für ein anderes Lehren und Lernen auszunutzen, andere Bildungsziele erreichen zu können und den Unterricht anders gestalten zu können.

Kerres selbst meint dazu, dass gesellschaftliche Umwälzungen der Digitalisierung auf lange Sicht als epochal eingeordnet werden können, auf kurze Sicht jedoch kaum etwas bewirkt, was die Routine der Bildungsarbeit betrifft. (Michael Kerres, 2018)

3.1.6 Soziales Lernen

In den vorangegangenen Ausführungen wurde beim Einsatz von Lernmaschinen und deren Entwicklung meist von einer einzelnen lernenden Person ausgegangen. Beim Lernen mit bestimmten Medien erscheint das Lernen auch heute noch als einsames Lernen. Mediengestütztes Lernen wird aber in der heutigen Zeit in vielen Bereichen kommunikativer. Dabei sind Lernende oft im Austausch mit anderen und dies bietet viel Potenzial. Neben der Veränderung des Lernverhaltens steigt die Lernmotivation in der Gruppe. (Michael Kerres, 2018)

Nach Kerres und Rehm ist der Trend erkennbar, mediengestützte Lernumgebungen vermehrt als soziale Orte zu gestalten, um so den Austausch zwischen Lernenden unterstützen zu können. Die Motivation zum Austausch in solchen sozialen Gruppen fällt teilweise schwer, da Lernende oftmals andere Orte im Internet für den Lernaustausch benutzen. Die Übertragung auf die offizielle Bildungsplattform erscheint oft nur begrenzt umsetzbar. (M Kerres et al., 2014)

Im Folgenden werden Argumente, welche für Soziales Lernen sprechen zusammengefasst.

- Manche Lernziele sind nur in sozialen Settings möglich (z.B.: Erlernen von Sozialverhalten, Fertigkeiten in Gesprächsführung, Gruppenarbeit und auch

die Entwicklung von Teamarbeit)

- Manche didaktischen Methoden erfordern eine Partner- und Gruppenkonstellation.
- Beziehungen in Gruppen lassen das Lernen aufwerten und vermindert die Gefahr des Abbruchs der Lernaktivität (im Sinne von Motivationssteigerung durch Peers).
- Perspektivenwechsel durch andere Meinungen bzw. Vorwissen in der Gruppe – jeder kann vom anderen profitieren.
- Soziales Lernen stärkt sowohl die Organisation als auch die kollektive Intelligenz
- Die Vernetzung der Person innerhalb der Gruppe wird gefördert.

Gerade bei der Nutzung des Internets zum Lernen stellt sich oft die Frage, ob soziales Lernen stattfindet, oder ob es trotzdem eher als „einsames“ Lernen bezeichnet werden sollte, denn nicht jede Ansammlung von Lernenden auf einer Plattform kann als soziale Gruppe bezeichnet werden. (Michael Kerres, 2018)

Gruppenidentität entsteht durch unterschiedliche Vergleichsprozesse. Der Einzelne strebt danach, eine positive soziale Identität zu erlangen oder zu erhalten. Diese positive soziale Identität beruht weitgehend auf einem positiven Vergleich zwischen der eigenen Gruppe und einigen relevanten Außengruppen: die eigene Gruppe muss als positiv differenziert oder von den relevanten Außengruppen unterschieden wahrgenommen werden, denn wenn die soziale Identität nicht zufriedenstellend ist, werden Individuen danach streben, entweder ihre bestehende Gruppe zu verlassen und sich einer positiveren Gruppe anzuschließen und/oder ihre bestehende Gruppe positiv zu verändern. (Henri Taifel, 1974)

3.1.6.1 Soziales Lernen im Web

Beim sozialen Lernen reicht es oft nicht aus, entsprechende Werkzeuge in der Lernumgebung zur Verfügung zu stellen. Die aktive Nutzung ist die Voraussetzung dafür, dass soziales Lernen stattfinden kann. Diese Aktivität der Lernenden ist gerade online oft schwer zu erreichen. Dieses Verhalten ist jedoch auch im konventionellen Unterricht weit verbreitet. So kann man im Unterricht meist beobachten, dass sich einzelne Lernende sehr oft melden. Meist gibt es eine Gruppe von Lernenden, welche sich gelegentlich zu Wort melden, gefolgt von einer Gruppe jener Lernenden, die sich nie meldet. Jene asymptotische Verteilung von aktiven Beiträgen bildet sich oft auch in internet-basierten Lerngruppen ab. Für Lehrende ist dies oft unangenehm, da die Gruppe jener Lernenden, welche weder asynchron noch synchron etwas beitragen unsichtbar bleibt. Dieses bloße Zuschauen wird oft abschätzig als Lurking bezeichnet.

Mit Hilfe von Kommunikationsaufgaben während des jeweiligen Kurses können Impulse gegeben werden, sich mit der Gruppe auszutauschen. Eine Motivation zum dauerhaften Austausch innerhalb dieser Gruppe ist mit Hilfe solcher Impulse jedoch eher unwahrscheinlich. (Michael Kerres, 2018)

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass soziale Medien keine Partizipation erzeugen, aber Kommunikation und Beteiligung am sozialen Lernen unterstützen können.

3.2 Konzeption von Lernangeboten

Bei der Konzeption von Lernangeboten ist es essenziell, dass das Lernangebot zur Lernsituation passt. Erst dadurch wird die Qualität des Lernangebots erkennbar und erst durch die situativen Bedingungen kann ein Lernprozess ausgelöst werden. Aus mediendidaktischer Sicht lässt sich die Qualität eines Lernmediums nur daran festmachen, inwieweit dazu beigetragen wird, ein Bildungsproblem oder –anliegen einzulösen. (Michael Kerres et al., 2008)

3.2.1 Methodiken zum Prozess der Konzeption

3.2.1.1 Konzeptionsentwicklungskreislauf

Die Konzeption eines Lernangebotes hat Kuhlmann anhand eines Kreislaufes beschrieben (Kuhlmann & Sauter, 2008). Dabei werden im ersten Schritt Kompetenzprofile sowie Kompetenzentwicklungsmöglichkeiten erfasst. Daraus werden Lernziele und Lerninhalte definiert.

Mit Hilfe der Lerninhalte und der definierten Ziele werden die Lernformen aus auch Lernorte ausgewählt und auch die Auswahl der einzubeziehenden Medien wird durchgeführt.

Auf diese verwendeten Methoden werden die Sozialformen aufgebaut und auch die Art der Kontrolle wird davon abgeleitet. Anhand der Erfolgskontrolle und der Evaluation werden die Kompetenzprofile neu erfasst und auch die Lernziele neu abgestimmt. Dies führt zu einem neuen Durchlauf des Kreislaufes.

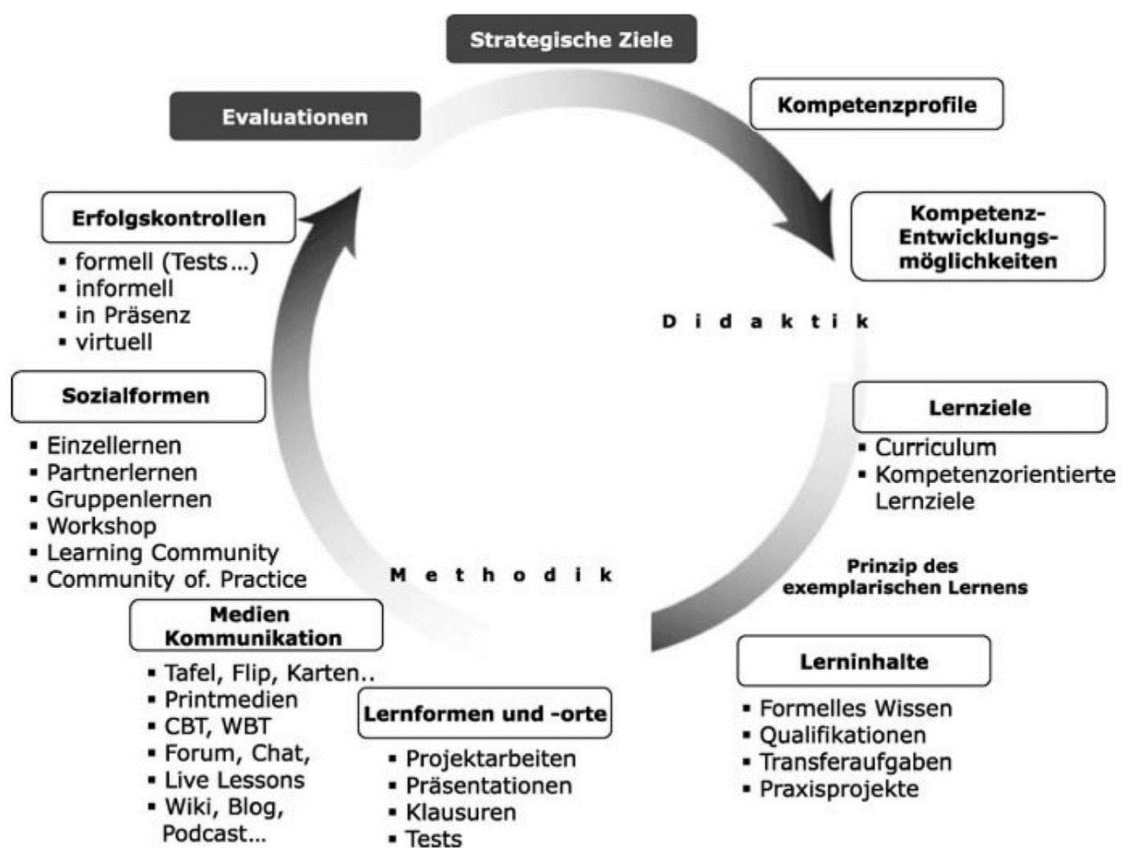


Abbildung 2: Kompetenzentwicklungskreislauf nach Kuhlmann (2008)

3.2.1.2 Rahmenmodell der Didaktik

Nach Kerres werden traditioneller Unterricht und mediengestützte Lernangebote ähnlich geplant, wobei der Stellenwert der Planung einen großen Unterschied macht. Folgende Unterschiede werden festgehalten:

- beim traditionellen Unterricht erfolgen Planung, Durchführung und Erfolgskontrolle meist durch eine Lehrperson, bei mediengestützten Lernangeboten sind meist mehrere Personen beteiligt.
- beim traditionellen Unterricht bekommt man durch den direkten Kontakt mit den Lernenden unmittelbar Feedback darüber, wie der Unterricht wirkt. Beim mediengestützten Lernen ist es schwierig, die Reaktion der Lernenden zu erfassen.
- mediengestütztes Lernen ist oft nicht besonders flexibel, was Änderungen betrifft (oftmals mit großem Aufwand verbunden).
- mediengestütztes Lernen spricht meist größere Gruppen von Lernenden an. Daher ist eine sehr überlegte und genaue Planung unumgänglich.

Paul Heimann entwickelte zu Beginn der 1960er Jahre ein Modell zur Planung und Analyse von Unterricht. Schon damals erkannte er, wie wichtig die Medienwahl in der didaktischen Planung war. (Michael Kerres, 2018)

Heimann erhielt mit seinem durchformulierten Ordnungsschema als „Berliner Didaktik“ überregional Anerkennung. Das Modell besteht aus sechs Strukturelementen und drei Prinzipien:

- Pädagogische Intention (Lernprozesse werden in kognitiver, pragmatischer oder emotionaler Dimension gesteuert)
- Inhalte des Unterrichts (Themen, Gegenstände)
- methodische Schwerpunkte (z.B.: Sozialformen)
- Medien

- anthropogene Voraussetzungen (Meinungs- und Informationsstand der Lernenden)
- sozial-kulturelle Voraussetzungen (Berücksichtigung gesellschaftlicher Traditionen, moderner Techniken etc.)

Neben diesen Strukturelementen nennt Heimann folgende Prinzipien:

- Interdependenz (wechselseitige Abhängigkeit während des Unterrichts)
- Variabilität (Planung mehrerer Verlaufsmöglichkeiten)
- Kontrollierbarkeit (Planung, welche überprüfbar ist) (Biglmaier et al., 1991)

Diesem Modell fügte Wilhelm Peterßen noch die Lernorganisation hinzu. In der Lernorganisation sind zeitliche, örtliche und soziale Ausgestaltungen des Lernangebotes enthalten. Gerade bei mediengestützten Lernangeboten ist die Trennung der Lernorganisation von der didaktischen Methode besonders relevant. Auch die klare Trennung von Methoden- und Medienentscheidungen ist für die didaktische Planung sehr wichtig, wobei sich natürlich Entscheidungen in einem Bereich auf andere Bereiche auswirken können. (Michael Kerres, 2018)

3.2.1.3 Instructional Design nach Dick & Carey

Modelle des Instructional Design sind während der Entwicklung von Lernangeboten für größere, zum Teil voneinander weit entfernte Zielgruppen entstanden. (Michael Kerres, 2018)

Ihre Anfänge lassen sich in den 1960er Jahren bei Schulungsunterlagen für Soldaten finden. Um tausende Soldaten an weit verstreuten Standorten lehren zu können, war es nötig, Modelle zu formulieren, welche die genaue Vorgehensweise für alle Beteiligten festlegten. Dabei lieferte der Behaviorismus den theoretischen Bezugsrahmen. Die Formulierung der Lernziele und der Testverfahren war daher sehr wichtig, um benennen zu können, welches Verhalten von den Lernenden zu erwarten ist. Auch heute sind jene Grundideen in den Modellen zu finden, jedoch werden sie genauer abgebildet. (Michael Kerres, 2018)

Eine Grundstruktur, welche bereits in den ersten Modellen vorgelegen hat, bilden die Elemente, welche mit dem Akronym ADDIE bezeichnet werden. Dieser Ansatz bietet fünf klar definierte Stufen für eine effektive Umsetzung:

- Analysis
- Design
- Development
- Implementation
- Evaluation

(Peterson, 2003)

Ein typisches Modell, welches häufig in der Praxis verwendet wird ist das Modell von Dick and Carey, welches 1978 erstmals publiziert wurde und seither auch überarbeitet wurde. (Dick, 1996)

Dabei waren Ausführungen von Gagné ein wichtiger Bestandteil des Modells, da sie eine Reihe von Aktivitäten zusammenfassen, die für die Formulierung einer Unterrichtsstrategie sehr nützlich waren. Gagnés Arbeit zeigte, dass neun verschiedene Aktivitäten stattfinden sollten, um die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, dass Lernen stattfindet. Diese Ereignisse wurden leicht modifiziert, um die Struktur für eine Unterrichtsstrategie im Designmodell zu bilden. (Robert D. Tennyson, Franz Schott, 1997)

Das Instruktionsdesign von Dick und Carey beinhaltet eine sequenzielle Abfolge bestimmter Schritte:

- Lehrziele bestimmen
- Lehrstoff und Lernprozesse analysieren
- Vorkenntnisse analysieren und festlegen
- Kriterien für den Lernerfolg bestimmen
- Tests entwickeln
- Instruktionsstrategie festlegen
- Lehrmaterial auswählen bzw. produzieren
- Formative Evaluation planen und durchführen
- Lernangebot überarbeiten

- Summative Evaluation planen und durchführen.
(Michael Kerres, 2018)

3.2.1.4 Basismodelle nach Oser

Oser spricht von zwei Ebenen des inneren Handelns, welche den Kern der Basismodelle bilden. Die erste Ebene bildet die Sichtstruktur, welche alles bezeichnet, was zum Unterricht von außen beigetragen werden kann. Darunter fallen neben der Aufteilung des Lehrstoffes auch die Sozialformen als auch die eingesetzten Methoden.

Neben der Sichtstruktur gibt es noch die Ebene der inneren Prozesse des Lernens, auch Operationen genannt. Diese Operationen können nicht direkt beobachtet werden, auch nicht dessen Sequenzierung. Das Motiv der Basismodelle ist es, unterschiedliche Sequenzierungen von Operationen in der lernenden Person ablaufen zu lassen, damit sie lernt. Die Lehrperson muss dabei den Unterricht so arrangieren, dass diese Operationen in einer bestimmten Abfolge ermöglicht werden. (Oser & Sarasin, 2005)

Oser beschreibt 12 Basismodelle, welche jedoch nicht nur in einer Aneinanderreihung vorkommen. Eine Einschubung eines anderen Basismodells in eine Schrittfolge eines anderen Modells ist denkbar, um dieses wirksamer gestalten zu können. (Walter & Pfiffner, 2007)

3.2.2 Methodiken für die Erstellung von Lerninhalten

3.2.2.1 Expositorisches vs. exploratives Lernen

Expositorisches Lernen

Expositorische Methoden beziehen sich auf Lernangebote, bei denen die Präsentation von Inhalten im Fokus steht. Diese Methode macht den größten Anteil aller Lernangebote aus. Kerres fasst folgende Elemente zum Expositorischen Verfahren zusammen:

- Die Darstellung der Lerninhalte steht im Fokus. Ein definierter Lehrpfad führt durch das Lernangebot.

- Die Präsentation besteht aus allgemeinen Aussagen als auch konkreten Beispielen. Es kann dabei induktiv als auch deduktiv vorgegangen werden.
- Neben der Wissenspräsentation sind auch Aktivitäten einzuplanen, mit denen Inhalte angewendet und geübt werden können.

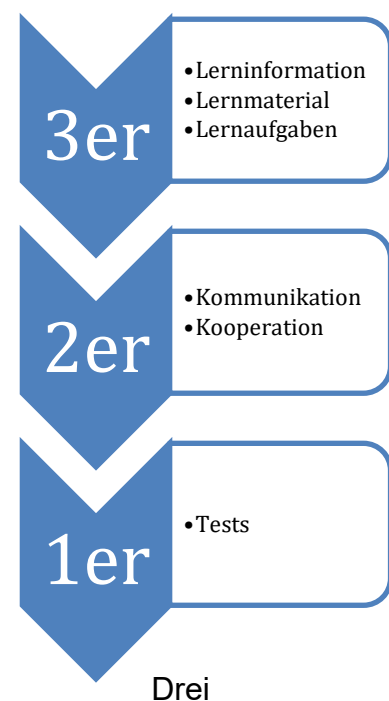
Folgende Aspekte sollten sich positiv auf den Lernerfolg auswirken:

- Lernprozesse vorbereiten und einführen
- Aktivität der Lernenden sicherstellen
- Lernzeit optimieren
- Lernfortschritt erfassen.

