



universität  
wien

# MAGISTERARBEIT

Titel der Magisterarbeit

„One size fits all?“

Die Wirkung multimedialer Gestaltungselemente  
im eLearning auf erwachsene Lernende

verfasst von

Elisabeth Eder, Bakk.phil.

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Philosophie (Mag.phil.)

Wien, 2016

Studienkennzahl lt. Studienblatt:

A 066 841

Studienrichtung lt. Studienblatt:

Magisterstudium Publizistik- und Kommunikationswissenschaft

Betreut von:

Univ.-Prof. Dr. Jörg Matthes



## **Eidesstaatliche Erklärung**

Ich erkläre hiermit an Eides Statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Wien, 22. Jänner 2016

Elisabeth Eder, Bakk.phil.



## Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen bedanken, die mich beim Verfassen meiner Magisterarbeit und der Beendigung meines Studiums unterstützt haben.

Allen voran möchte ich meiner Familie, meinen Eltern Elisabeth und Erich, meiner Schwester Edith und meinem Schwager Rainer für ihre bedingungslose Unterstützung und den liebevollen Rückhalt während meines Studiums und insbesondere bei dieser Abschlussarbeit großen Dank aussprechen. Von ganzem Herzen bedanke ich mich bei meinem Freund Christoph dafür, dass er mir während dieser Zeit Kraft gegeben hat und mir bei der Finalisierung der Arbeit mit Rat und Tat zur Seite gestanden ist.

Ein weiteres Dankeschön gilt meinen Kolleginnen und Kollegen von common sense eLearning & training consultants, welche mich mit ihrer Expertise sowohl bei der Erstellung meines Lernmoduls als auch bei der Korrektur meiner Arbeit tatkräftig unterstützt haben. Auch meinen beiden Studienkolleginnen und mittlerweile engen Freundinnen Alice und Evelyn möchte ich für die schöne gemeinsame Studienzeit Danke sagen.

Weiters möchte ich mich beim Österreichischen Roten Kreuz, insbesondere bei Johannes Huber, für die gute Zusammenarbeit sowie bei Bernhard Reiter, dem Leiter des Bildungszentrums, für die fachliche Überarbeitung bedanken.

Besonderer Dank gilt auch Prof. Dr. Jörg Matthes für die Hilfestellungen während der Betreuung meiner Magisterarbeit.

Ich bedanke mich auch herzlich bei Katja Klikovits für die sorgfältige Korrektur und Begutachtung meiner Arbeit.



# Inhaltsverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung .....	III
Danksagung .....	V
1. Einleitung .....	1
1.1. Aufbau der Arbeit .....	2
2. Lernen mit neuen Medien.....	5
2.1. Begriffsbestimmung eLearning.....	5
2.2. Klassifikation von eLearning.....	6
2.3. Entwicklung des computergestützten Lernens .....	7
2.4. Mehrwert und Grenzen von eLearning .....	8
2.5. Konzeption von eLearning.....	10
2.5.1. Vorgehensmodelle der Konzeption .....	10
2.5.2. Neuere Ansätze des Instructional Design.....	12
2.5.3. Decision Oriented Instructional Design Model .....	12
3. Multimediales Lernen .....	14
3.1. Multimedia.....	14
3.1.1. Teilaspekte von Multimedia .....	14
3.1.2. Diskussion zur Effektivität von Medien .....	16
3.2. Kognitive Grundlagen.....	17
3.2.1. Das Arbeitsgedächtnis .....	17
3.3. Cognitive Load Theory .....	18
3.3.1. Kategorien kognitiver Belastung.....	19
3.3.2. Effekte zur Verringerung extrinsischer kognitiver Belastung .....	20
3.3.3. Kritik und Erweiterung .....	21
3.4. Kognitive Theorie multimedialen Lernens.....	22
3.4.1. Grundannahmen .....	22
3.4.2. Kognitive Prozesse .....	23
3.4.3. Kritik und Erweiterung .....	24
4. Erwachsene Lernende .....	26
4.1. Besonderheiten von erwachsenen Lernenden .....	26
4.2. Lebenslanges Lernen.....	28
4.3. Selbstgesteuertes Lernen .....	29
4.3.1. Selbstwirksamkeitserwartung.....	29
4.4. Medienkompetenz.....	31