Das 3-2-1-Modell für expositorische Lernangebote

Das 3-2-1-Modell ist an das Modell „Instruktionale Ereignisse“ von Gagné angelehnt. dabei ist eine Reihenfolge bestimmter Elemente, die „Instruktionalen Ereignisse“ einzuhalten, um zum Lernerfolg zu gelangen. (Prüfert, 2005) Gagné schlägt mit seinem Modell den deduktiven Weg vor, also vom Allgemeinen zum Besonderen.

Dabei wird die Aktivität der Lehrenden bzw. des eingesetzten Mediums als wichtig erachtet, da diese eine Aktivität der Lernenden sicherstellen soll. (Gagne, 1970) Da das Modell von behavioristischen Ansätzen geprägt ist, liegt ein großer Schwerpunkt des Modells am Testen und Rückmelden von Lernergebnissen. Regelmäßige Tests werden bei computerunterstützten Lernangeboten immer mehr in Frage gestellt. (Michael Kerres, 1999) Kerres erweiterte das Modell von Gagné, indem er die Instruktionale Ereignisse in drei Gruppen aufteilt (siehe Abbildung 3).



3er – Element

zwingende Basiselemente bilden das 3-er Element

- Lerninformation (Lerninhalte)
- Lernmaterial (Präsentation von Lerninhalten)

Abbildung 3: 3-2-1 Modell nach Kerres, Mediendidaktik, 2018, S336

- Lernaufgaben (Anleitung zu bestimmten Lernaktivitäten)

2er Element

Diese Basiselemente können zusätzlich vorgesehen werden, sind jedoch nicht zwingend notwendig. Bei der Kommunikation liegt der Schwerpunkt am gemeinsamen Austausch, bei der Kooperation am gemeinsamen Erarbeiten

- Kommunikation
- Kooperation

1er Element

Die Einbeziehung dieses Elements hängt von den Rahmenbedingungen ab, und davon ob Tests für den Lernprozess eine Hilfestellung bieten. Nachdem Tests, wie vorhin bereits erwähnt oft in Frage gestellt werden, sollte man vorab überlegen, ob und in welcher Form dieses Element eingesetzt werden soll. Auch die Umsetzung als Feedback, Selbstkontrolle, Evaluation oder Zertifizierung ist hierbei denkbar.

- Tests

(Michael Kerres, 2018)

David Paul Ausubel stellte dem expositorischen Modell explorative Lernverfahren gegenüber, bei denen die Lernaktivität von den Lernenden gesteuert wird.

Exploratives Lernen

Gerade bei mediengestützten Lernangeboten ist eine explorative Herangehensweise oft sehr sinnvoll. Dabei werden Inhalte in unterschiedlich großen Sequenzen vorbereitet, welche durch Links verknüpft sind. So kann der Lernende selbst seinen Lernweg bzw. -pfad wählen. Folgende Merkmale zeichnen exploratives Lernen aus:

- Lernziele werden vom Lernenden erstellt
- Die Lernperson selbst entscheidet, welche Lernaktivität in welcher Sequenz durchzuführen ist
- Das Lernen findet dabei nicht linear, sondern eher spiralförmig statt
- Die Lernaktivitäten werden als befriedigend erlebt.

Die Wahl zwischen Exploration und Exposition ist von didaktischen Kriterien abhängig zu machen.

Entscheidungskriterien im Detail:

- Bei hierarchisch gegliedertem Lehrstoff bietet sich ein linearer Aufbau mit sequenziell angeordneten Lernangeboten an. (Exposition)
- Zielt die Lernaktivität auf das Bestehen eines Tests ab, oder ist es Teil eines formellen Lehrganges, wäre eine lineare Struktur des Lernschrittes vorzuziehen.
- Wenn eine Lerngruppe homogen ist, so werden auch lineare Strukturen empfohlen
- Explorative Lernwege sind sinnvoll für Lernende, die es bevorzugen selbstständig zu lernen (oder es gewöhnt sind). Dabei sollte die Lernumgebung logisch strukturierte Inhalte anbieten.
- Ist intrinsische Motivation vorhanden, so empfiehlt es sich, Inhalte mittels Hypertexten aufzubereiten und eine sehr offene Struktur anzubieten.
- Sind grundlegende Begriffe oder Prozeduren eines Themengebietes der Zielgruppe bereits bekannt, so sollte ein offener Interaktionsraum geschaffen werden, in welchem die Lernenden Informationen selbst auswählen können.

(Karich et al., 2014; Michael Kerres, 2018)

3.2.2.2 Problembasierte Methoden

Die Anfänge des problembasierten Lernens liegen in den 60er Jahren. Barrows bezeichnet Problemorientiertes Lernen als Lernen, welches sich aus dem Prozess der Arbeit am Verständnis oder der Lösung eines Problems ergibt. Dabei steht das Problem steht am Anfang des Lernprozesses. (Barrows & Tamblyn, 1980)

Bei problembasierten Methoden wird versucht, zum nachhaltigen Lernen zu aktivieren und Kompetenzen aufzubauen, die eine Hilfestellung darstellen, mit welcher komplexe Problemstellungen in der realen Welt bewältigt werden können. Kerres fasst folgende Schwächen der traditionellen Aufbereitung von Lerninhalten zusammen:

- Überwiegt die Präsentation von Lerninhalten, so bleiben die Lernenden passiv.

- Bei rezeptiven Lernformen bleibt das Gelernte nur kurzfristig im Gedächtnis.
- Bei der Sequenzierung von Lerninhalten in kleine Schritte ist es kaum möglich, das Wissen bei komplexen Problemen anzuwenden, wie es in der Praxis der Fall ist

Bei Ansätzen des in-situ-Lernens wird vorgeschlagen, das Lernen in die Praxis zu verlagern, oder die Praxis in die Lernsituation zu integrieren. Dies soll anhand von implizitem und inzidentellem Lernen im Praktikum, Exkursionen, oder anhand der Beobachtung von Experimenten erreicht werden. Das in-situ-Lernen ist nur zu einem begrenzten Teil tauglich, daher wollen problembasierte Ansätze den Lerntransfer ermöglichen, indem Problemstellungen aus der Praxis in die Lernsituation integriert werden.

Problembasierte Methoden bilden den Oberbegriff für didaktische Ansätze, welche versuchen, die Routinen des rein präsentativen Unterrichts aufzubrechen. Dabei steht die Auseinandersetzung mit einem Problem im Vordergrund, welches nicht aus dem Labor kommt, sondern aus einer lebensweltlichen Anwendungssituation. Dabei geschieht das Lernen während des Lösens des Problems, aber auch in der Wissensaneignung von vorgestelltem Wissen. (Michael Kerres, 2018)

Beim problembasierten Lernen beginnen Unterrichtseinheiten nicht mit längeren Phasen der Belehrung, sondern mit der Aufforderung zum selbstständigen Lernen. Dabei stehen neben dem Erwerb von Grundlagenwissen auch der Erwerb von fachlichen Problemlösungsfertigkeiten im Mittelpunkt. (Reusser, 2005)

Das Problem dient dabei als Fokus oder Anregung für die Anwendung von Problemlösungs- oder Argumentationsfähigkeiten sowie für die Suche nach Informationen oder Wissen, die für das Verständnis der Mechanismen, die für das Problem verantwortlich sind, und für dessen Lösung erforderlich sind. Das Problem wird nicht als Beispiel für die Relevanz früheren Lernens oder als Übung für die Anwendung bereits gelernter Informationen in einem fachbezogenen Ansatz angeboten. (Barrows & Tamblyn, 1980)

Beim Lernen mit Fällen oder Simulationen kann das Medium eine Nähe zur Anwendungssituation herstellen. Dabei können verschiedene Daten bereitgestellt

werden. (Originaldokumente, Text-, Bild-, und Tonmaterial, Videosequenzen etc.), welche eine hohe Bedeutsamkeit der Falldarstellung schafft.

Die Merkmale der problembasierten Methode fasst Kerres so zusammen:

Lernende werden zu Beginn mit einem Problem konfrontiert (Auftrag – Mission mit Meilensteinen und Zielen)

- Problem wird analysiert und Vorgehen geplant
- Material wird durchgesichtet, weitere Informationen werden gesucht
- gearbeitet wird - wenn möglich in Gruppen, Ergebnisse werden ausgetauscht (Bei computerbasierten Ansätzen wird nur selten in Gruppen gearbeitet.)
- Problemlösung wird präsentiert
- Reflexion der Vorgehensweise

Durchgeführte Studien kommen regelmäßig zu gleichen Ergebnissen:

- bei der Problembasierten Methode entwickeln Lernende mehr Spaß am Lernen
- in den Grundlagen schneiden Lernende schlechter ab
- bei klinischen Tests und Prüfungen werden gleich gute bzw. bessere Ergebnisse erzielt
- das Studium wird früher beendet
- das Studium wird seltener abgebrochen

(Michael Kerres, 2018)

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass problembasierte Ansätze keinen Vorteil bieten, wenn es um den Erwerb von deklariertem Wissen geht, sehr wohl aber, wenn es um die Kompetenz im Umgang mit komplexen Herausforderungen geht.

Lernen mit Ankern

Beim Lernen mit Ankern wird ein Problem mit Hilfe einer Einstiegsgeschichte – dem Anker – dargestellt. Dabei sollen die Lernenden durch diesen Einstieg motiviert werden. (Michael Kerres, 2018)

Die Konzeption einer technologisch unterstützten Lernumgebung verfolgt dabei das

Ziel, aktives und problemorientiertes Lernen zu fordern und zu fördern. Sinn und Zweck des Lernangebotes ist es dabei, ausgehend von Ankerproblemen, Fertigkeiten und erworbenes Wissen auf andere Problemlösesituationen zu übertragen und deren flexible Anwendung zu ermöglichen. (Scharnhorst, 2001)

Lernen mit Fällen

Beim Lernen mit Fällen wird davon ausgegangen, dass das Lernen in der Fallbearbeitung geschieht. Dies bietet sich vor allem in Fachgebieten an, welche auch in der Praxis Fälle bearbeitet und gewisse Standards und Strukturen aufweisen.

Vorteile:

- Förderung einer tieferen Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand
- Unterstützung von selbstständigem Arbeiten und Kreativität
- hohe Motivation bei den Lernenden
- Förderung der Teamarbeit möglich

Nachteile:

- Einlassen auf intensivere Arbeit mit Fällen notwendig
- Fallbeschreibungen sind in der Praxis oft nicht so detailliert
- Unsicherheit, ob Erkenntnisse aus Fallstudien übertragbar sind
- Herausforderungen in der wirklichen Umsetzung werden nicht abgebildet.
- Konsequenzen realer Handlungen können nicht erfahrbar gemacht werden
- Vernachlässigung von Alltagsproblemen (oft nur spannende Fallbeispiele)
- Falldarstellungen ändern sich nicht, in der realen Welt ändert sich die Datenlage jedoch immer wieder
- fällt Anfängern ohne praktische Erfahrung oft schwer
- Durch die positive Bearbeitung von Fällen entsteht eine Illusion der Kompetenz. Dabei muss jedoch bedacht werden, dass Fälle nur ein vereinfachtes Bild der Praxis zeigen.

Lernen an Projekten

Von problembasiertem Lernen an Projekten ist die Rede, wenn:

- die Projektarbeit vorgegeben ist und auf ein Lernziel hingearbeitet wird
- der Lernprozess anhand der Projektbearbeitung erfolgt und nicht nur Gelerntes am Projekt angewendet wird
- der Lernende mit zentralen Themen und Fragestellungen des Faches konfrontiert wird
- das Ergebnis des Projekts auch in der Praxis ähnlich aussehen kann

Die Unterstützung des Lernens kann durch eine Person erfolgen, welche den Fortschritt im System überblickt und nur so viel Unterstützung bietet, wie benötigt wird, oder durch das System selbst. (Michael Kerres, 2018)

Neue Medien beim problemorientierten Lernen

Die Nutzung neuer Technologien kann beim problembasierten Lernen in zwei Kernbereiche geteilt werden.

Einen Bereich bilden die Wissensmedien, die die Präsentation und Bearbeitung von digitalen Ressourcen einschließt. Ein großer Vorteil liegt dabei darin, dass die Gestaltungsmöglichkeiten umfangreicher sind. So kann man Problemstellungen mittels dynamischer Visualisierungen anzureichern, aber auch mit Hilfe von interaktiven Problempäsentationen einen realitätsnahen Zugang zu einem Problem darstellen.

Der zweite Bereich beinhaltet die Kommunikationsmedien, die den Austausch der Lernenden untereinander, aber auch mit der lehrenden Person erleichtern. Dabei wird zwischen synchronen und asynchronen Kommunikationsmedien unterschieden. Beide ermöglichen ein ortsungebundenes Lernen, wobei bei synchronen Formen eine zeitliche Bindung vorausgesetzt wird.

Synchrone Kommunikationsmedien sind zum Beispiel Chats oder Videokonferenzsysteme. Bei ihnen bleibt die soziale Funktion des Lernens erhalten, da die natürliche Sprache und direkte Kommunikation mit Mitlernenden ermöglicht wird.

Asynchrone Kommunikationsmedien sind zum Beispiel Foren oder Wikis. Ihre Anwendung ist bei komplexeren Themengebieten von Vorteil, da man dabei immer wieder nachlesen, erweitern oder korrigieren kann. (Zumbach, 2007)

3.2.2.3 game based learning

Beim game based learning gibt es zwei Möglichkeiten, Lernen und Spielen zu kombinieren. Zum einen nähert sich die Spielwelt der Lernsituation an. Dabei wird das Spiel zu einer Trainingsumgebung, bei welcher Wissensbestände und Fertigkeiten gezielt in einer Realitätssituation erworben werden. (z.B. Simulationen) Die zweite Möglichkeit besteht darin, Lernaufgaben in die Spielwelt zu integrieren. Um in der Spielhandlung weiterzukommen, müssen Aufgaben gelöst, Fragen beantwortet und Tests positiv abgeschlossen werden. (Michael Kerres, 2018)

Gamification

Gamification ist ein innovativer Ansatz zur Förderung der Motivation. Er bezieht sich auf die Verwendung von Spielelementen in nicht spielerischen Kontexten.

Theoretische Untersuchungen zeigen, dass Gamification potenziell motivationale Mechanismen anspricht und dadurch die Motivation fördert. Die wichtigsten Bestandteile von Gamification sind Spielelemente, welche die spezifischen und charakteristischen Komponenten von Spielen bilden, die in der Gamification eingesetzt werden können.

Werden die verschiedenen Motivationsmechanismen den entsprechenden Spielelementen zugeordnet, so stechen drei relevante Hauptkomponenten heraus:

- die Person (Zielgruppe erfragen)
- Umgebung (effektive Gestaltung der Lernumgebung)
- Kontext (Thema der Lernaufgabe)

(Sailer et al., 2014)

Gamification ist eine neue Art der Überlegung, wie Spielelemente Systeme verbessern und Nutzer*innen ansprechen können. Folgende Spielelemente können dabei zusammengefasst werden:

- Punkte (Erfolgsmessung und Dokumentation)

- Abzeichen (Erfolgsmessung bei flexiblen Leistungen, dient als ergänzendes Werkzeug zum Leaderboard; so können persönliche Ziele erreicht werden ohne direkten Wettbewerb)
 - Leaderboard (Bestandliste zur Anzeige des Fortschritts im Vergleich zu den Gegner*innen)
 - Quests (diese Aufgaben sind durch Ziele definiert, die präzise, prägnant und nachvollziehbar sein sollen)
 - Wettbewerb (zwischen zwei Nutzer*innen, die versuchen, sich zu übertreffen)
 - virtuelle Güter (Güter, die Nutzer*innen einen Vorteil verschaffen oder dazu dienen, den Nutzer*innen ein Gefühl der Individualität zu vermitteln)
 - Verschenken oder Teilen (von Ressourcen zwischen zwei Nutzer*innen)
 - unterschiedliche Levels (stufenweise Erhöhung des Schwierigkeitsgrads, um Nutzer*innen nicht zu überfordern)
- (Khosrow, 2015)

Gerade für kürzere Lehreinheiten ist Gamification gut einsetzbar. Dabei werden Spielelemente eingebaut, ohne die Lernanwendung selbst als Spiel zu konzipieren. Als ungünstig erachtet wird der Einsatz von Gamification beim Erreichen von komplexen Lernzielen. (Michael Kerres, 2018)

3.2.2.4 Kooperation und Kollaboration

Gemeinsam bearbeitete Lernaufgaben können von Technologieunterstützung durch digitale Tools profitieren. Für die Gestaltung der Lernarrangements gibt es viele Tools, welche sowohl die lokale, als auch die über das Netz verteilte Gruppenarbeit unterstützen. Bei der Ausarbeitung eines mediendidaktischen Konzepts ist auf die soziale Ausgestaltung der Lernaufgabe und die Auswahl der Tools zu achten:

- Ziel:
 - informeller Austausch
 - Kooperation bei der Bearbeitung der Lernaufgaben
 - selbst organisierte Lerngemeinschaften oder Arbeitsgruppen für längere Zusammenarbeit

- **Zusammensetzung der Gruppe:**
Ob die Gruppe eher homogen oder heterogen zusammengesetzt werden soll, hängt von der Lernaufgabe ab. Geht es darum, möglichst viele Perspektiven und unterschiedliche Kompetenzen einzusetzen, ist die Bildung von heterogenen Gruppen sinnvoller. In homogenen Gruppen wird angenommen, dass die Kommunikation auf Grund des ähnlichen Erfahrungshintergrundes und des ähnlichen Wissenstandes unkomplizierter ist.
- **Gruppenbildung:**
Die Bildung der Gruppe sollte vorab genau überlegt werden. Dabei sollte das Ziel der Gruppenarbeit, als auch die zuvor festgelegte Zusammensetzung in die Überlegung einfließen.
- **Gruppengröße:**
Wie groß die Gruppe sein sollte, hängt wiederum vom Ziel der Gruppenarbeit ab. Auch die Interaktion zwischen den Lernenden und deren Lehrenden ist dabei zu berücksichtigen.
- **Arbeitsmodus:**
Ob die Gruppe synchron oder asynchron zusammenarbeiten soll hängt von der Art der Aufgabe bzw. von der Phase der Gruppenarbeit und auch von der Zusammensetzung der Gruppe ab. Grundsätzlich ist der subjektiv erlebte Aufwand bei synchroner Gruppenarbeit meist hoch.
- **Lernaufgaben:**
In Online-Settings ist auf eine sehr genaue Ausformulierung der Aufgabe zu achten, da es keine unmittelbare Reaktion darauf gibt, ob die Aufgabenstellung richtig verstanden worden ist. Folgende Elemente sind dabei essenziell:
 - erwartete Aktivität
 - erwartetes Ergebnis
 - Bearbeitungsdauer
 - eingesetzte Materialien und Werkzeuge

- Voraussetzungen für die Bearbeitung
- Rollenstruktur:
Ist eine bestimmte Rollenstruktur bei der Gruppenarbeit von Vorteil, so sollte die Rollenverteilung bereits in frühen Phasen der Bearbeitung erfolgen.
- Gender:
Es sollte darauf geachtet werden, günstige Voraussetzungen zu schaffen, damit sich weibliche und männliche Personen gleichermaßen einbringen können.
- Betreuungsmodus:
Je nach Art der Gruppenarbeit ist die Betreuung unterschiedlich auszulegen. Dabei ist zu bedenken, dass das Konzept der Betreuung ausschlaggebend für den Erfolg von technologiebasierter Gruppenarbeit ist. (Michael Kerres, 2018)

4 Analyse des aktuellen Rettungssanitäterkurses

Das Rote Kreuz Burgenland bietet jährlich 5-6 Rettungssanitäter*innen-Ausbildungskurse an. Vier der Kurse richten sich nach dem Eintrittsdatum der Zivildienstler, weitere Kurse werden für Berufseinsteiger*innen und Freiwillige nach Bedarf abgehalten. Die Kurse, welche für den nächsten Zivildienstler-Turnus abgehalten werden, sind jedoch nicht unbedingt beschränkt – je nach Anzahl der Zivildienstler können auch einzelne weitere Personen teilnehmen.

Die 100-stündige theoretische Ausbildung wird für burgenländische Zivildienstler innerhalb von 16 Tagen am Stück, zentral und vor Ort in einem Lehrzentrum (Landesschulungszentrum) abgehalten. Im Anschluss folgt direkt die 160-stündige praktische Ausbildung an den zugeteilten Bezirksstellen. Die Abschlussprüfung zum Rettungssanitäter findet nach erfolgter theoretischer und praktischer Prüfung statt.

4.1 Inhalte der Ausbildung

Die Lerninhalte sind in Kapitel 2 aufgelistet. Die einzelnen Inhalte werden in 21 Halbtags-Module unterteilt – drei davon werden von diplomierten Gesundheits- und Krankenpflegepersonen, drei davon von Ärzt*innen abgehalten, die weiteren Module von Lehrsanitäter*innen.

Innerhalb der theoretischen Ausbildung werden auch die praktischen Fertigkeiten (ohne Patientenkontakt) gelehrt: Gerätelehre, Umgang mit Fahrzeug und Trage, Behandlung von Notfallpatient*innen. Diese Inhalte können aufgrund ihres Charakters (Material und Team notwendig) nur vor Ort gelernt werden.

Das im Rahmen dieser Arbeit als eLearning-Kurs transformierte Modul besteht aus den in Tabelle 1 angegebenen Inhalten.

Anatomie	Schädel und Rumpf Brustkorb Bauchraum Gliedermaßen
----------	---

Traumatologische Notfälle	Schädel-Hirn-Trauma Schädeldachbruch Schädelbasisbruch Hirnverletzung Hirnblutung Hirndruck Halswirbelsäulentrauma, Wirbelsäulentrauma
Traumatologische Notfälle	Brustkorbverletzung Geschlossene Brustkorbverletzung Serienrippentrümmerbruch Geschlossener Pneumothorax Offene Brustkorbverletzung Stumpfe Bauchverletzung Offene Bauchverletzung
Unfallmechanik	Straßenverkehrsunfälle Fußgänger*in-KFZ-Unfall Überfahung Kraftfahrzeuginsassenverletzungen Verletzungen von Motorradfahrer*innen und Radfahrer*innen
Verletzungen an den Gliedmaßen	

Tabelle 1: Inhalte des Moduls

4.2 Zielgruppe

Die Zielgruppe der Rettungsdienstausbildung besteht aus drei unterschiedlichen Segmenten:

- Zivildienstleistende stellen den Hauptanteil der Absolventen dar
- zukünftige Freiwillige Mitarbeiter*innen, hier zählt auch das freiwillige Sozialjahr dazu

- zukünftige Mitarbeiter*innen, die die Ausbildung für ihren zukünftigen Beruf benötigen (sehr selten)

In dieser Arbeit ist vor allem die Gruppe der Zivildienstleistenden relevant. Es gibt vier Haupt-Einrücktermine, die entsprechenden Kurstermine sind im Normalfall nur für Zivildienstler reserviert. Die Gruppe besteht aus 100% männlichen Individuen zwischen 18 und 24 Jahren (je nach voriger Schul- oder Ausbildung).

Der Zivildienst wird als Alternative zum Grundwehrdienst absolviert. Die Lernmotivation der Zielgruppe ist oftmals extrinsisch geprägt, da die gestartete Ausbildung durchlaufen werden **muss**, zudem gibt es eine Zwischen- sowie eine Endprüfung, die ebenfalls geschafft werden muss.

Der Erfahrung des Autors nach gibt es in jeder Gruppe aber auch Individuen mit starker intrinsischer Motivation, die z.B. nach einem medizinischen Beruf streben. In dieser Altersgruppe gibt es auch eine entsprechende Gruppendynamik, welche aber mehr für die Vor-Ort- bzw. kollaborativen Aufgaben relevant ist.

Die Gruppengröße beträgt 15 bis maximal 24 Personen. Im Regelfall gibt es bei den Haupt-Einrückungsterminen zwei gleich große, zufällig verteilte Gruppen. Der höchste Bildungsabschluss ist eine berufsbildende höhere Schule, die niedrigste die Absolvierung der Schulpflicht nach 9 Jahren Pflichtschule. Digitale Lernangebote wurden vor der CoViD-Pandemie eher weniger genutzt.

Der Lernort ist das Schulungszentrum des Roten Kreuzes, bestehend aus zwei Lehrsälen mit moderner Ausstattung und einigen Requisiten bzw. Lernmaterialien. Das gesamte Schulungszentrum inklusive der Aufenthaltsräume kann in weiterer Folge für die Absolvierung der eLearning-Einheit genutzt werden.

4.3 Didaktisches Konzept und Leistungsüberprüfung

Die Sanitäter*innenausbildung ist eine Berufsausbildung, deren Inhalte und Leistungsüberprüfung im Sanitättergesetz geregelt ist.

Alle Module sind als Präsenzveranstaltungen konzipiert. Begleitend zur Ausbildung wird jedem Teilnehmer und jeder Teilnehmerin eine schriftliche Ausbildungsmappe zur Verfügung gestellt. In dieser sind alle theoretischen Inhalte enthalten. Mittels passender Strukturierung, Gliederungen sowie Grafiken, Skizzen und Bildern wird der Lernstoff für die Zielgruppe passend aufbereitet. Weitere didaktische Konzepte wie Überprüfungsfragen, Selbstlernaufgaben, Simulationen oder weitere Medien fehlen. Diese Tatsache wird auch im Positionspapier des Bundesverband Rettungsdienst (BVRD, 2020) bemängelt.

Jedes Modul kann vom Vortragenden selbst frei gestaltet werden. Im Schulungszentrum bzw. den Lehrräumen sind Lehrmaterialien wie Anatomiepuppen, Sanitätshilfe-Geräte, Plakate, und weiters eine entsprechende mediale Ausstattung wie Beamer, Audioanlage, Flip-Charts vorhanden. Je nach Vortragsthema setzen die Vortragenden neben dem Frontalvortrag auch auf Workshops, Kleingruppen, Selbsterarbeitung, Brainstorming, Planspiele, Fallstudien und Lernstationen.

Die ersten 16h der Ausbildung werden als Erste-Hilfe-Kurs inklusive der entsprechenden Prüfung abgehalten. Nach einer Woche theoretischer Sanitätshilfe-Ausbildung findet eine Zwischenprüfung statt. Diese besteht aus einem schriftlichen Teil (Multiple-Choice sowie offene Fragen) und einem mündlich/praktischen Teil (drei Stationen: Reanimation, Gerätelehre, Einsatztaktik/Großschadensereignisse). Die Abschlussprüfung zum Rettungssanitäter bzw. zur Rettungssanitäterin findet nach Absolvierung des praktischen Teils der Ausbildung statt. Sie wird als mündlich-praktische kommissionelle Prüfung abgehalten.

Organisation

Je nach Teilnehmeranzahl werden zwei gleich große Gruppen mit maximal 24 Auszubildenden gebildet. Beide Gruppen werden parallel in separaten Lehrsälen unterrichtet, wobei sich die Vortragenden halbtags abwechseln.

Die Koordination sowie Kontrolle erfolgt durch den Landesschulungsleiter.

4.4 Analyse der bestehenden eLearning-Plattform

Das Österreichische Rote Kreuz betreibt eine zentrale elektronische Lernplattform¹¹, welche auf Moodle basiert. Jeder Mitarbeiter und jede Mitarbeiterin hat mittels seiner/ihrer Dienstnummer und einem selbst gewählten Passwort Zugriff zu den Lernmaterialien. Im August 2021 waren einige Dutzend Kurse österreichweit verfügbar, wobei hier auch die für alle Bereiche des Roten Kreuz gültigen Leitbilder, Grundsätze etc. angeboten werden.

Bereits 2011 wurde eine zentrale, verpflichtende Weiterbildungsmaßnahme (Intubation mit dem Larynxtrachealtubus) als teilweise digitale Lerneinheit gestaltet.

Jede Landesorganisation kann eigene eLearning-Kurse in Moodle einpflegen, dies obliegt dem Landesschulungsleiter bzw. der Landesschulungsleiterin. Stand August 2021 sind im Burgenland 22 landesspezifische Kurse in Moodle verfügbar.

¹¹ <https://kurse.rotekreuz.at/>, abgerufen am 13.08.2021

5 Konzeption der eLearning-Kurseinheit

5.1 Methodik und Vorgehen

Abbildung 4 zeigt den Prozess der Umsetzung bzw. deren Methodik. Im ersten Schritt wurde ein didaktisches Konzept für die eLearning-Einheit erstellt (siehe unten). Dafür wurde auch der Leitfaden von Kerres (Michael Kerres, 2018) herangezogen. Die engen Rahmenbedingungen der vorgegebenen Kurseinheit mussten dabei berücksichtigt werden.

Das Erstkonzept wurde mittels eines qualitativen, offenen Experteninterviews mit dem Landesschulungsleiter des Roten Kreuzes Burgenland geprüft. Basierend auf den Ergebnissen wurde eine erste Version der eLearning-Einheit mittels eines Authoring-Tools erstellt.

Die erstellte Lerneinheit wurde von einigen angehenden Sanitäter*innen im Turnus vor der eigentlichen Abhaltung des Kurses getestet. Das erhaltene Feedback wurde eingearbeitet und die Einheit auf einem Webserver für die Abhaltung veröffentlicht. Durch das vom Roten Kreuz vorgegebene Unterrichtssetting waren bereits zwei zufällig verteilte, gleich große Gruppen gebildet. Mittels Zufallsgenerator wurde die eLearning-Gruppe ausgewählt, die andere erhielt den bestehenden persönlichen Vortrag.

Für die Evaluation wurde einerseits ein Fragebogen für die eLearning-Gruppe erstellt, zudem wurden mit Unterstützung des Landesschulungsleiters einige Prüfungsfragen aus verschiedenen Kapiteln zusammengetragen, welche von beiden Gruppen anonym beantwortet wurden.

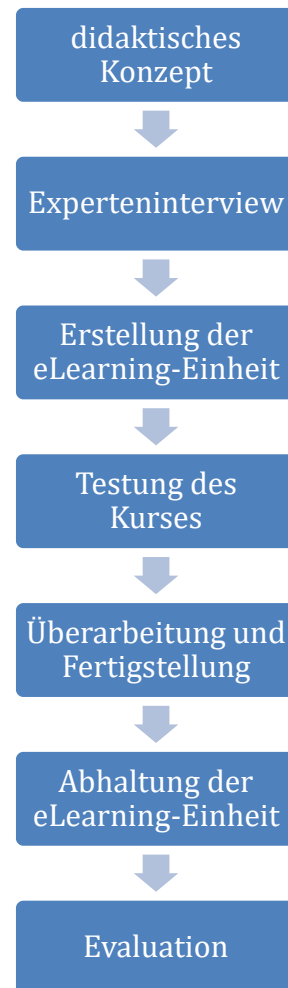


Abbildung 4: Methodik der Umsetzung

5.2 Didaktisches Konzept

5.2.1 Akteure und Zielgruppe

Es wird ein eLearning-Angebot für eine (Aus-)Bildungseinrichtung (das Rote Kreuz Burgenland) entwickelt. Dazu wird ein bestehendes Kursmodul im Rahmen der Rettungssanitäter*innenausbildung als eLearning-Einheit neu aufgebaut. Da der Autor ebenfalls Unterrichtender der Einheit ist, wird auch ein Medium für den eigenen Unterricht erstellt. Innerhalb der Bildungseinrichtung gibt es den Landesschulungsleiter, der die fachliche und personelle Leitung sowie die Organisation des Kurses durchführt.

Die Zielgruppe der Lernenden ist klar definiert:

- Alle Lernenden sind auszubildende Rettungssanitäter*innen ohne relevantes medizinisches oder rettungsdiensttechnisches Vorwissen vor dem Kursbeginn. Die Schulausbildung (z.B. Pflichtschule, Matura) wurde von allen vor Kurzem absolviert.
- Alle Teilnehmer*innen haben in den ersten beiden Ausbildungstagen des Kurses einen 16-stündigen erweiterten Erste-Hilfe-Kurs absolviert.
- Es gibt zwei zufällig verteilte Gruppen mit je ca. 20 Personen.
- Über 90% der Teilnehmer sind angehende Zivildienstler (männlich, 18-20 Jahre), der Rest nimmt im Rahmen des „Freiwilligen Sozialen Jahres“ teil (meist weiblich, 18-27 Jahre). Für angehende Freiwillige wird im Normalfall ein eigener, getrennter Kurs organisiert.
- Die Lernmotivation ist primär extrinsisch: in Österreich besteht die Pflicht, einen Wehr- oder Zivildienst zu absolvieren, auch die anstehende Zwischen- und Endprüfung ist als extrinsisch zu betrachten. Die Lernenden haben sich allerdings bewusst für eine Absolvierung im Rettungsdienst entschieden. Bei einigen Lernenden besteht aufgrund zukünftig geplanter Ausbildungswege oder persönlichem Interesse durchaus auch eine intrinsische Komponente.
- Der Lernort ist vorgegeben: das Ausbildungszentrum des Roten Kreuzes Burgenland. Es gibt – abseits eines WLANs – keine digitale Infrastruktur, d.h.

keine PCs. Aus vorangegangenen Kursen ist bekannt, dass alle Teilnehmer private Mobiltelefone mit Internetzugang besitzen. Dadurch ergibt sich ein mobiles, digitales Lernsetting.

- Als sekundäre Zielgruppe können fertig ausgebildete, hauptberufliche oder freiwillige Sanitäter*innen gesehen werden, die das Modul als Auffrischung erneut lernen möchten.

5.2.2 Lehrinhalte und Lernziele

Das Bildungsanliegen und auch die Lehrinhalte sind durch den bestehenden Kurs sowie die Ausbildungsordnung klar vorgegeben (vgl. Kapitel 4). Aus dem Modul wurde das größte, zusammenhängende Modul (Traumatologie, vgl. Tabelle 1) für die Umsetzung ausgewählt. Die Inhalte, grob gegliedert in Anatomie, traumatologische Notfälle und Unfallmechanik bauen hierbei aufeinander auf.

Als Ziel (und Arbeitshypothese) dieser Arbeit wird definiert, dass man einen Teil der Sanitäter*innenausbildung auf digitalem Weg im selbstgesteuerten Lernen absolvieren kann. Dies hat prototypischen Charakter, da die digitale Lerneinheit im ersten Schritt nicht in die reguläre Sanitäter*innenausbildung integriert werden kann (Anwesenheitspflicht inkl. Kontrolle).

Die inhaltlichen Lernziele (erwartete Lernergebnisse) werden wie folgt formuliert:

1. Die Lernenden können die für Unfälle/Verletzungen relevanten anatomischen Strukturen von Kopf, Rumpf und Extremitäten beschreiben.
2. Die Lernenden können Symptome traumatologischer Notfälle erkennen und die richtigen sanitätstechnischen Handlungen setzen.
3. Zur Patientenbeurteilung setzen die Lernenden die im bisherigen Kurs gelernte Patientendiagnostik ein (Bezug auf Vorwissen).
4. Die Lernenden können die Abläufe einzelnen Un- und Notfälle fall-/patientenbasiert (z.B. im Rahmen eines rettungsdienstlichen Einsatzes) kombinieren.

Die Überprüfung der inhaltlichen Lernziele wird durch die Beantwortung von Prüfungsfragen (vgl. Kapitel 5.2.7) im Anschluss an die Lerneinheit erreicht. In dieser Arbeit soll auch die Methodik der digitalen Lehre evaluiert werden. Dazu wird die Nutzung/Akzeptanz des Lernangebots und das Lernverhalten mittels Fragebogen ausgewertet. Die Ziele für diesen Aspekt des Lernerfolgs werden wie folgt definiert:

1. Das Lernangebot wird/wurde genutzt und akzeptiert.
2. Die (erlebte) Qualität des Lernangebots war ansprechend.
3. Die Lernenden waren subjektiv zufrieden.
4. Es gab keine technischen Probleme, welche das Lernen ge- oder verhindert haben.

Diese Ziele werden anhand eines Fragebogens nach der Einheit überprüft.

5.2.3 Lernorganisation

Das Modul wird als reiner Selbstlernkurs konzipiert; der Vor-Ort-Rahmen bleibt während der Abhaltung aufgrund der Gegebenheiten dennoch erhalten. Für das Modul werden die Lerneinheiten um mediale Arrangements ergänzt.

Gruppenarbeiten (soziales Lernen) werden in diesem Modul in der Vor-Ort-Einheit nicht durchgeführt, dasselbe gilt für Lernberatung oder tutorielle Begleitung. Als vertiefende Aufgabe sind aufgrund des möglichen Settings auch Gruppenaufgaben möglich.