4.4.1.	Internetnutzung.....	31
4.5.	eLearning in der Erwachsenen- und Weiterbildung .....	33
5.	Mediale Gestaltungselemente.....	35
5.1.	Diskrete und dynamische Medien .....	35
5.1.1.	Bilder .....	35
5.1.2.	Audios.....	37
5.1.3.	Videos.....	39
5.1.4.	Animationen.....	40
5.2.	Funktionen multipler Repräsentationen.....	42
5.3.	Prinzipien multimedialer Gestaltung .....	43
5.4.	Usability .....	44
5.4.1.	Usability von multimedialen Lernumgebungen .....	45
6.	Wirkung medialer Gestaltungselemente im eLearning .....	47
6.1.	Akzeptanz.....	47
6.1.1.	Technology Acceptance Model .....	48
6.2.	Lernerfolg .....	53
6.2.1.	Objektiver Lernerfolg.....	53
6.2.2.	Subjektiver Lernerfolg .....	55
6.2.3.	Messung des Lernerfolgs.....	55
7.	Forschungsfragen und Hypothesen .....	56
8.	Forschungsdesign.....	60
8.1.	Untersuchungsanlage und Methode .....	60
8.1.1.	Selbstlernmodul .....	60
8.1.2.	Online Fragebogen .....	63
8.2.	Operationalisierung und Messung.....	65
8.2.1.	Operationalisierung der unabhängigen Variablen .....	65
8.2.2.	Messung der abhängigen Variablen.....	69
8.2.3.	Untersuchungsrelevante Kovariaten .....	72
8.3.	Stichprobenbeschreibung .....	72
8.4.	Pretest .....	74
8.5.	Praktische Umsetzung .....	75
9.	Ergebnisse.....	77
9.1.	Faktorenanalyse .....	77
9.2.	Hypothesenprüfung.....	81
9.2.1.	Hypothesen zur Forschungsfrage 1 .....	81
9.2.2.	Hypothesen zur Forschungsfrage 2 .....	83

9.3. Beantwortung der Forschungsfragen .....	87
9.3.1. Forschungsfrage 1 .....	87
9.3.2. Forschungsfrage 2 .....	88
10. Diskussion.....	93
10.1. Zusammenfassung .....	93
10.2. Implikationen für zukünftige Forschungen.....	95
10.3. Praktische Implikationen .....	97
10.4. Limitationen .....	99
10.5. Ausblick .....	101
11. Literaturverzeichnis .....	104
11.1. Internetquellen.....	116
12. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis .....	119
13. Anhang .....	121



# 1. Einleitung

Informationstechnologien haben die Art und Weise *wie* gelehrt und gelernt wird bedeutend verändert (Lee, Hsieh & Ma, 2011, S. 355). eLearning kann durch eine zeitliche und räumliche Entkoppelung des Lernens (Kerres, 2001, S. 110) vorhandene Bildungsbarrieren überwinden (Schenkel, 2002, S. 377) und dem erhöhten Bildungsbedarf einer Lernkultur des lebenslangen Lernens nachkommen. Gegenüber traditionellen Lernformen hat eLearning den Vorteil, unterschiedliche Medien in den Lernprozess einbinden zu können (Sun & Cheng, 2007, S. 663) und so eine abwechslungsreiche Lernumgebung zu schaffen. Die eingesetzten Medien werden dabei jedoch nicht als reine Informationsvermittler verstanden, sondern übernehmen wichtige didaktische Funktionen (Issing & Klimsa, 2002, S. 2). Sie sind nach Jonassen, Campbell und Davidson (1994, S. 38) kognitive Werkzeuge, welche das Lernen durch die Bildung mentaler Modelle unterstützen können. In der bisherigen eLearning- und Multimedia-Forschung wurden vor allem Vergleiche verschiedener Medien, Codierungsformen, Sinnesmodalitäten und Interaktivitätsgrade hinsichtlich ihrer Lernwirksamkeit vorgenommen (Rey, 2009, S. 23). Derartige Generalisierungen sind nach Rey (S. 27) jedoch problematisch, da in diesen Studien die Unterschiede zwischen den Lernenden kaum berücksichtigt wurden.