Als Lernzeit werden für dieses Modul 90 Minuten eingeplant, davon 80% als *Content* (Lernangebot) und 20% als *Construction* (Lernaufgaben).

5.2.4 Didaktische Methodik

Mit der Aufbereitung von Wissen durch die gewählten didaktischen Methoden soll ein Lernprozess angeregt werden, der zum gewünschten Lernergebnis führt.

Zu Beginn des Moduls steht eine Einführung, in der die Rahmenbedingungen und Lernziele vorgestellt werden.

Der größte Teil des Moduls wird mittels **expositorischer Methodik** umgesetzt, d.h. der Lerninhalt wird medial aufbereitet und sequenziell dargeboten. Dies ist bedingt durch die Tatsache, dass der Lerninhalt exakt vorgegeben ist und bestimmte Teile (Symptome, Handlungsvorgaben) bei der Prüfung repetiert werden müssen.

Bei den traumatologischen Notfällen wird die **direkte Instruktion** angewandt: die relevanten anatomischen Begriffe werden wiederholt. Durch die mediale Aufbereitung (Verlinkung) können die Lernenden jedoch selbst entscheiden, ob sie diese vor dem Kapitel wiederholen möchten, oder nicht. Dadurch hat diese Methodik auch einen explorativen Charakter.

Die Einheiten werden in kleine Schritte unterteilt, wobei auf jeden Schritt Aktivitäten der Lernenden folgen. Dadurch kann der Lernfortschritt von den Lernenden selbst geprüft werden. Die Korrektur bzw. Rückmeldung erfolgt unmittelbar. Zudem werden Aufgaben für selbstständiges Arbeiten formuliert („vertiefende Aufgaben“).

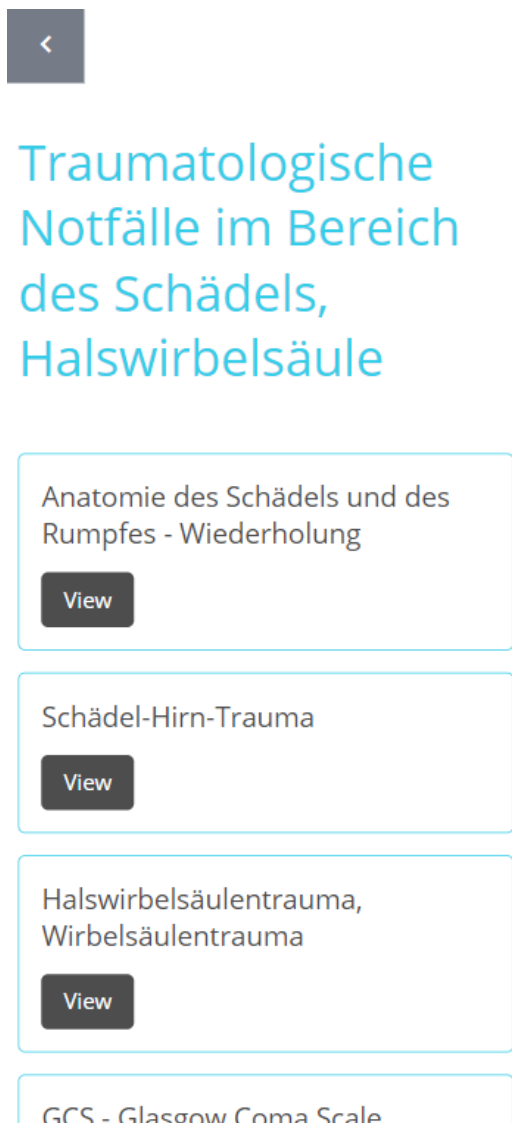


Abbildung 6: Lernkapitel "Traumatologische Notfälle im Bereich des Schädels, Halswirbelsäule"

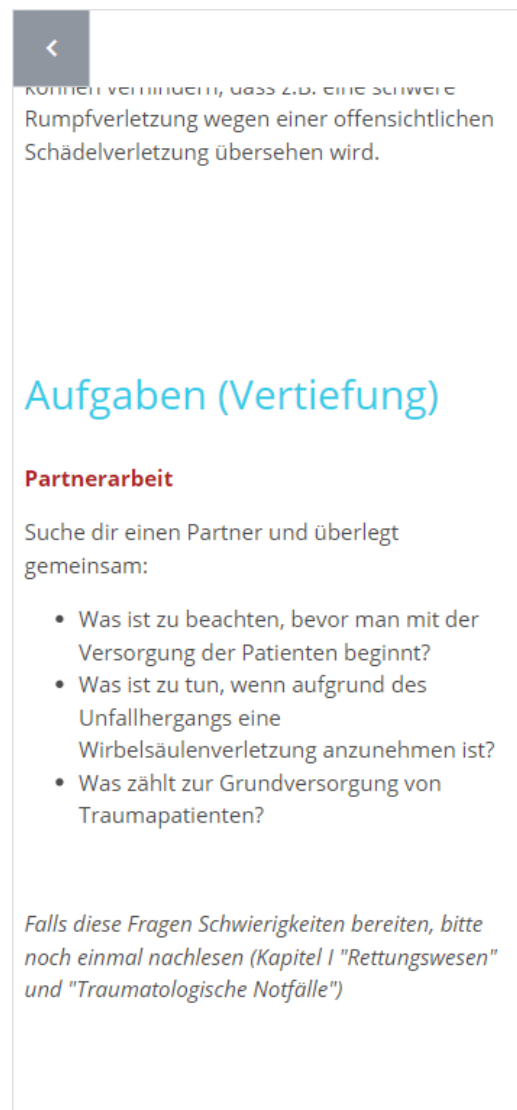


Abbildung 5: kollaborative Vertiefungsaufgabe

Tabelle 2 beschreibt beispielhaft, wie die instruktionalen Ereignisse (nach Gagné, 1985) umgesetzt werden.

	Aktivität der Umwelt	Aktivität der Lernenden	Anwendung
1	Aufmerksamkeit einfordern	Konzentration mobilisieren	Mündliche Einführung, besonderes Setting. ruhiger Lernort
2	Lehrziele mitteilen	realistische Erwartung über Lernergebnis aufbauen	Einführung in den eLearning-Kurs als erste „Lektion“

3	an Vorwissen anknüpfen	Langzeitgedächtnis aktivieren	auf bereits Gelerntes referenzieren (z.B. EH-Kurs)
4	Lernmaterial präsentieren	Lernmaterial wahrnehmen	geeignetes Lernmaterial auswählen (insbesondere Skizzen, Grafiken) und digital geeignet abbilden
5	Lernhilfen anbieten	Übernahme in Langzeitgedächtnis durch semantische Enkodierung fördern	Abkürzungen (z.B. ABC-Schema) Vertiefende Aufgaben zur weiteren Beschäftigung mit der Materie
6	Gelerntes anwenden	Rückschlüsse auf Lernergebnis ermöglichen	verschiedene Selbstüberprüfungsaufgaben am Ende jeder Lektion
7	Rückmeldung geben	diagnostische Information und Verstärkung geben	Richtig/Falsch + Hinweise bei jeder Antwort
8	Leistung testen	Hinweise zur Verfügung haben, die bei der Erinnerung benötigt werden	Evaluierung mittels Prüfungsfragen
9	Behaltensleistung und Lerntransfer fördern	Leistung in neuen Situationen erproben	Erst im weiteren Verlauf der sanitätstechnischen Ausbildung möglich (z.B. bei ersten Einsätzen)

Tabelle 2: Instruktionale Ereignisse (nach Gagné, 1985)

Basierend auf den Erweiterungen zum 3-2-1-Modell (Ebner et al., 2003; M Kerres, 2001) wurden auch Aufgaben des „**2er-Elements**“ (Kommunikation, Kooperation) ergänzt:

- Beispiel Kommunikation: gemeinsam mit einem Partner/einer Partnerin soll ein Thema anhand konkreter Fragestellungen gemeinsam diskutiert werden (ohne dass ein physisches Artefakt entstehen soll)
- Beispiel Kooperation: in einem 3er-Team soll der traumatologische Notfallcheck trainiert werden – eine Person gibt dabei Feedback, nach jeder Körperregion soll gewechselt werden.

Das Modul wird logisch strukturiert und in kleine Lerneinheiten (*Chunks*) aufgeteilt. Weiters werden (von früheren Inhalten) wiederholende oder vertiefende Aufgaben angeboten, die themenspezifisch passend eingeordnet und an passenden Stellen auch zusätzlich (mehrmals) verlinkt sind. Durch den nicht strikt vorgegebenen und damit selbst wählbaren Lernpfad hat der Kurs somit auch **explorative Ansätze**:

- Möglicher nicht-linearer Ablauf des Kurses: die Reihenfolge der Lerneinheiten kann vom Lernenden selbst gewählt werden.
- Die (vertiefenden) Aufgabenstellungen führen zu neuen Aspekten und Fragen des Lernenden – durch Verlinkungen können ergänzende Lerneinheiten wiederholt und vertieft werden.

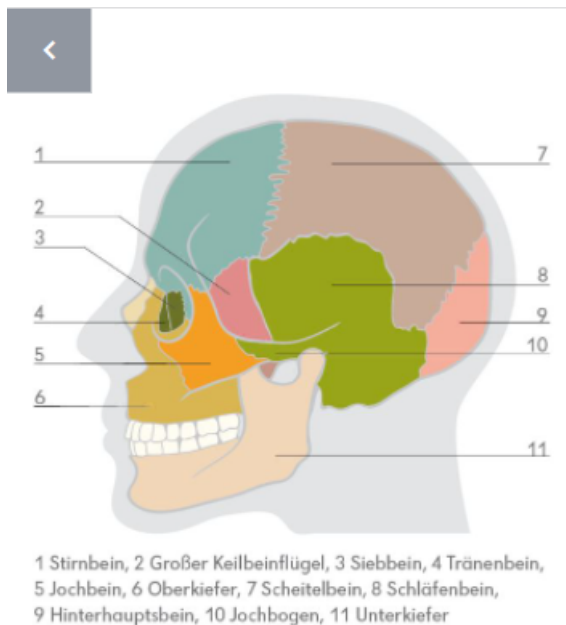
Die Orientierung der Lernenden wird einerseits durch die logische Struktur (*Gliederung*), andererseits durch eine mittlere Zahl von Hierarchien gewährleistet. Der Lernende sollte zu jeder Zeit wissen, an welcher Stelle er sich befindet. Weiters werden *Auszüge* und *Zusammenfassungen* verwendet, um Kapitel einzurahmen. Im Optimalfall würde dem Lernenden noch Lesezeichen sowie ein (z.B. farblicher) Überblick, was bislang durchgearbeitet wurde, zur Verfügung gestellt.

Problembasierte Methodiken (insbesondere fallbasiertes Lernen) werden im Rahmen der Rettungssanitäter*innenausbildung hauptsächlich während der praktischen Ausbildungsphase angewandt. Hintergrund ist auch das fehlende, praxisorientierte Vorwissen der Lernenden. Zur Zusammenfassung des Kapitels Traumatologie wird dennoch mittels Video ein Fall vorgestellt, in dem über 10

relevante Lerneinheiten vorkommen. Die Lernenden erhalten danach die Aufgabe, zumindest fünf Themengebiete (Symptome, Verletzungsmuster, Diagnostik, Therapie) in ein paar Sätzen zu beschreiben und sich gegenseitig zu präsentieren.

Bei der medialen Ausarbeitung des Kurses wurden **Grundlagen der multimedialen Gestaltung** (Mayer, 2017 bzw. Kerres, 2018) berücksichtigt:

- *Doppelte Informations-Codierung*: nach Möglichkeit werden Informationen als Bild und Text präsentiert.
- Bilder werden vor dem dazugehörigen Text eingefügt, um den Lernenden einen Anker zur Verfügung zu stellen.
- Irrelevante oder ausschmückende Information wird weggelassen.
- Komplexere Inhalte werden als Bildfolgen dargestellt.
- Zusammenhängende Informationen werden durch Nutzung von Boxen und Abständen räumlich nahe beieinander präsentiert.
- Lernende werden persönlich angesprochen.
- Bezug zur Lebenswelt wird hergestellt, v.a. auch durch die Aufgaben.



Der Schädel

Der knöcherne Schädel dient als eine Art Schutzkapsel für das Gehirn und die Sinnesorgane, er bildet die Grundlage für das Gesicht und enthält den Beginn des Atmungs- und Verdauungstraktes.

Der Schädel besteht aus zwei Teilen; dem **Hirnschädel** und dem **Gesichtsschädel**. Zum Hirnschädel zählen das Schädeldach und die Schädelbasis. Das Schädeldach wird aus den beiden Scheitelbeinen, zwei Schläfenbeinen, dem Stirnbein und dem Hinterhauptsbein

Abbildung 8: Anatomie des Schädels

Welche Verletzungen sind typisch für Phase 1 (primärer Anprall)

- ☐ Schädelbrüche, Verletzungen des Rumpfes und der Wirbelsäule, Organrupturen
- ☐ keinerlei Verletzungen bekannt
- ☐ Unterschenkelverletzungen, Verletzungen der Beckenregion und des Gesäßes
- ☐ Armbrüche, Kopfverletzungen

fertig

Welche Faustregel gilt bei einem Fußgänger-Kraftfahrzeug-Unfall mit frontalem Anprall auf die Stoßstange?

Abbildung 7: Aufgabe zur Selbstüberprüfung

Die **Lernaufgaben** sollten aufgrund des Selbstlerncharakters automatisiert überprüfbar sein und hauptsächlich der eigenen Lernkontrolle dienen. Deswegen werden hier klassische Elemente wie Single- und Multiple-Choice-Fragen, Lückentexte oder Zuordnungsaufgaben verwendet. Obwohl technisch sowie organisatorisch nicht überprüfbar, werden im geringeren Maße auch offene Fragen (mit Beantwortungsmöglichkeit) gestellt. Die (korrekte) Beantwortung der Fragen ist für ein weiteres Abarbeiten des Lernstoffes nicht notwendig (keine behavioristische Komponente).

5.2.5 Technische Implementierung

Für die Umsetzung von digitalen Lernangeboten existieren eine Vielzahl an open-source Lernplattformen (*learning management software, LMS*) (Cavus & Zabadi, 2014), sowie viele weitere kommerzielle, proprietäre LMS. Diese Plattformen bieten die Möglichkeit, digitale Lerninhalte bereitzustellen, und Kurse sowie Teilnehmer*innen zu verwalten. Darüber hinaus werden den Lernenden Werkzeuge wie Foren, Wikis oder Konferenzräume angeboten.

Für die Erstellung von Lerninhalten/Modulen selbst greift man auf – in das LMS integrierte oder externe – *authoring tools* zurück. Die in den Authoring-Tools erstellten Inhalte können dann als strukturiertes Paket (z.B. HTML oder SCORM) im LMS bereitgestellt werden.

Das Rote Kreuz Burgenland betreibt als Landesverband innerhalb der eLearning-Plattform des Roten Kreuz Österreichs eine Lernplattform basierend auf Moodle¹² (siehe Kapitel 4.4).

Aus folgenden Gründen wurde nach dem Experteninterview (siehe unten) der Entschluss gefasst, die bestehende Plattform nicht zu verwenden:

1. Die bestehende Moodle-Plattform ist als Weiterbildungsplattform konzipiert. Für das aktuelle Setting (Auszubildende) ist daher davon auszugehen, dass die Lernenden (dieses) Moodle nicht kennen, was einen großen Schulungs- und Organisationsoverhead (z.B. „Account funktioniert nicht“) erzeugt.
2. Der Import von externen HTML-basierten Lerneinheiten ist nicht gestattet.
3. Es müssen keine der Moodle-spezifischen Features (Leistungsüberprüfung) genutzt werden.

Zusätzlich musste berücksichtigt werden, dass die Lernenden über Mobilgeräte auf das Modul zugreifen: eine *responsive* Darstellung bzw. ein *mobile-first-Ansatz* ist daher notwendig. Bei diesen technischen Methoden wird die Darstellung von Inhalten hauptsächlich für mobile Endgeräte optimiert.

¹² <https://moodle.com/de/>, abgerufen am 24.08.2021

Nachdem für die Umsetzung des Moduls keine benutzerspezifischen Funktionen benötigt werden und auch keine Speicherung von Eingaben erfolgen muss, konnten die Inhalte mittels eines *authoring tools* (ohne LMS) erstellt und über einen Webserver bereitgestellt werden (siehe Abbildung 9).