In dieser Arbeit wird deshalb eine lernerzentrierte Sicht eingenommen und die Wirkung multimedialer Elemente in eLearning-Modulen unter Berücksichtigung individueller Differenzen erforscht. Untersuchungsgegenstand ist somit das Lernergebnis bzw. der *Instructional Outcome*, welcher sich aus der Akzeptanz und dem Lernerfolg zusammensetzt. Die Akzeptanz entscheidet darüber, ob eine Informationstechnologie genutzt wird oder nicht und ist damit ausschlaggebend für den Erfolg mediengestützten Lernens (Kerres, 2001, S. 107). Die Bedeutung der Akzeptanz für die Nutzung von eLearning konnte bereits in einigen Studien belegt werden (Lee, Hsieh & Ma, 2011; Van Raaij & Schepers, 2008; Selim, 2003). Jedoch wurde bisher noch nicht die Akzeptanz von spezifischen Gestaltungseigenschaften (Venkatesh & Bala, 2008, S. 294f.), wie beispielsweise dynamischer Medienelemente untersucht. Weiters zeigen vergangene Forschungen ein inkonsistentes Bild hinsichtlich der Bedeutung individueller Differenzen für die Akzeptanz von eLearning (Van Raaij & Schepers, 2008; Pituch & Lee, 2006). Trotz des steigenden Einsatzes „neuer Medien“ in der Bildung, stellt die geringe Akzeptanz und Nutzung von eLearning vor allem im Weiterbildungsbereich eine häufige Problematik dar (Bürg & Mandl, 2005, S. 75; Lee, Hsieh & Ma, 2011, S. 356). Daher wird in dieser Arbeit die Zielgruppe der erwachsenen Lernenden in den Blick genommen und deren Akzeptanz

gegenüber der medialen Gestaltung im eLearning-Modul untersucht. Neben der Akzeptanz ist vor allem der Lernerfolg das Ziel einer jeden didaktischen Aktivität (Kerres, 2001, S. 111). Bisher gibt es jedoch kaum Forschungen, welche die Bedeutung der Akzeptanz für den Lernerfolg untersuchten (S. 107).

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die Akzeptanz von erwachsenen Lernenden gegenüber medialen Gestaltungselementen in eLearning-Modulen zu untersuchen und in Bezug zum Lernerfolg zu setzen. Weiters stellt sich die Frage, ob individuelle Differenzen wie die Interneterfahrung, die Computer-Verspieltheit, die Vorkenntnisse sowie das Alter und das wahrgenommene Vergnügen der Lernenden die Akzeptanz von dynamischen Medienelementen in Lernmodulen beeinflussen. Folgende Forschungsfragen sollen im Rahmen der vorliegenden Arbeit beantwortet werden: *Inwieweit gibt es einen Zusammenhang zwischen der Akzeptanz multimedialer Gestaltungselemente in eLearning-Modulen und dem Lernerfolg? Welchen Einfluss haben individuelle Differenzen auf die Akzeptanz dynamischer Medienelemente in eLearning-Modulen?*

## 1.1. Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in einen Theorieteil, welcher fünf Themengebiete umfasst, und in einen empirischen Teil zur vorgenommenen Untersuchung. Der detaillierte Aufbau der Arbeit wird in Abbildung 1 dargestellt und im Folgenden beschrieben.



Abbildung 1: Aufbau der Arbeit

Zu Beginn der Arbeit wird im Kapitel „Lernen mit neuen Medien“ die Begriffsbestimmung von eLearning sowie die Entwicklung computergestützten Lernens erläutert, um darauf aufbauend den Mehrwert und die Grenzen dieser Lernform aufzuzeigen. Abschließend werden relevante Modelle des *Instructional Design* vorgestellt und analysiert.

Im 3. Kapitel findet eine Beschäftigung mit dem multimedialen Lernen statt. Dafür wird zunächst der Multimediabegriff erklärt und auf die kognitiven Grundlagen der menschlichen Informationsverarbeitung eingegangen. Auf dessen Basis werden die kognitiven Prozesse beim Lernen mit Multimedia anhand der *Cognitive Load Theory* (Chandler & Sweller, 1991) und der Kognitiven Theorie multimedialen Lernens (Mayer, 2014a) erläutert.

Das 4. Kapitel widmet sich der Zielgruppe der erwachsenen Lernenden. Neben der Beschreibung der Besonderheiten dieser LernerInnen-Gruppe findet eine Auseinandersetzung mit der Forderung nach lebenslangem sowie selbstgesteuertem Lernen statt. Im Anschluss daran wird die Medienkompetenz als Grundvoraussetzung für die Nutzung von neuen Informationstechnologien und der Einsatz von eLearning in der Erwachsenen- und Weiterbildung diskutiert.

In Kapitel 5 wird auf die Funktionen von Bildern, Audios, Videos und Animationen im Lernprozess eingegangen. Aufgrund der häufigen Kombination dieser Medienelemente in multimedial aufbereiteten Lernmodulen werden auch die Funktionen multipler Repräsentationen kurz beschrieben. Den Abschluss dieses Kapitels bilden die Prinzipien multimedialer Gestaltung sowie die Auseinandersetzung mit der Usability multimedialer Lernumgebungen.

Im letzten Kapitel des Theorieteils wird auf die beiden *Instructional Outcomes* Akzeptanz und Lernerfolg eingegangen. Dafür wird zu Beginn das *Technology Acceptance Model* und dessen Erweiterungen als theoretische Basis für die Untersuchung der Akzeptanz im eLearning beschrieben, außerdem werden die internationalen Studien in diesem Forschungsfeld vorgestellt. Im Anschluss daran wird die Frage diskutiert, was unter Lernerfolg zu verstehen ist und wie dieser gemessen werden kann.

Die Auseinandersetzung mit den genannten Themenbereichen stellt die theoretische Grundlage für den empirischen Teil der Arbeit dar. Nach der Darstellung der Forschungsfragen und Hypothesen in Kapitel 7 wird im Kapitel 8 das Forschungsdesign vorgestellt. Hier wird die verwendete Methode beschrieben und die Operationalisierung

der Variablen im Sinne der Transparenz dargelegt. Auch die Beschreibung der Stichprobe sowie des Pretests und der praktischen Umsetzung der empirischen Untersuchung finden in diesem Kapitel statt. Anschließend werden in Kapitel 9 die Datenanalyse und die Ergebnisse dargestellt. Dieser Abschnitt beinhaltet die Auswertung der Faktorenanalyse sowie die Überprüfung der Hypothesen. Auf Basis der statistischen Ergebnisse wird anschließend die Interpretation vorgenommen und die Forschungsfragen werden mit Bezugnahme auf den theoretischen Teil beantwortet. Den inhaltlichen Abschluss bildet das Diskussionskapitel (Kapitel 10), in welchem die Implikationen sowie Limitationen der Studie diskutiert werden und ein Ausblick für zukünftige Forschungen auf diesem Gebiet gestellt wird.

## 2. Lernen mit neuen Medien

Lernen findet heute zunehmend in virtuellen Lernumgebungen statt und verdeutlicht, dass die „neuen Medien“ längst den Bildungsalltag durchdringen. eLearning stellt den Überbegriff für das Lernen mit neuen Medien dar. Nach Zumbach (2010, S. 27) ist die Bezeichnung „neue Medien“ nicht wortwörtlich zu verstehen, sondern bezieht sich vor allem auf ein effektives Zusammenspiel von Technologie, Gestaltung und Nutzung. Doch wie hat sich dieses Zusammenspiel entwickelt und was wird genau unter eLearning verstanden? Wo liegen die Möglichkeiten und Grenzen von eLearning? Worauf sollte bei der Konzeption von eLearning geachtet werden? All diese Fragen sollen im ersten Kapitel beantwortet werden.

### 2.1. Begriffsbestimmung eLearning

Der Begriff eLearning<sup>1</sup> wurde Mitte der Neunziger von der Werbeindustrie ins Leben gerufen und durch den rasanten Aufstieg des Internets verbreitet (Niegemann et al., 2008, S. 12; Ehlers, 2011, S. 34). Je nach Fachbereich werden unter eLearning unterschiedliche Bedeutungen subsumiert (Ehlers, 2011, S. 33). Obwohl es keine einheitliche Definition von eLearning gibt, wird darunter grob das Lehren und Lernen mittels verschiedener elektronischer Medien verstanden (Rey, 2009, S. 15). Nach Ghirardini (2011) liefern Computer- und Internettechnologien Lösungen, die das Lernen ermöglichen, unterstützen und verbessern können. Eine Definition, die insbesondere auf die Rolle der Instruktion hinweist und deshalb für diese Arbeit besonders passend erscheint, stammt von Clark und Mayer (2011). Die Autoren beschreiben eLearning „as instruction delivered on a digital device (...) that is intended to support learning“ (S. 8). eLearning setzt sich demnach aus dem Inhalt und der Instruktionmethode, welche das Lernen unterstützen soll, zusammen (S. 9). Die Bezeichnung „eLearning“ kann nach Ehlers (2011, S. 34) jedoch irreführend sein, da nicht der Lernprozess selbst elektronisch abläuft, sondern die Technologie bezeichnet ist, welche den Lerninhalt transportiert. Um den Vermittlungsprozess stärker zu betonen, wird manchmal auch von eTeaching gesprochen (S. 34). Weitere Synonyme für eLearning sind beispielsweise die Bezeichnungen computer- oder webbasiertes Training, computergestütztes Lernen, Onlinelernen, Telelearning, multimediales Lernen u.v.m. (Rey, 2009, S. 15; Ehlers, 2011, S. 34). Aufgrund dieser breiten Begriffs-