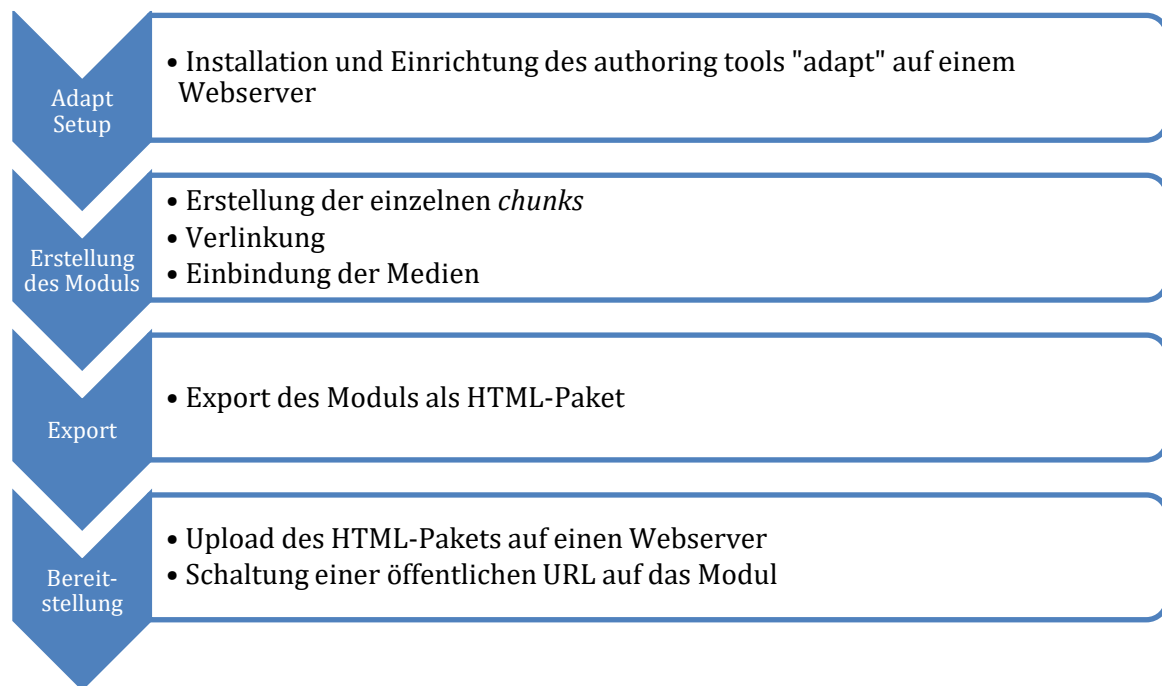


Abbildung 9: technischer Ablauf der Modulerstellung

Als *authoring tool* wurde das auf dem Adapt Framework¹³ basierende Adapt Authoring Tool 0.10.0¹⁴ verwendet. Adapt ist *open source*¹⁵ und kann an die eigenen Bedürfnisse angepasst werden. Das Adapt Authoring Tool bietet eine moderne, übersichtliche Oberfläche für das Kursdesign. Menüs und Inhaltseiten können mit wenigen Klicks erstellt werden. Die Inhaltsseiten werden in einzelne Blöcke unterteilt, für jeden Block können dann verschiedene Komponenten hinzugefügt werden:

- Akkordion: ausklappbare Texte
- Bilder, Slider und Videos: werden auf unterschiedlichen Ausgabegeräten automatisch korrekt skaliert

¹³ <https://www.adaptlearning.org/>, abgerufen am 24.08.2021

¹⁴ <https://www.adaptlearning.org/index.php/adapt-authoring-tool/>, abgerufen am 24.08.2021

¹⁵ Adapt ist verfügbar auf GitHub: <https://github.com/adaptlearning>, abgerufen am 24.08.2021

- Bilder mit „Hot-Pins“: Bilder können mit Markierungen (Pins) versehen werden, die zusätzliche Information bereitstellen.
- Matching Question: Methode zur Überprüfung – Zuordnung der richtigen Antwort zur Frage
- Single/Multiple Choice Fragen
- Text: mit Formatierungsmöglichkeiten. Auch Hyperlinks zu internen Inhaltsseiten und externen Webseiten werden unterstützt.

Alle Komponenten sind mobil optimiert.

Nach Fertigstellung bietet Adapt die Möglichkeit, die erstellte Einheit im HTML5-Format zu exportieren. Es werden alle benötigten Dateien (Bilder, HTML-Files, Styles) mitgeliefert, so dass die Einheit direkt auf einen Webserver hochgeladen werden kann. Auch Moodle unterstützt den Import dieses Formats.

Für den Kurs wurde noch eine URL auf den Webserver geschaltet, so dass die Lernenden den Kurs über den Browser ihres Mobilgeräts aufrufen konnten.

5.2.6 Konzept zur Validierung und Testung des Kursmoduls

Das Kursmodul soll in zwei Stufen getestet werden:

1. Nach Erstellung des Konzepts wird ein offenes Experteninterview mit dem Leiter des Landesschulungszentrums geführt. Hier geht es vor allem um Umfang, technische Implementierung, didaktische Aufbereitung sowie mögliche Überprüfung des Lernstoffes.
2. Nach der Erstellung des ersten Prototypen des Moduls wird dieser von Freiwilligen getestet. Die Rekrutierung der Testpersonen findet im Kursturnus vor der eigentlichen Abhaltung der eLearning-Einheit statt. Damit wird sichergestellt, dass die Zielgruppe, das Setting, sowie das Vorwissen möglichst ähnlich ist. Die Evaluierung findet qualitativ statt.

5.2.7 Konzept zur Evaluierung (Fragebögen, Prüfung)

Die Evaluierung soll die Akzeptanz der digitalen Lehre in der Rettungssanitäter*innenausbildung prüfen. Die Aspekte des Lernerfolgs sind im Kapitel Lehrinhalte und Lernziele definiert.

Dazu wurde ein Fragebogen erstellt, der mittels einer 5-stufigen LIKERT-Skala das subjektive Empfinden der Lernenden abfragt:

- Gab es technische Probleme beim Lernen?
- War die Aufbereitung der Lerninhalte passend?
- Haben die Aufgaben/Übungen geholfen, den Lernstoff zu festigen?
- Wie ist die generelle Meinung über digitale Lernformen im Vergleich zu Präsenzunterricht im Rahmen des Kurses?

Zudem wird die tatsächliche Dauer des Durcharbeitens des Kursmoduls erhoben.

Eine offene Frage soll nicht erfasste Aspekte erheben.

Der verwendete Fragebogen findet sich im Anhang (Kapitel 0).

Um den Lernerfolg auch objektiv messen zu können, wurde (auch im Rahmen des Experteninterviews) ein Katalog aus sieben Prüfungsfragen quer durch die Lerninhalte erstellt. Durch das vom Roten Kreuz vorgegebene Unterrichtssetting sind zwei zufällig verteilte, gleich große Gruppen am Tag der Durchführung vorhanden. Eine Gruppe durchläuft die Präsenzveranstaltung, die andere Gruppe absolviert die eLearning-Einheit. Die Prüfungsfragen werden ca. 30 Minuten nach der Einheit von beiden Gruppen gleichermaßen, anonym und freiwillig beantwortet.

Der Prüfungsbogen besteht aus Single- und Multiple-Choice-Fragen mit einer unterschiedlichen Anzahl an richtigen Antworten. Es wird nicht mitgeteilt, wie viele Antworten pro Frage richtig sind.

Für die Auswertung werden die gegebenen Antworten anhand eines Referenz-Antwortbogens überprüft. Sind alle Antworten korrekt, bekommt der Lernende einen Punkt, ansonsten keinen.

Die erhobenen Daten (Punkte) sind intervallskaliert, es handelt sich zudem um nicht verbundene Stichproben. Damit kann mittels t-Test für unabhängige Stichproben getestet werden, um einen möglichen Unterschied im Abschneiden bei den Fragen festzustellen.

6 Durchführung des eLearning-Kurses

Die Kurseinheit fand am 09.07.2021 im Ausbildungszentrum Süd des Roten Kreuz Burgenlands statt. Für die Lernenden war dies der letzte Ausbildungstag des Vor-Ort-Kurses, d.h. sie hatten bislang 12 Ausbildungstage (inkl. Erste-Hilfe-Kurs) absolviert. Die Gruppen waren bereits gebildet (Gruppengröße jeweils n=16). Per Zufallsgenerator wurde entschieden, dass die Vormittagsgruppe die Präsenzlehre und die Nachmittagsgruppe die eLearning-Einheit erhält.

Die eLearning-Einheit wurde auf einem Webserver mittels URL bereitgestellt. Alle Lernenden konnten ihr eigenes mobiles Gerät nutzen, es musste keines der mitgebrachte Ersatzgeräte genutzt werden. Auch das WLAN des Roten Kreuzes musste nicht genutzt werden, da alle mobilen Geräte mit entsprechenden Datentarifen ausgestattet waren. Bei der Abhaltung der Einheit gab es keinerlei technische Probleme.

Nach ca. 1.5 Stunden versammelte sich die Gruppe wieder im Lehrsaal, um die Feedback- und Prüfungsbögen auszufüllen.

7 Evaluierung und Auswertung

Die quantitativen Auswertungen wurden mittels IBM SPSS 18.0.0.0 durchgeführt, die Darstellung der Antworten mit Microsoft 365 / Excel v2108.

7.1 Experteninterview

Nach der Erstellung des groben Konzepts der eLearning-Einheit wurde ein offenes Experteninterview mit dem Leiter des Landesschulungszentrums und Verantwortlichen für die Zivildienstausbildung beim Roten Kreuz Burgenland, Christian Heinrich, geführt. Das Interview wurde aufgrund des offenen, explorativen Charakters nicht transkribiert.

Folgende fachlich relevante Punkte wurden diskutiert:

- Alle in den offiziellen Lernunterlagen („Sanitätermappe“) vorkommenden Lerninhalte müssen auch im eLearning-Modul vorkommen. Die bestehenden

Inhalte dürfen aber bei Bedarf neu aufbereitet werden, Illustrationen und sonstiges Material darf übernommen werden.

Der Einbau aller offiziell vorgegebenen Lerninhalte ist aufgrund der Abhaltung der eLearning-Einheit im regulären Ausbildungssturnus bzw. als Ersatz für die Präsenzeinheit notwendig. Die Freigabe der Verwendung der offiziellen Lernunterlagen des Roten Kreuzes erleichtert einerseits die Erfüllung dieser Vorgabe, andererseits die Erstellung des Lernmaterials: vor allem die mediale Gestaltung stellt einen nicht unerheblichen Aufwand dar.

- Es wurde als sinnvoll erachtet, einen in sich möglichst abgeschlossenen Teil des Kursmoduls umzusetzen.
- Es soll nicht die gesamte Einheit (4h) genutzt werden, sondern abschließende Teile in Präsenz unterrichtet werden.

Im Erstkonzept war vorgesehen, die gesamte Präsenzeinheit als eLearning-Einheit abzubilden. Dies beinhaltete auch einige kurze, Vorwissen-voraussetzende bzw. thematisch mit anderen Kurseinheiten vernetzte internistische Kapitel. Die Vorgabe, nicht die gesamte Einheit zu nutzen, basiert auf einer rechtlichen Thematik: es besteht während der gesamten Ausbildung eine Anwesenheitspflicht, und dadurch auch eine Aufsichtspflicht durch das Rote Kreuz. Bereits zum Zeitpunkt des Interviews war bekannt, dass die eLearning-Einheit am Freitag des letzten Kurstages abgehalten werden würde. Um keine frühzeitigen Abgänge zu riskieren, sollte der Abschluss des Kurses in Präsenz erfolgen. Durch diese beiden Feedbackpunkte wurde der Umfang der Lerneinheit auf das Kapitel der Unfallmechanik und Traumatologie reduziert.

- Die Nutzung der Moodle-Plattform des Roten Kreuzes ist möglich, aber nicht optimal.

Die Moodle-Plattform des Roten Kreuzes könnte zur Verfügung gestellt werden, es wäre aber der erste Kontaktpunkt der angehenden Rettungssanitäter mit der Plattform. Dies würde einen zusätzlichen Aufwand und organisatorisches Risiko bedeuten: die Accounts müssten vorab erstellt und geprüft werden, Passwörter vorab vergeben. Der Import von selbst mittels anderen Authoring-Tools erstellten Kurse ist nicht gestattet. Zudem hätte die Nutzung der Plattform für diese Arbeit

keine weiteren Vorteile. Aus diesem Grund wurde bereits während des Interviews nach Alternativlösungen gesucht.

- Die Leistungsüberprüfung sollte in bekannter Form, ähnlich der Zwischenprüfung stattfinden.

Im Rahmen der theoretischen Ausbildung findet eine Zwischenprüfung statt, welche in schriftlicher Form als Single-/Multiple-Choice-Test abgehalten wird. Es wurden im Interview bestehende Prüfungsfragen analysiert, und Themenbereiche besprochen. Die im Rahmen der Kursevaluation abgefragten Prüfungsfragen wurden vom Schulungsleiter dann vorab auch freigegeben.

7.2 Testung

Nach Fertigstellung der ersten Version des Moduls (alle Lerninhalte vorhanden) wurden diese via Webserver bereitgestellt und an einer Gruppe von Freiwilligen getestet. Aufgrund der CoViD-Pandemie wurde der für den Test eingeplante Ausbildungsturnus abgesagt. Damit musste auf einen Sondertermin, einen Rettungssanitäter*innenausbildungskurs für Freiwillige zurückgegriffen werden. Die Besonderheit an diesem Kurs ist, dass er berufsfreundlich zweiwöchentlich am Wochenende stattfindet. Die Vorträge wurden in den Wochen, wo kein Vor-Ort-Unterricht möglich war, per Videokonferenz übertragen.

Im Vergleich zur Zivildienstausbildung absolvieren (zukünftige) Freiwillige die Ausbildung zum Rettungssanitäter*in aus rein intrinsischem Interesse. Dadurch kann angenommen werden, dass die durchschnittliche Lernmotivation höher ist als im Vergleich mit Zivildienern.

Dennoch konnten hier drei Probandinnen gewonnen werden, die den Prototypen (ebenfalls virtuell) testen konnten: alle drei waren weiblich, zwischen 21 und 47 Jahren und hatten heterogene Ausbildungen und Vorwissen. Alle drei machten die Ausbildung, weil sie danach als freiwillige Rettungssanitäterinnen tätig sein wollen.

Ziel der Testung war es, die technische Lösung und die Aufbereitung der Inhalte zu evaluieren, sowie die Kursdauer (geplant: 2h) zu validieren.

Das Setting und die Zielgruppe waren durch die besonderen Bedingungen im Vergleich zum regulären Turnus geändert. Die Probandinnen wurden gebeten, den Kurs am Mobiltelefon durchzuarbeiten. Es wurde keine Zeitvorgabe gegeben. Weiters wurden die Probandinnen gebeten, die vertiefenden Teamaufgaben zu ignorieren. Nach der Testung wurde qualitatives Feedback per Mail mittels offener Fragen eingeholt.

- Gab es technische Probleme beim Lernen?

Alle drei Probandinnen gaben an, auf keine technischen Probleme gestoßen zu sein.

- Wie lange haben Sie sich mit dem Kurs beschäftigt?

Die Antworten hierzu waren 105min, 140min und 180min. Letzteres war durch eine ausführliche Beschäftigung mit der Anatomie-Vertiefungsaufgabe verbunden (herunterladen und durcharbeiten der entsprechenden Inhalte in einer Anatomie-App).

- Was hat Ihnen bei Struktur und Inhalt gut gefallen? Was weniger gut?

Die Probandinnen gaben allesamt an, dass die Aufbereitung der Inhalte verständlich und gut geeignet war. Positiv hervorgehoben wurde die Einführung inkl. Lernzielen, die Unterteilung in kleine Lerneinheiten und die vertiefenden Aufgaben. Auch die Fragen zur Selbstüberprüfung wurden von einer Probandin positiv erwähnt. Als konstruktive Kritik wurde die Darstellung auf Mobilgeräten erwähnt (zu große Abstände, tw. zu große Unterschiede in der Schriftgröße bzw. Darstellungsfehler), sowie das lange Eintippen von Antworten ohne Feedback.

- Ist dieser Kurs geeignet, die entsprechende Präsenzeinheit zu ersetzen?

Alle drei Probandinnen gaben „Ja“ als Antwort an.

Aufgrund des Feedbacks der Testung wurde festgestellt, dass der Lernumfang passend gewählt war. Die Darstellung für mobile Geräte wurde nochmals verbessert: einerseits wurden Schriftgrößen global angepasst, zudem manuelle Zeilenumbrüche bei längeren Überschriften eingefügt und zu große Abstände verringert.

7.3 Evaluierung des Onlinekurses

Die eLearning-Einheit wurde mittels eines Fragebogens evaluiert (vgl. Kapitel 5.2.7). Es wurde hier vor allem auf das persönliche Erleben und den Vergleich mit Präsenzlehre abgefragt. Alle 16 Lernenden gaben auch einen Fragebogen ab (n=16).

7.3.1 Aufbereitung der Kursinhalte

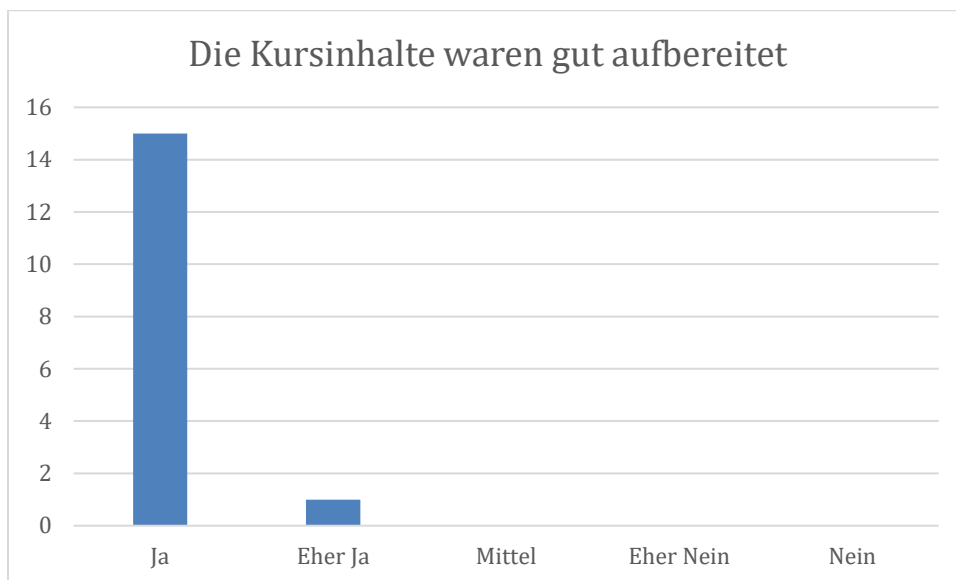


Abbildung 10: Ergebnisse zu Frage 1

Die Frage zielt auf eine adäquate Aufbereitung der Lern- bzw. Kursinhalte ab – fast alle Lernenden (n=15) stimmten zu, dass die Kursinhalte für das Lernformat passend aufbereitet waren.