---

<sup>1</sup>Zu Beginn der Arbeit soll darauf hingewiesen werden, dass bewusst die Schreibweise „eLearning“ mit kleinem „e“ gewählt wurde. Im Gegensatz zu anderen Schreibweisen wie E-Learning oder e-Learning verdeutlicht diese am besten, dass der Einsatz elektronischer Medien das Lernen unterstützen und sich am Lernprozess ausrichten sollte.

bestimmung und der Menge an eLearning-Angeboten stellt sich an dieser Stelle die Frage, wie eLearning-Systeme kategorisiert werden können.

## 2.2. Klassifikation von eLearning

Ehlers (2011, S. 36) nennt drei Klassifikationssysteme um eLearning einzuordnen: (1) Lerntechnologische Klassifikationen, (2) Systematisierungen nach zeitlicher Entwicklung und nach (3) Formen netzgestützten Lernens. Eine lerntechnologische Perspektive nimmt unter anderem Bodendorf (1990, S. 48) ein, indem er eLearning-Systeme nach deren Verwendungszweck und intendierten Lernweise klassifiziert. Dabei unterscheidet dieser Hilfesysteme (Lernen durch Hinweis), Lernergesteuerte Systeme (selbstgesteuertes Lernen), Trainingssysteme (Lernen durch Übung), Tutorielle Systeme (angeleitetes Lernen), Simulationssysteme (entdeckendes Lernen), Spielsysteme (unterhaltendes Lernen) und Problemlösungssysteme (*learning by doing*). Diese Unterteilung ist jedoch in Bezug auf heutige Systeme nicht mehr trennscharf, da laut Collis und Moonen (2001, S. 77) eine Konvergenz von Lernsystemen stattgefunden hat. Je nach Zielsetzung und Anwendungsgebiet werden heute unterschiedliche Methoden eingesetzt und miteinander kombiniert. Ehlers (2011, S. 41) schlägt deshalb vor, die Formen von eLearning entlang eines Kontinuums zwischen nicht betreutem bzw. selbstständigem Lernen und Lernen mit begleitendem Tutoring einzuordnen. Auch Döring und Fellenberg (2005, S. 136) schlagen das Lernsetting als Klassifikationsmerkmal vor und unterscheiden Fernunterricht, Präsenzunterricht und Selbstlernen. Die Form des Selbstlernmoduls, wie sie in der empirischen Untersuchung dieser Arbeit eingesetzt wird, entspricht demzufolge dem Extrempol des selbstgesteuerten Lernens. Voraussetzung für einen zielführenden Einsatz ist eine gewisse Medien- bzw. Internetkompetenz und Eigenmotivation der Lernenden, um ein effektives Lernen zu ermöglichen (S. 139). Kerres (2001, S. 292) spricht in diesem Zusammenhang vom "*just in time learning*", da durch den offenen Zugang von Lernangeboten das selbstständige Nachgehen von individuellen Lerninteressen ermöglicht wird. Trotz der zeitlichen und räumlichen Flexibilität des Selbstlernmoduls stellen vor allem die fehlende Kommunikationsmöglichkeit und soziale Einbettung Schwachpunkte im Vergleich zu anderen Formen des eLearning dar (S. 292).

Obwohl eLearning ein relativ neuer Begriff ist, gibt es die Idee den Lernprozess durch Hilfsmittel zu erleichtern schon lange. Im Folgenden soll deshalb kurz auf die Entwicklung und die Vorgänger des computergestützten Lernens eingegangen werden.