7.3.2 Zurechtfinden in der eLearning-Einheit

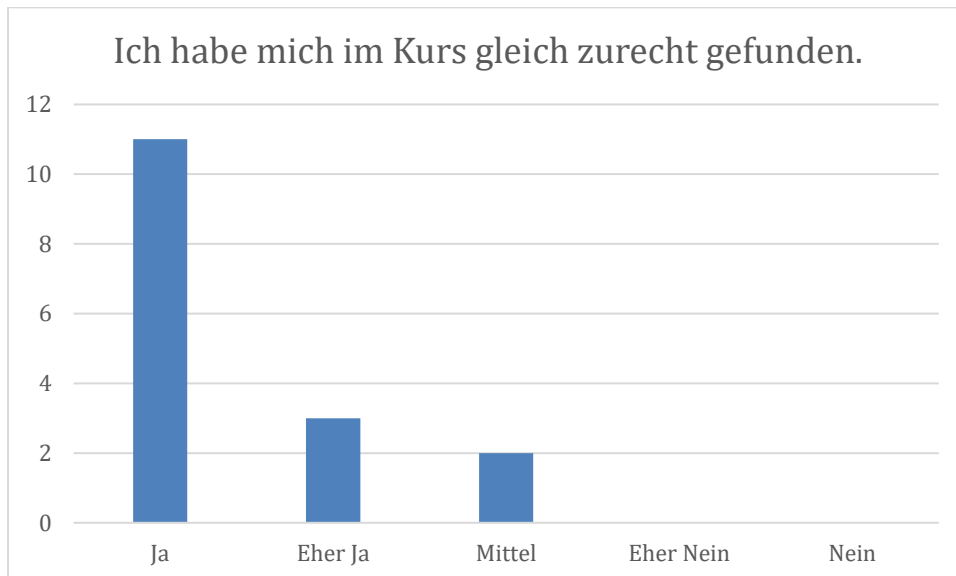


Abbildung 11: Ergebnisse zu Frage 2

Die meisten der Lernenden (n=11) haben sich im Kurs sofort zurecht gefunden, zwei Teilnehmer gaben an, sich durchschnittlich gut zurecht gefunden zu haben.

7.3.3 Klarheit der Lernziele

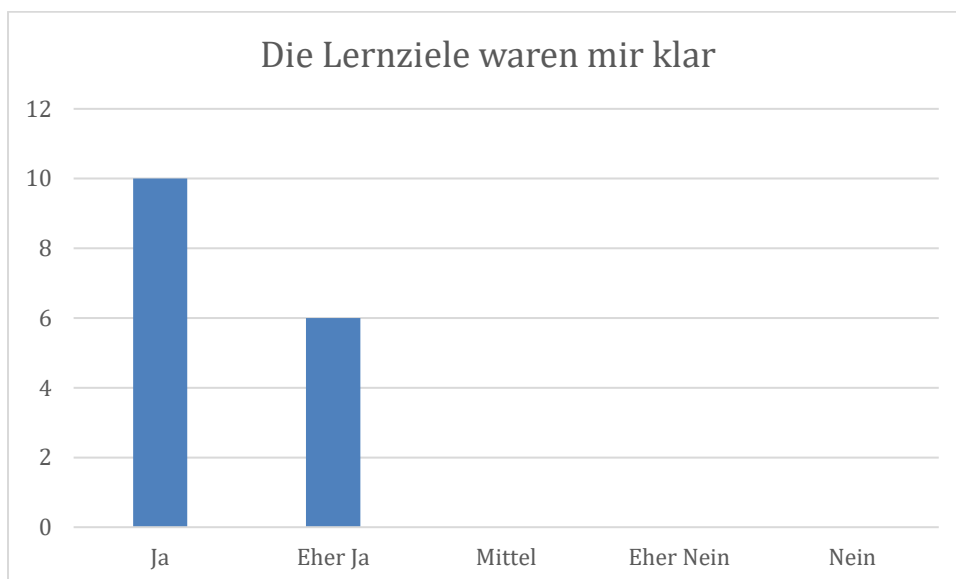


Abbildung 12: Ergebnisse zu Frage 3

Alle Lernenden gaben an, dass die Lernziele klar oder eher klar waren.

7.3.4 Qualität der Selbstüberprüfung

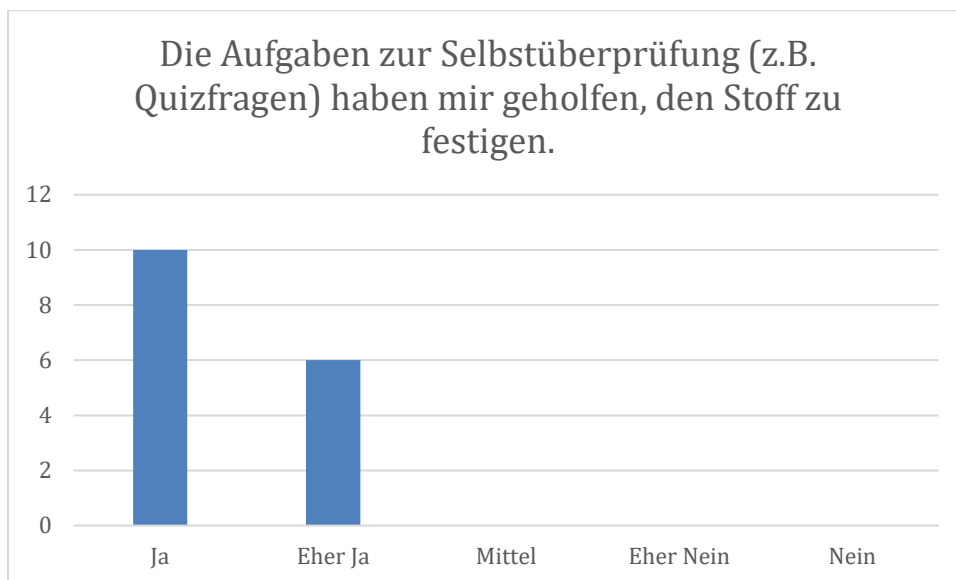


Abbildung 13: Ergebnisse zu Frage 4

Nach jedem *Chunk* gab es verschiedene Aufgaben zur Selbstüberprüfung (Single-/Multiple-Choice-Fragen, Zuordnungsaufgaben, etc.). Alle Lernenden gaben an, dass diese Aufgaben gut oder eher gut geholfen haben, den Lernstoff zu festigen.

7.3.5 Qualität der Vertiefungsaufgaben (Einzelaufgaben)

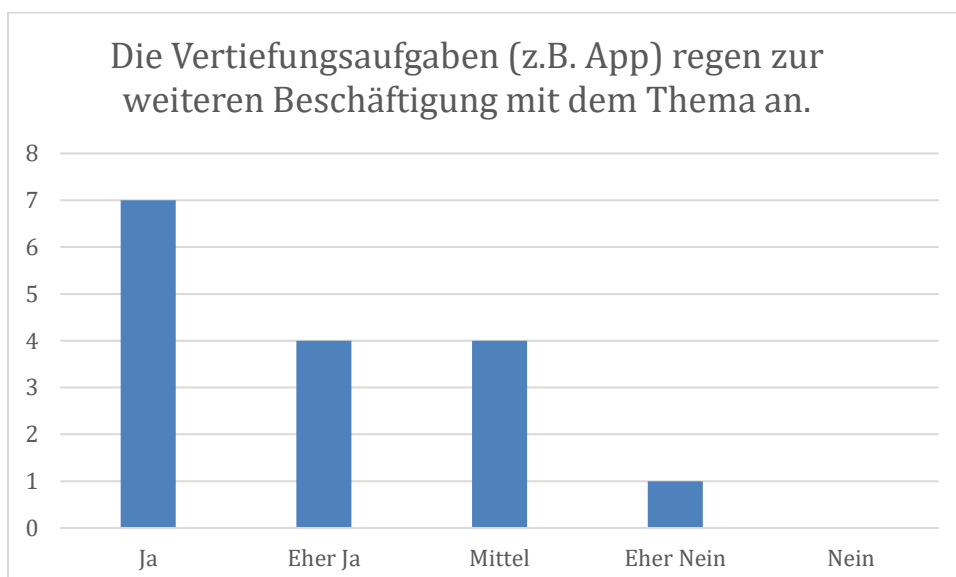


Abbildung 14: Ergebnisse zu Frage 5

Die Einzel-Vertiefungsaufgaben folgten dem explorativen Lernansatz. Trotz positiver Tendenz (11 Lernende gaben an, dass die Aufgaben zur weiteren Beschäftigung mit

dem Thema angeregt haben), gab es auch 5 Lernende, die den Aufgaben neutral bis skeptisch gegenüber standen.

7.3.6 Qualität der Vertiefungsaufgaben (Übungen)

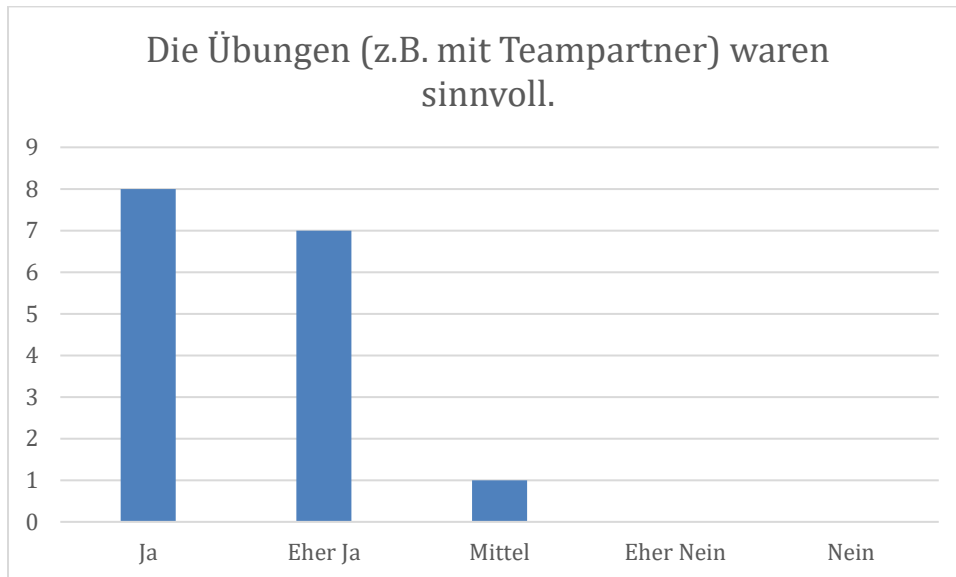


Abbildung 15: Ergebnisse zu Frage 6

Die Vertiefungsaufgaben, die gemeinsam mit einem Partner/einer Partnerin geübt werden konnten, folgten einem kollaborativen Lernansatz. Die Übungen wurden überwiegend positiv empfunden, 15 Lernende gaben an, dass die Aufgaben sinnvoll oder eher sinnvoll waren.

7.3.7 Technische Probleme

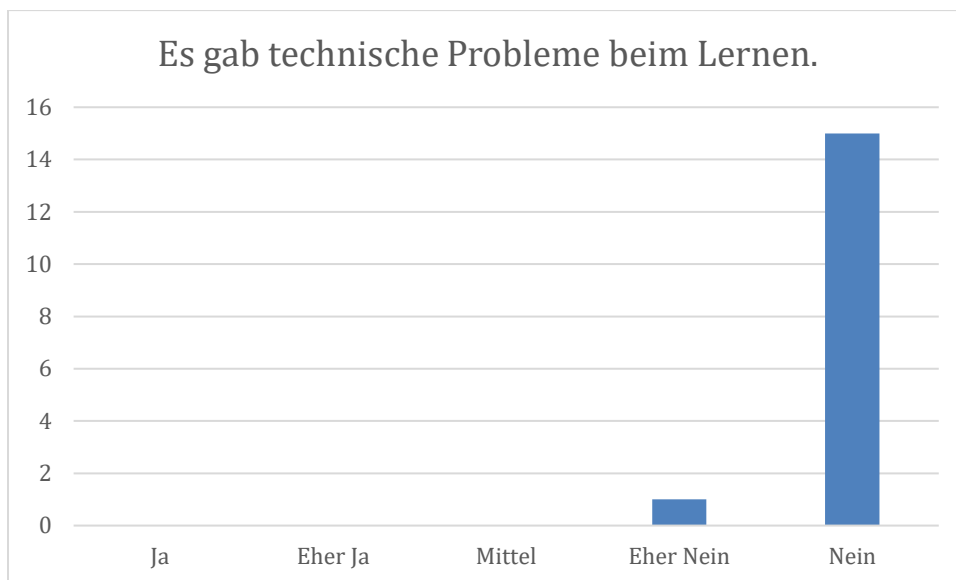


Abbildung 16: Ergebnisse zu Frage 7

15 Lernende gaben an, dass es keine technischen Probleme gab. Ein Lernender beantwortete diese Frage mit „Eher Nein“.

7.3.8 Generelle Einstellung zum eigenständigen Lernen

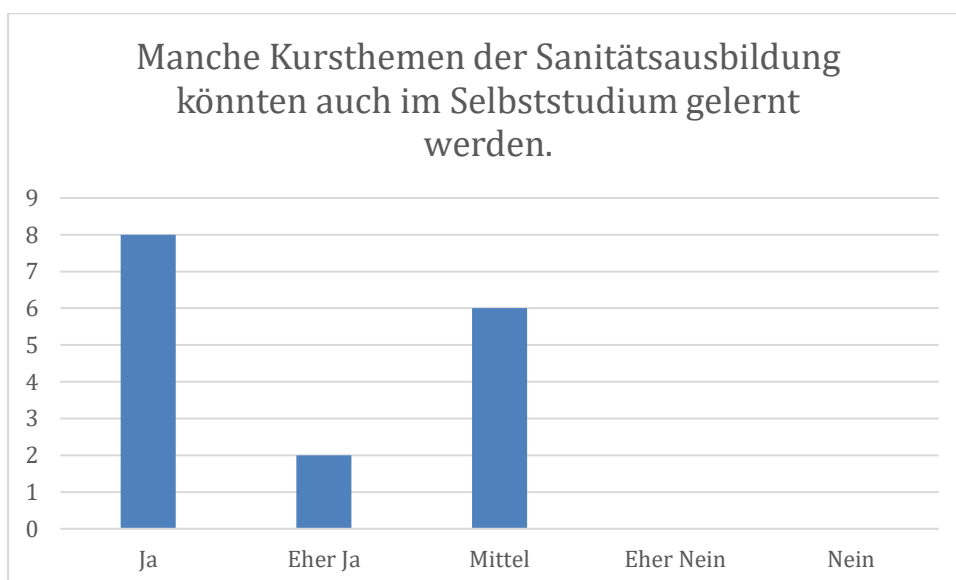


Abbildung 17: Ergebnisse zu Frage 8

Frage 8 zielte auf die generelle Einstellung zum eigenständigen Lernen ab. 10 Lernende gaben an, dass manche Kursthemen gut oder eher gut im Selbststudium gelernt werden können, 6 Lernende sind unsicher („mittel“).

7.3.9 Vorhandensein von praktischen Übungen

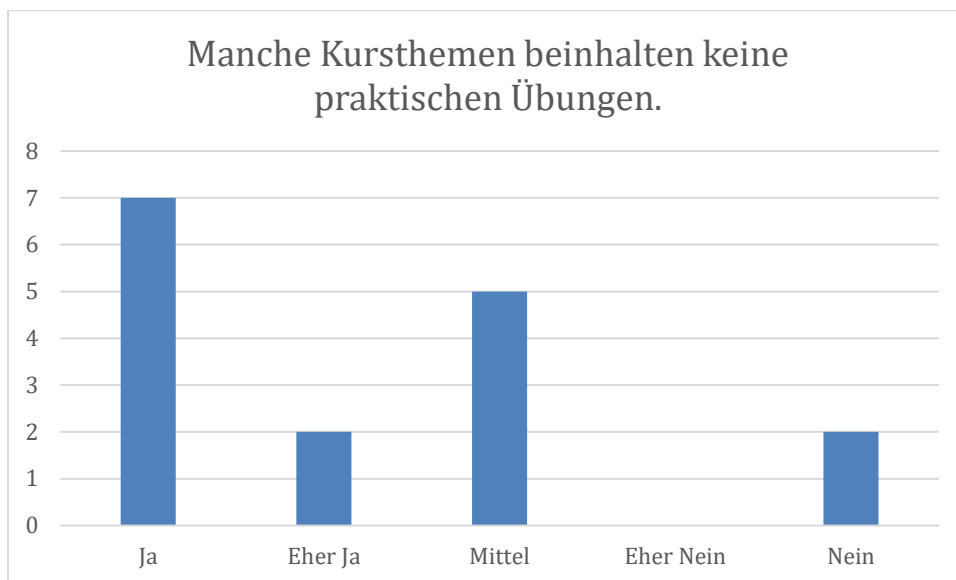


Abbildung 18: Ergebnisse zu Frage 9

Diese allgemeine Frage diente zum Verständnis des Erlebens der Lernenden der Rettungssanitäter*innenausbildung als praxisorientierten Kurs. Während 9 Lernende angaben, dass einige Module ohne praktische Übungen auskämen, sind sich 5 Lernende nicht sicher, und zwei Lernende haben in allen Kursthemen praktische Übungen erlebt.

7.3.10 Präferenz der Präsenzlehre

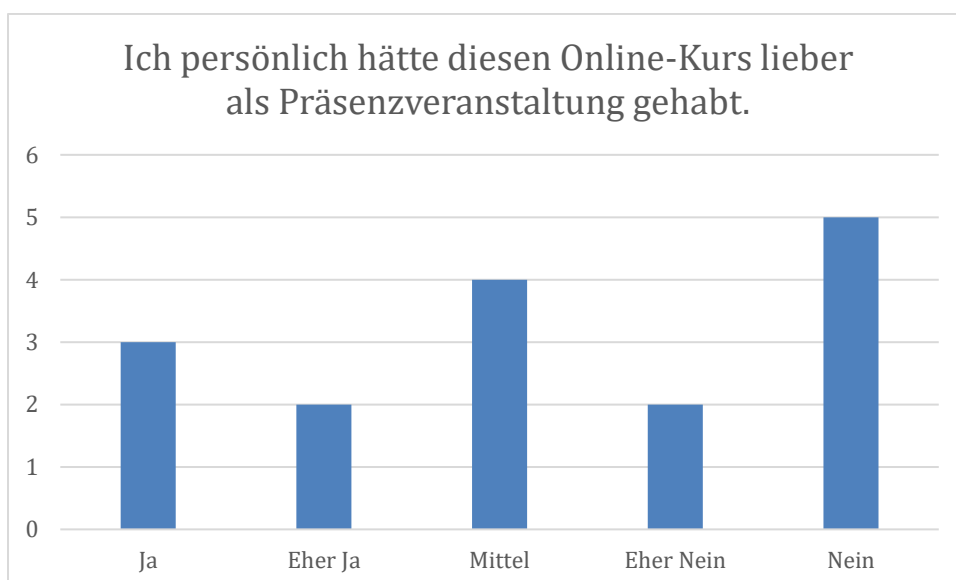


Abbildung 19: Ergebnisse zu Frage 10

Eine durchaus heterogene Antwortenlandschaft liefert Frage 10: für 7 Lernende war das eLearning-Modul eine geeignete Alternative zur Präsenzveranstaltung, 5 hätten eine Präsenzlehre präferiert, 4 sind unschlüssig.

7.3.11 Präferenz der Präsenzlehre

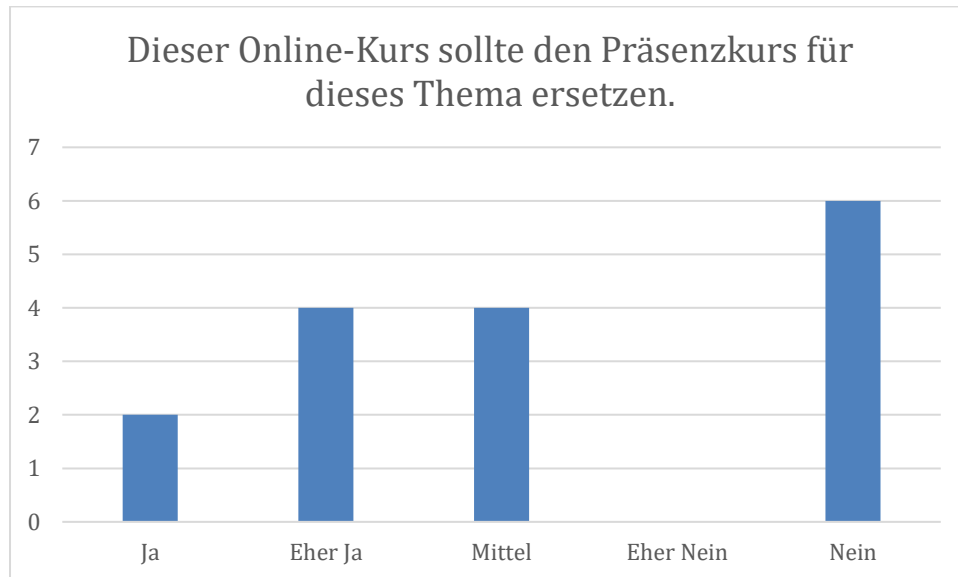


Abbildung 20: Ergebnisse zu Frage 11

Ein klares Statement wurde von Frage 11 gefordert: 6 Lernende sind der Meinung, dass die eLearning-Einheit die Präsenzlehre für das konkrete Modul nicht ersetzen sollte, vier sind unschlüssig, vier können es sich vorstellen und zwei Lernende kreuzten die Frage mit „ja“ an.

7.3.12 Dauer für die Absolvierung der eLearning-Einheit

Deskriptive Statistiken					
	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung
Minuten	7	35	80	55,71	14,840
Gültige Werte (listenweise)	7				

Abbildung 21: SPSS-Ausgabe - deskriptive Statistik für Dauer

7 Lernende (43,75%) gaben die Dauer an, die sie für die Absolvierung der eLearning-Einheit benötigten. Die kürzeste Dauer betrug 35 Minuten, die längste 80 Minuten. Der Mittelwert beträgt 55,71 Minuten mit einer Standardabweichung von 14,84 Minuten.

7.3.13 Qualitative Auswertung

Als letzter Punkt auf dem Fragebogen war die Frage „was ich noch sagen möchte“ platziert.

Folgende Antworten wurden hier notiert:

- *möglicherweise ist die Motivation am Nachmittag des letzten Kurstages etwas getrübt*
- *war sehr einfallsreich zum Lernen*
- *Bombe*
- *es ist für zwischendurch eine gute Auflockerung (zB nach einem Kapitelabschluss) das gelernte nochmals mittels Online Kurs durch zu nehmen*
- *war eine interessante Sache*
- *vielen Dank für deinen Beitrag*
- *im Großen und Ganzen war das eine sinnvolle Idee*

7.4 Vergleich der Prüfungsergebnisse

Die „Prüfungsbögen“ wurden anonym von beiden Gruppen ausgefüllt. Aus der Präsenzgruppe (für die Auswertung „Gruppe 1“) gab es 12 Abgaben (n=12), aus der eLearning-Gruppe (für die Auswertung „Gruppe 2“) gab es 16 Abgaben (n=16). Die Prüfungsbogen wurden anonymisiert ausgewertet (siehe Methodik) und die Summe in eine Excel- bzw. SPSS-Tabelle übertragen (ID, Gruppe, Punkteanzahl). Die erhobenen Daten sind intervallskaliert, es handelt sich zudem um nicht verbundene Stichproben. Damit kann mittels t-Test für unabhängige Stichproben getestet werden, um einen möglichen Unterschied im Abschneiden bei den Fragen festzustellen.

Gruppenstatistiken					
	Gruppe	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Punkte	1	12	4,00	,739	,213
	2	16	2,88	,806	,202

Abbildung 22: SPSS-Output - deskriptive Statistik

Bereits die deskriptive Statistik zeigt einen deutlichen Unterschied im Mittelwert.

Test bei unabhängigen Stichproben											
		Levene-Test der Varianzgleichheit		t-Test für die Mittelwertgleichheit							
		F	Sig.	T	df	Signifikanz		Mittlere Differenz	Differenz für Standardfehler	95% Konfidenzintervall der Differenz	
Punkte	Varianzen sind gleich	,091	,766	3,785	26	<,001	<,001	1,125	,297	,514	1,736
	Varianzen sind nicht gleich			3,834	24,877	<,001	<,001	1,125	,293	,521	1,729

Abbildung 23: SPSS-Output - t-Test für unabhängige Stichproben

Zuerst wird mittels Levene-Test die Homogenität der Varianzen festgestellt (Levene-Test: $F(1,26) = .091$, $p = .766$, $n = 28$). Der Levene-Test verwendet die

Nullhypothese, dass sich die beiden Varianzen nicht unterscheiden¹⁶. Das mit $p = .766$ nicht signifikante Ergebnis bedeutet somit Varianzenhomogenität.

Die Teststatistik beträgt $t = 3.785$ und der zugehörige Signifikanzwert $p < .001$.

Damit ist der Unterschied signifikant: Die Mittelwerte der erreichten Punkte unterscheiden sich ($t(26) = 3.785$, $p < .001$).

Die Effektstärke wurde mit Cohen (1992) festgestellt: $r = 0.778$, was einen starken Effekt nachweist.

8 Diskussion

Die Konzeption eines digitalen Selbstlernkurses ist aufgrund bestehender Literatur zielstrebig möglich. Wie dort beschrieben muss bei der Erstellung einer digitalen Lerneinheit allen voran auf die Rahmenbedingungen und Zielgruppe geachtet werden. In dieser Arbeit waren dies der vorgegebene Rahmen des bestehenden Kurses, die Fokussierung auf mobile Endgeräte, und die homogene, bekannte Zielgruppe.

¹⁶ von https://www.methodenberatung.uzh.ch/de/datenanalyse_spss/unterschiede/zentral/mann.html, abgerufen am 28.08.2021

Bei der Planung waren die bestehenden Rahmenbedingungen einzuhalten, die diese Einheit prägten. Dies brachte einige Vorteile:

- bestehendes Lernmaterial („Sanitätermappe“)
- organisierte Kursform (Gruppen, Zielgruppe)
- direkte Rücksprache mit dem Lehrverantwortlichen

und natürlich auch einige Einschränkungen:

- Umsetzung als nur eine Einheit (kein gesamtes Kurskonzept mit Online-Betreuung)
- technische Umsetzung nur auf Mobilgeräten möglich

Durch die Evaluation und Testung vor Abhaltung des Kurses konnten einige mögliche Probleme vorab erkannt und beseitigt werden (z.B. Darstellung auf Mobilgeräten, Umfang nicht auf die gesamte Kurseinheit ausdehnen, Nicht-Verwendung von Moodle).

Die Aufbereitung der Kursinhalte war für alle Probanden „sehr gut“ oder „gut“. Dies kann einerseits auf die Verwendung kleinerer Lerneinheiten zurückzuführen sein, zudem waren alle Einheiten mit Skizzen, Bildern oder Videos versehen. Teilweise wurden auch Infoboxen oder Grafiken aus der den Lernenden bekannten „Sanitätermappe“ verwendet, was ein Vertrauensverhältnis schafft.

Das Zurechtfinden im Kurs bzw. die Navigation war für die meisten Lernenden „sehr gut“ oder „gut“, für zwei „mittel“. Dies lässt durchaus auf Verbesserungspotential schließen. Retrospektiv hätte man ein detaillierteres Inhaltsverzeichnis im Sinne einer Navigationsebene schaffen können (z.B. mittels „Burger-Menü“, welches alle Lerninhalte zeigt). Auch ein Fortschrittsbalken wäre denkbar gewesen: mit jeder beantworteten Frage zur Selbstüberprüfung wird der Balken länger. Diese Variante ist auch mit dem teils explorativen Charakter der eLearning-Einheit möglich. Als Nachteil spräche hier der größere Implementierungsaufwand.

Die Lernziele waren für alle Lernenden „sehr klar“ oder „klar“ definiert. Durch interaktive oder sequenzielle Präsentation der einzelnen Lernziele könnte man die Darstellung noch etwas verbessern.

Die in die Lerneinheit als explorative Elemente eingebauten Vertiefungsaufgaben trugen für fünf Lernende nur „mittel“ bis „eher nicht“ bei, die Lerninhalte zu festigen. Auch retrospektiv sind die Vertiefungsaufgaben aus Sicht des Kurserstellers durchaus geeignet, sich mit dem Thema näher zu beschäftigen. Hauptsächlich extrinsisch motivierte Lernende wissen natürlich, dass die Vertiefungsaufgaben nicht prüfungsrelevant sein können. In einem erweiterten Kurskonzept könnte man mittels darauffolgender Feedbackschleife die Vertiefungsaufgaben relevanter darstellen. Aufgrund des Settings wurden im Kurs auch praktische Übungsaufgaben, auch zur Wiederholung bereits bekannter Inhalte, gestellt. Diese wurden bei der Evaluation besser bewertet als die Einzelaufgaben. Zurückzuführen kann dies auf die höhere praktische Relevanz sein.

Nach jeder Lerneinheit (*chunk*) gab es verschiedene Aufgaben zur Selbstüberprüfung. Alle Lernenden gaben an, dass diese Aufgaben gut oder eher gut geholfen haben, den Lernstoff zu festigen. Bei der Umsetzung des Kurses wurde viel Wert auf diese Aufgaben gelegt. Abwechslung in Art und Typ der Aufgaben sowie sofortiges, qualitativ hochwertiges Feedback tragen maßgeblich zur Akzeptanz solcher Abfragen bei.

Jeder einzelne der Lernenden hatte ein Smartphone mit Internetzugang. Die Adaptation auf mobile Geräte bzw. der mobile-first-Ansatz im Design und der Darstellung der Lerninhalte ist für eine jüngere Zielgruppe sinnvoll. Die Lerneinheit funktioniert dadurch am Ende wie eine Webseite, durch die man sich durchnavigiert. Navigation und Bedienung muss man diesen „digital natives“ nicht erklären. Diese Tatsache erkennt man auch bei der Beantwortung der Frage nach technischen Problemen: 15 der 16 Probanden beantworteten diese mit „Nein“, einer mit „Eher nein“.

In der Evaluation wurde auch versucht zu erheben, wie die Lernenden den Lerncharakter der Rettungssanitäter*innenausbildung erleben. Die Mehrheit gibt an,

dass manche Kursthemen auch im Selbststudium gelernt werden können. Niemand antwortete hier mit „nein“ oder „eher nein“, was natürlich auch auf die Offenheit der Frage zurückzuführen ist. Bei der Frage, ob manche Kursthemen keine praktischen Übungen beinhalten, gab es sowohl eindeutige „ja“ und „nein“-Antworten, was auf eine Fehlformulierung der Ausgangsfrage hindeutet.

Heterogen waren die Antworten auf die zentrale (Forschungs-)Frage, ob das eLearning-Modul eine geeignete Alternative zur Präsenzveranstaltung darstellt (siehe Abbildung 19 auf Seite 77). Für sieben Lernende war dies der Fall, fünf hätten eine Präsenzlehre präferiert, vier sind unschlüssig. Die Lernenden können diese Antworten nur basierend auf den Erfahrungen mit den vorangegangenen Lerneinheiten im Kurs geben. Gründe für die Verteilung der Antworten können vielfältig sein; einerseits gibt es viele unterschiedliche Lerntypen, der gesamte vorangegangene Kurs war als Präsenzlehre organisiert, und auch das Datum der Lerneinheit (letzter Nachmittag am letzten Kurstag) kann mitverantwortlich sein. Dass die eLearning-Einheit den Präsenzkurs ersetzen sollte, wurde von sechs Lernenden mit „Nein“, von vier mit „neutral“ und von weiteren sechs mit „Eher ja“ oder „ja“ (2 Antworten) angekreuzt.

Die im Fragebogen ganz oben erhobene Lerndauer wurde von 7 Lernenden ausgefüllt. Die kürzeste Dauer betrug 35 Minuten, die längste 80 Minuten, der Mittelwert beträgt 55,71. Dies ist durchwegs kürzer als geplant war, und auch, als die Vorab-Testung ergab. Die Gründe dafür liegen unter Umständen am Kurssetting:

- Die Einheit fand am letzten Nachmittag am letzten Kurstag statt.
- Die Lernenden waren aufgrund der räumlichen Verhältnisse nicht völlig allein.

Im Vergleich zur Testung des Kurses war die Zielgruppe different: die Testgruppe bestand aus (zukünftigen) freiwilligen Sanitäter*innen, die den Kurs aus purem Eigeninteresse und neben dem bestehenden Beruf besuchen. Der Zivildienst (als Wehersatzdienst) ist im gewissen Sinne eine Pflicht, die man absolviert.

Eindeutig waren die Ergebnisse im Vergleich der Beantwortung der Prüfungsfragen. Die Präsenzgruppe konnte eine signifikant höhere Punkteanzahl (4 ggü. 2,88 Punkte) erreichen als die Absolventen der eLearning-Einheit.

Dies kann mehrere Ursachen haben. Die beiden Gruppen beantworteten die Prüfungsfragen zu verschiedenen Tageszeiten. Bereits 1973 wurde von Davies festgestellt, dass Lernen und Merkfähigkeit bei Ratten tagesabhängigen Schwankungen unterliegen. (Davies et al., 1973) Diese Erkenntnisse wurden z.B. von Snider auch für den Menschen bestätigt. (Snider et al., 2018) Zusätzlich wurde die eLearning-Einheit am allerletzten theoretischen Kurstag, einem Freitag, abgehalten.

Eine weitere Erklärung kann das „digitale vor-Ort“ Setting an sich liefern: die eLearning-Einheit war im Rahmen des Kurses ein Novum, die Räumlichkeiten blieben allerdings gleich. Einerseits kann dadurch die Aufmerksamkeit auf das „Experiment“ gerichtet worden sein, anstatt auf die Inhalte. Andererseits war ein großer Vorteil digitalen Lernens - die Zeit- und Ortsunabhängigkeit - damit nicht gegeben.

Das Lernen am Smartphone war für die Teilnehmer ebenfalls neu: das Lesen am kleineren Bildschirm erfordert höhere Konzentration, das private Smartphone bietet zudem eine Vielzahl an Ablenkungen.

Zusammengefasst gibt es viele Punkte, die für eine digitale Gestaltung der Lerninhalte sprechen: die Lerninhalte selbst werden gut angenommen, die Umsetzung für mobile Geräte ist gut möglich, das Lernen ist zeitlich und räumlich flexibel, viele Lernende sind offen für diese Möglichkeit. Während der Coronapandemie wurde seitens des Roten Kreuzes bereits an digitalen Möglichkeiten gearbeitet, die Lehrsäle wurden im Sommer 2021 mit digitalen Übertragungstechnologien ausgestattet, um Kurse (z.B. Fortbildungen) auch „streamen“ zu können. Gerade im Bereich der verpflichtend zu absolvierenden Weiterbildung für Rettungssanitäter*innen können und werden vermehrt digitale Lernangebote, ob als eLearning-Einheit oder Live-Stream, angeboten und genutzt werden. Die Ausbildung zum Rettungssanitäter/zur Rettungssanitäterin bleibt aber

aufgrund des praktisch-, geräte- und methodenorientierten Charakters im Kern eine Aufgabe der Präsenzlehre. eLearning-Einheiten sollten hier mehr unterstützend als ersetzend angeboten werden.

8.1 Limitierungen und mögliche Verbesserungen

Limitierungen dieser Arbeit ergeben sich aus den vordefinierten Rahmenbedingungen der Ausbildung. Auch wenn die Rettungssanitäterausbildung bei Zivildienern in Restösterreich ähnlich organisiert ist, gibt es zielgruppentechnisch einen Unterschied zu den Freiwilligen-Kursen. Zusätzlich verliert die eLearning-Einheit ihre zeit- und räumliche Unabhängigkeit, wenn sie – aufgrund der Aufsichtspflicht - „vor Ort“ absolviert werden muss.

Auch bei der Testung wurde dieser Zielgruppenunterschied festgestellt.

Verbesserungsmöglichkeiten ergeben sich bei der technischen Umsetzung des Kurses selbst: Lesezeichen, ein Fortschrittsbalken sowie ein Lernüberblicksmenü würden den Lernenden mehr Struktur und einen besseren Überblick ermöglichen. Bei einer längeren eLearning-Einheit, z.B. den gesamten Kurs begleitend, könnte man Kollaborationsaufgaben oder Gamification-Elemente andenken.

9 Resümee und Ausblick

Die Ausbildung zum Rettungssanitäter beim Roten Kreuz Burgenland für Zivildienereignet sich aufgrund der homogenen Zielgruppe, der vorhandenen Struktur (Organisation, Lerninhalte) sowie einigen theorielastigen Frontalvorträgen gut für die Implementierung eines eLearning-Moduls als Ersatz für eine Präsenzlehreinheit.

Die eLearning-Einheit wurde als Ersatz für einen theorielastigen Vortrag konzipiert, implementiert und evaluiert. Für die Planung und Konzeption wurde dem Leitfaden von Michael Kerres (2018) gefolgt. Die digitale Lerneinheit wurde mittels der Authoring-Software Adapt erstellt, für mobile Geräte optimiert und dann mittels Webserver veröffentlicht. Als qualitätssichernde Maßnahmen während der Erstellung

wurde ein Experteninterview mit dem Leiter des Landesschulungszentrums des Roten Kreuz Burgenland sowie eine Vorab-Testung des Kurses durchgeführt.