### 2.3. Entwicklung des computergestützten Lernens

Für Rosenberg (2001, S. 21) gilt das U.S. Militär durch seinen frühen Einsatz von Trainingsfilmen als Vorreiter für den eLearning-Bereich. Insbesondere durch die Zusammenarbeit mit renommierten Universitäten konnten psychologische Erkenntnisse für das Lernen mit Medien gewonnen und genutzt werden. In den 1960er-Jahren wurde der bekannteste Vorgänger der computergestützten Instruktion – die „Programmierte Unterweisung“ von Skinner und Holland - entwickelt (Niegemann et al., 2008, S. 4). Den Lernenden wurde dabei der zu vermittelnde Lernstoff in einzelnen Abschnitten gezeigt und danach wurden Fragen zum Inhalt gestellt. Nach Eingabe der Antwort wurde die Lösung zur Selbstkontrolle angezeigt. Diese Erfindung ist vor allem deshalb interessant, weil sie eine direkte Umsetzung des in den 50er- und 60er-Jahren vorherrschenden Behaviorismus darstellt (S. 4). Der Behaviorismus geht von einem Reiz-Reaktions-Modell aus, in welchem individuellen Unterschieden keine Relevanz beigemessen wird. Gemäß dem Prinzip der operanten Konditionierung hängt das Lernen lediglich von den Folgen bzw. der Verstärkung des Verhaltens ab (Reinmann, 2011, S. 95). Der Behaviorismus wurde nach seiner Hochphase in vielerlei Hinsicht kritisiert. In Bezug auf eLearning und dem Lernen mit Multimedia stellt, neben der Ausblendung des Lernenden, vor allem die Vernachlässigung (meta-) kognitiver Prozesse einen schwerwiegenden Kritikpunkt dar (Rey, 2009, S. 32).

Trotz der zu kritisierenden Denkweise gilt die Lernmaschine als wichtiger Vorgänger für das Lernen mit elektronischen Medien. Mit der Weiterentwicklung des Computers wurde die Idee wieder aufgegriffen und entsprechend der technischen Möglichkeiten erweitert (Niegemann et al., 2008, S. 6). Als Wendepunkt nennt Rosenberg (2001, S. 22) die Durchsetzung des persönlichen Computers am Arbeitsplatz und im Privatbereich. Trotz großer Hoffnungen der EntwicklerInnen erschwerten technische Barrieren die allgemeine Verfügbarkeit von Lernprogrammen. Ein weiteres Problem stellte die mangelhafte und textbuchähnliche Umsetzung von computergestützten Programmen dar, die nach Rosenberg (S. 23) überwiegend eine *drill and practice*<sup>2</sup> Strategie verfolgten. Dies führte in weiterer Folge zu einer fehlenden Nutzerakzeptanz gegenüber derartigen Programmen. Zusätzlich wurden die hohen Produktions- und Aktualisierungskosten durch die sich ständig verändernde Wissensbasis und den voranschreitenden technischen Entwicklungen in Frage gestellt. Zeitgleich mit diesen Entwicklungen stieg auch das Wissen darüber wie Menschen lernen. Neue Lernprinzipien und der Bereich des

---

<sup>2</sup> Unter *Drill and Practice* ist nach Reigeluth und Keller (2009, S. 36) eine Methode zu verstehen, welche auf das Auswendiglernen abzielt, indem sich Fragen und korrekatives Feedback abwechseln.

Instruktionsdesigns entwickelten sich, konnten aber aufgrund der noch limitierten Computertechnologie nur eingeschränkt umgesetzt werden (S. 24). In den 1990er-Jahren kam es laut Niegemann et al. (2008, S. 15) dann zum eLearning Boom, welcher infolge der überzogenen Erwartungen Anfang der 2000er-Jahre wieder abklang. Die immer besser werdende Technologie erlaubt es jedoch zunehmend Instruktionsdesign-Strategien auch umzusetzen (Rosenberg, 2001, S. 24) und Open-Source-Plattformen machten die Nutzung leistbar (dos Reis, 2008, S. 226). Trotz dieser Fortschritte steckt das Lernen mit elektronischen Medien in pädagogischer bzw. didaktischer Hinsicht nach Ehlers (2011, S. 33) noch immer in den Kinderschuhen.