Die eLearning-Einheit ersetzte dann im Rahmen eines Turnus der Zivildienerausbildung einen Präsenzvortrag, wobei eine Kontrollgruppe den regulären Vortrag erhielt. Alle Lernenden nutzten ihr eigenes mobiles Gerät. Es traten keine technischen Probleme auf. Die Einheit wurde mittels Fragebogen evaluiert. Zudem wurden Experiment- und Kontrollgruppe sieben Prüfungsfragen zur Beantwortung vorgelegt.

Die überwiegende Mehrheit der Lernenden waren mit der Aufbereitung der Lerninhalte und dem Kursdesign sehr zufrieden. Die vertiefenden Aufgaben wurden ebenfalls mehrheitlich positiv wahrgenommen.

Bei der Frage, ob die eLearning-Einheit eine geeignete Alternative im Vergleich zum Präsenzunterricht darstellt, bzw. in Zukunft dieses Thema digital unterrichtet werden sollte, gab es heterogene Antworten. Einige können sich dies durchaus vorstellen, einige auch nicht. Dieses Bild spiegelt sich auch in den Prüfungsergebnissen wider: die Gruppe, die die eLearning-Einheit absolviert hatte, hat signifikant weniger Punkte erreicht als die Präsenzgruppe.

Die Lerneinheit würde sich als begleitende Unterlage für die Rettungssanitäter*innenausbildung eignen, was auch im qualitativen Feedback bestätigt wurde.

Aufgrund der Ergebnisse würde sich eine weitere Forschung im Bereich der beruflichen Weiterbildung für Rettungssanitäter*innen ergeben. Das Sanitätergesetz sieht vor, dass jeder Rettungssanitäter/jede Rettungssanitäterin 16 Stunden Fortbildung innerhalb von zwei Jahren absolvieren muss. Nicht jedes Thema im Rettungsdienst erfordert einen praktischen Unterricht.

Im Bereich der Weiterbildung könnten die Vorteile der digitalen Lehre noch besser ausgespielt werden:

- zeitliche und räumliche Unabhängigkeit: die Lerneinheit steht jederzeit zur Absolvierung zur Verfügung.
- Es können Prüfungsfragen entweder zur Selbstüberprüfung oder auch als Voraussetzung des Erhalts des Weiterbildungszertifikats gestellt werden.
- Die Absolvierung ist freiwillig, dadurch erreicht man eine höhere Zielgruppe mit intrinsischer Motivation.
- Mit einer geeignet gestalteten Lernplattform lassen sich zusätzliche Themen wie eTutoring oder Foren umsetzen, die in dieser Arbeit nicht relevant waren.

Seitens des Roten Kreuzes steht man einer Umsetzung der im Rahmen dieser Arbeit erstellten eLearning-Einheit als Weiterbildungskurs für Rettungssanitäter*innen sehr positiv gegenüber. Dazu wird die Einheit adaptiert und auf der Moodle-Lernplattform des Roten Kreuz Burgenland nachgebaut und für alle Sanitäter*innen frei zugänglich gemacht.

10 Literatur

- Amhoff, F. (2020). *Kognitive Verhaltenstherapie: Wie wir durch Kognitive Verhaltenstherapie ... - Felix Amhoff - Google Books*.
<https://books.google.at/books?id=KilPEAAAQBAJ&pg=PT26&dq=behaviorismus+b+f+skinner+positive+konsequenzen&hl=de&sa=X&ved=2ahUKEwiMxPbe26TyAhVQ14UKHb81BqgQ6AEwCXoECACQAg#v=onepage&q=behaviorismus+b+f+skinner+positive+konsequenzen&f=false>
- Anderson, J. R., Franklin Boyle, C., & Reiser, B. J. (1985). Intelligent tutoring systems. *Science*, 228(4698), 456–462.
<https://doi.org/10.1126/science.228.4698.456>
- Arnold, R., & Nolda, S. (2010). *Wörterbuch Erwachsenenbildung*.
https://books.google.at/books?hl=de&lr=&id=H7aeDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Wörterbuch+Erwachsenenbildung&ots=sPvmCAD5Xy&sig=HRYBbse2Zp mDYQa7j_pdMGcH1wM
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1971). *THE CONTROL PROCESSES OF SHORT-TERM MEMORY*.
- B. F. Skinner. (1958). *Teaching Machines on JSTOR Skinner, B. F. "Teaching Machines."* *Science*, vol. 128, no. 3330, 1958, pp. 969–977. JSTOR, www.jstor.org/stable/1755240. Accessed 9 Aug. 2021. 128, no. 3(teaching machines), 969–977. <https://www.jstor.org/stable/1755240>
- Baddeley, A. (2019). Working memory and conscious awareness. In *Theories of Memory* (pp. 11–28). <https://doi.org/10.4324/9781315782119-2>
- Barrows, H. S., & Tamblyn, R. M. (1980). *Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education - Howard S. Barrows, MD, Robyn M. Tamblyn, BScN - Google Books*. https://books.google.at/books?hl=de&lr=&id=9u-5DJuQq2UC&oi=fnd&pg=PR5&dq=related:aRE9cnyj18IJ:scholar.google.com/&ots=k3MGgB7Jra&sig=1emZFZWtHAbOTKO5FX9SNgFI-kc&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Biglmaier, F., Dallmann, G., Ebert, J., Fischler, H., Gellrich, C., Greetfeld, H., Groschupf, M., Grothe, H., Helfenbein, K.-A., Heistermann, W., Herter, J., Kledzik, U., Koelle, P. I., Ledig, • Hans-Manfred, Müller, B., Neubert, H., Northemann, W., Nowak, W., Otto, G., ... Wienecke, G. (1991). *DIE BERLINER DIDAKTIK: PAUL HEIMANN mit Beiträgen von*.

- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives. Handbook 1: Cognitive Domain [Paperback]*. http://www.amazon.ca/Taxonomy-Educational-Objectives-Handbook-Cognitive/dp/B004UVRL2A/ref=sr_1_1?s=books&ie=UTF8&qid=1313087257&sr=1-1
- BVRD. (2020). *Zukunft Rettungsdienst Quo vadis, Berufsbild?*
<https://www.leitstelle.tirol/unternehmen/einsatzstatistik/>
- Cavus, N., & Zabadi, T. (2014). A Comparison of Open Source Learning Management Systems. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 143, 521–526. <https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2014.07.430>
- Davies, J., Navaratnam, V., & Redfern, P. (1973). A 24-hour rhythm in passive-avoidance behaviour in rats. *Psychopharmacologia*, 32(2), 211–214.
<https://doi.org/10.1007/BF00428692>
- Dick, -Walter. (1996). The Dick and Carey Model: Will it Survive the Decade? *ETR&D*, 44(3), 55–63.
<https://pdfs.semanticscholar.org/0e36/d55522023cbdcac68d3dbf389f51b5a95f72.pdf>
- Ebner, M., Zechner, J., & Holzinger, A. (2003). *Die Anwendung des 3-2-1 Modells didaktischer Elemente in der Hochschulpraxis*.
https://www.pedocs.de/frontdoor.php?source_opus=12245
- Euler, D. (2002). *Selbstgesteuertes Lernen mit Multimedia und Telekommunikation gestalten*.
- Gagne, R. (1970). *Document resume Learning Theory, Educational Media, and individualized Instruction*.
- Gagné, R. (1985). *Conditions of learning and theory of instruction*.
<https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201300622339>
- Henri Taifel, J. C. T. (1974). *The Social Identity Theory of Intergroup Behavior*.
- Hug, T. (2005). *Microlearning : A New Pedagogical Challenge (Introductory Note) MICROLEARNING 2005 DRAFT Microlearning : A New Pedagogical Challenge (Introductory Note). August*. <http://www.microlearning.org>.
- Karich, A. C., Burns, M. K., & Maki, K. E. (2014). Updated Meta-Analysis of Learner Control Within Educational Technology. *Review of Educational Research*, 84(3), 392–410. <https://doi.org/10.3102/0034654314526064>
- Kerres, M. (2001). *Multimediale und telemediale Lernumgebungen: Konzeption und*

Entwicklung.

[https://books.google.at/books?hl=de&lr=&id=pcXnBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=Multimediale+und+telemediale+Lernumgebungen.+Konzeption+und+Entwicklung&ots=O53LjDXPN7&sig=Yn3EJCSc8phZjTyuh6wvQgp0ZxM#v=onepage&q=Multimediale und telemediale Lernumgebungen. Konzeption](https://books.google.at/books?hl=de&lr=&id=pcXnBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=Multimediale+und+telemediale+Lernumgebungen.+Konzeption+und+Entwicklung&ots=O53LjDXPN7&sig=Yn3EJCSc8phZjTyuh6wvQgp0ZxM#v=onepage&q=Multimediale+und+telemediale+Lernumgebungen.+Konzeption)

- Kerres, M., Rehm, M., Kerres, M., & Rehm, M. (2014). *Soziales Lernen im Internet-Plattformen für das Teilen von Wissen in informellen und formellen Lernkontexten*. <https://doi.org/10.1365/s40702-014-0112-2>
- Kerres, Michael. (1999). Didaktische Konzeption multimedialer und telemedialer Lernumgebungen. *HMD: Praxis Der Wirtschaftsinformatik*, 36, 9–21.
- Kerres, Michael. (2018). Mediendidaktik. In *Mediendidaktik*. De Gruyter Oldenbourg. <https://doi.org/10.1515/9783110456837>
- Kerres, Michael, Ojstersek, N., & Stratmann, J. (2008). Didaktische Konzeption von Angeboten des Online-Lernens. *Online - Lernen – Handbuch für Das Lernen Mit Internet*, 7. [http://mediendidaktik.uni-due.de/biblio?f\[search\]=Didaktische Konzeption](http://mediendidaktik.uni-due.de/biblio?f[search]=Didaktische+Konzeption)
- Khosrow, M. (2015). *Encyclopedia of Information Science and Technology, Third Edition*. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-5888-2.ch297>
- Kuhlmann, A., & Sauter, W. (2008). Innovative Lernsysteme. In *Innovative Lernsysteme*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-77831-8>
- Mayer, R. E. (2017). Using multimedia for e-learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33(5), 403–423. <https://doi.org/10.1111/jcal.12197>
- Niegemann, H. M., Heidig, S., Zittau, H., & Görlitz, I. (2008). *Kompendium Multimediales Lernen*. <https://www.researchgate.net/publication/251879712>
- Nuissl, E., Schiersmann, C., & Siebert, H. J. W. (1999). *REPORT Literatur-und Forschungsreport Weiterbildung Wissenschaftliche Halbjahreszeitschrift*.
- Oser, F., & Sarasin, S. (2005). Basismodelle des Unterrichts: Von der Sequenzierung als Lernerleichterung. In *LLF-Berichte/Universität Potsdam, Zentrum für Lehrerfortbildung*.
- Peterson, C. (2003). Bringing ADDIE to life: instructional design at its best - learning & technology library (LearnTechLib). *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 12(3), 227–241. <http://www.learntechlib.org/p/2074/>
- Prüfert, M. K. (2005). *Ist E-Learning tot?*

- Reigeluth, C. M. (2002). *INSTRUCTIONAL-DESIGN THEORIES AND MODELS : An Overview of their Current Status Edited by) J---r: SJ.*
https://books.google.at/books?hl=de&lr=&id=N_MVUyHxnkcC&oi=fnd&pg=PA279&dq=david+merrill+1983&ots=GN5HfCMGR-&sig=9gVpo8SF-Ktpo7qcTijlBS8epbA&redir_esc=y#v=onepage&q=david+merrill+1983&f=false
- Reusser, K. (2005). *Problemorientiertes Lernen-Tiefenstruktur, Gestaltungsformen, Wirkung.* 23(2). http://lsmndl.emp.paed.uni-muenchen.de/staff/mandl_d.html
- Robert D. Tennyson, Franz Schott, N. M. S. and S. D. (1997). *Instructional Design: International Perspectives I: Volume I: Theory ... - Google Books.*
https://books.google.at/books?hl=de&lr=&id=dStDI5AZocQC&oi=fnd&pg=PA361&dq=the+systematic+design+of+instruction&ots=Yu6ebb2ZRS&sig=_ZdHT3i2wkSipBv9HxR61Wc6-4l&redir_esc=y#v=onepage&q=the+systematic+design+of+instruction&f=false
- Sailer, M., Hense, J., Mandl, H., & Klevers, M. (2014). Psychological perspectives on motivation through gamification. *Interaction Design and Architecture(S)*, 19(1), 28–37.
- Scharnhorst, U. (2001). *Anchored Instruction : Situierendes Lernen in multimedialen.* 2(3), 471–492.
- Schnotz, W., Picard, E., & Hron, A. (1993). How do successful and unsuccessful learners use texts and graphics? In *Learning and Instruction* (Vol. 3, Issue 3).
[https://doi.org/10.1016/0959-4752\(93\)90003-I](https://doi.org/10.1016/0959-4752(93)90003-I)
- Siemens, G. (2013). *Learning Analytics: The Emergence of a Discipline.*
<https://doi.org/10.1177/0002764213498851>
- Skinner, B. F. (1973). *Jenseits von Freiheit und Würde.*
https://books.google.at/books?id=cXh_DwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=behaviorismus+b+f+skinner&hl=de&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=behaviorismus+b+f+skinner&f=false
- Snider, K. H., Sullivan, K. A., & Obrietan, K. (2018). Circadian Regulation of Hippocampal-Dependent Memory: Circuits, Synapses, and Molecular Mechanisms. *Neural Plasticity*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/7292540>
- Terhart, E. (1999). Konstruktivismus und Unterricht: Gibt es einen neuen Ansatz in der Allgemeinen Didaktik? *Zeitschrift Fur Padagogik*, 45(5). <http://www.beltz.de>
- Thissen, F. (2016). *Das wissenschaftlich-religionspädagogische Lexikon im Internet E-Learning.* <http://www.bibelwissenschaft.de/stichwort/200580/>

- Walter, C., & Pfiffner, M. (2007). *Ergänzung zur Erläuterungen zu Fritz Osers Basismodellen des Lernens*. 1–6.
- Wilson, L. O. (2016). Anderson and Krathwohl Bloom's Taxonomy Revised Understanding the New Version of Bloom's Taxonomy. *The Second Principle*, 1–8. https://quincycollge.edu/content/uploads/Anderson-and-Krathwohl_Revised-Blooms-Taxonomy.pdf[%0Ahttps://thesecondprinciple.com/teaching-essentials/beyond-bloom-cognitive-taxonomy-revised/](https://thesecondprinciple.com/teaching-essentials/beyond-bloom-cognitive-taxonomy-revised/)[%0Ahttp://thesecondprinciple.com/teaching-essentials/beyond-bloom-cog](http://thesecondprinciple.com/teaching-essentials/beyond-bloom-cog)
- Wittpahl, H. V. (2018). Digitalisierung. In *gis.Business* (Issue 3). <https://doi.org/10.3139/9783446457683.003>
- Zumbach, J. (2007). Medieneinsatz beim Problembasierten Lernen. In *Problembasiertes Lernen. Konzepte, Werkzeuge und Fallbeispiele aus dem deutschsprachigen Raum* (pp. 243–256).

11 Anhang 1 – Fragebogen zur Evaluierung

Wie lange hast du für das Absolvieren des Online-Kurses gebraucht: min.

	1 Ja	2	3	4	5 Nein
Die Kursinhalte waren gut aufbereitet.					
Ich habe mich im Kurs gleich zurechtgefunden.					
Die Lernziele waren mir klar.					
Die Aufgaben zur Selbstüberprüfung (z.B. Quizfragen) haben mir geholfen, den Stoff zu festigen.					
Die Vertiefungsaufgaben (z.B. App) regen zur weiteren Beschäftigung mit dem Thema an.					
Die Übungen (z.B. mit Teampartner) waren sinnvoll.					
Es gab technische Probleme beim Lernen.					
Manche Kursthemen der Sanitätsausbildung könnten auch im Selbststudium gelernt werden.					
Manche Kursthemen beinhalten keine praktischen Übungen.					
Ich persönlich hätte diesen Online-Kurs lieber als Präsenzveranstaltung gehabt.					
Dieser Online-Kurs sollte den Präsenzkurs für dieses Thema ersetzen.					

Was ich sonst noch sagen möchte (optional):

Vielen Dank für deine Unterstützung!

12 Anhang 2 - Prüfungsfragen

Kontrollfragen zur Traumatologie - es können mehrere Antworten richtig sein.

Die Antworten werden anonym gegeben – no need for a name.

1. Wieviele Rippenpaare besitzt ein Mensch?

☐ 9

☐ 10

☐ 11

☐ 12

2. Welche Funktion(en) besitzt die Bauchspeicheldrüse?

☐ Nahrungsverdickung

☐ Wasserentzug der Nahrung

☐ Insulinproduktion

☐ Produktion von Verdauungsenzymen

3. Sie werden zu einem Verkehrsunfall gerufen. Was ist in den ersten Minuten der sanitätstechnischen Versorgung des eingeklemmten, ansprechbaren Patienten mit Schmerzen beim Atmen wichtig?

☐ Selbstschutz

☐ ausführliche Diagnostik

☐ MDS-Check

☐ ABCDE-Schema

☐ Bei Bedarf Spezialkräfte anfordern

☐ Intubation

4. Welchen GCS-Wert (Glasgow Coma Scale) hat ein Patient mit Herz- Kreislauf-Stillstand?

☐ 0

☐ 1

☐ 3

☐ 7

5. Bis zu wieviele Liter Blut kann man bei einer Oberschenkelfraktur verlieren?

☐ 0.5l

☐ 1l

☐ 2l

☐ 5l

6. Was sind Symptome eines Spannungs-Pneumothorax?

- | | |
|--|--|
| ☐ Zyanose | ☐ Hirndrucksteigerung |
| ☐ Venenstauung im Halsbereich | ☐ Erbrechen |
| ☐ Atemnot | ☐ geweitete Pupillen |

7. Welche Verletzungen hat der junge Mann im Video „Traumaversorgung nach ABCDE-Schema“ (Hubschrauberteam)?

- | | |
|---|--|
| ☐ Beinfraktur | ☐ Schädel-Hirn-Trauma |
| ☐ Darmruptur | ☐ Leberruptur |
| ☐ Pneumothorax | ☐ Beckenbruch |
| ☐ offene Bauchverletzung | ☐ Wirbelsäulentrauma |