Angesichts dieser Auf- und Abwärtsentwicklungen und der überhöhten Erwartungen haben die Lerntechnologien laut Kerres (2001, S. 11) Zyklen der Euphorie und des Scheiterns durchlebt. Breuer (2000, S. 63) unterteilt diesen Verlauf in drei Entwicklungsstufen. Als erste Stufe nennt dieser das traditionelle Lernen, welches durch den computergestützten Unterricht und einem behavioristischen Lernverständnis gekennzeichnet war. In den 1990er-Jahren stand vor allem die Kombination von Medien und die damit verbundene Interaktivität im Fokus, weshalb sich der Begriff des multimedialen Lernens verbreitete (S. 65f.). Die dritte Stufe des telekommunikationsunterstützten Lernens betont nach Breuer die Distanz zwischen Lernenden und Lehrenden, welche durch die Vernetzung der Informationsstruktur (z. B. in Form von Videokonferenzen) oder der Distribution von Lernmaterialien aufgehoben wird. Der Autor verweist auch darauf, dass diese Unterteilung nicht überschneidungsfrei ist und telekommunikationsunterstützte Lernformen meist multimediales Lernen beinhalten und Methoden des computergestützten Lernens heranziehen (S. 67).

Im Zuge der Entwicklung computergestützten Lernens haben sich nach Miller (2005) mittlerweile die Erwartungen und Befürchtungen gegenüber dieser Lernform relativiert. Heute werden sowohl die Möglichkeiten als auch die Grenzen von eLearning anerkannt. Auf diese soll nun im nächsten Abschnitt eingegangen werden.

## **2.4. Mehrwert und Grenzen von eLearning**

Schulmeister (2006, S. 207) sieht den Mehrwert von eLearning in der Überwindung von Schranken, die im traditionellen Lernen oft vorzufinden sind. Die Zeitschranke wird durch die flexible Einteilung der Lernzeit, z. B. in Form von Vorlesungsaufzeichnungen, sowie

dem Wechsel von asynchronen und synchronen Lernphasen<sup>3</sup> überwunden. Die zweite Schranke, welche durch eLearning aufgehoben wird, bezieht sich auf den Raum. Durch virtuelle Lernobjekte und Lernorte werden die Grenzen des Raumes im Sinne eines (theoretisch) globalen Zugangs von Ressourcen erweitert (S. 208). Insbesondere in dünn besiedelten Ländern kann eLearning so eine weit verstreute Zielgruppe erreichen (Kerres, 2001, S. 208). Virtuelle Lernräume ermöglichen es Lernenden und Lehrenden online miteinander zu arbeiten und zu kommunizieren (Arnold, Kilian, Thillosen & Zimmer 2011, S. 18). Die Analog-Digital-Schranke wird durch die Interaktivität von Lernobjekten, zum Beispiel in multimedialen Darstellungen, aufgehoben. eLearning kann außerdem ethnische, soziale und politische Barrieren durch die Expansion von Lernchancen überwinden (Schulmeister, 2006, S. 208). eLearning bietet somit die Chance, Brücken zwischen Lerngemeinschaften zu schlagen und ein internationales Netzwerk aufzubauen (Zemsky & Massy, 2004, S. 44).

Jedoch sind dem Lernen mit elektronischen Medien auch Grenzen gesetzt, welche Buschor (2005, S. 208) im Schulbereich vor allem in den Mehrkosten von Lernprogrammen sieht. Weiters stellen die häufig fehlende Medienkompetenz und Qualifikation des Personals sowie der Einsatz von eLearning ohne dementsprechende Veränderung der Lehrweise die bestimmenden Schwierigkeiten bei der Einbettung von eLearning im Hochschulbereich dar (Arnold et al., 2011, S. 25). Auch für Lernschwache und Bildungsferne sind die zuvor genannten Vorteile laut Buschor (S. 209f.) oft nicht greifbar, da diese häufig keinen eigenen Computer besitzen oder keine angemessene Lernumgebung vorfinden. Damit ist zugleich die Problematik des *Digital Divide* oder der *Internetability* angesprochen, welche den gesellschaftlichen Ausschluss von Gruppen ohne Internetzugang oder der Fähigkeit das Internet zu nutzen meint. Eine Lösung um diese Grenzen zu überwinden, bietet nach Meinung des Autors das *Blended Learning*, welches die Vorteile des Präsenz- und Online-Unterrichts vereint (S. 211).

Trotz der technischen, organisatorischen und sozialen Vorteile von eLearning verweist Schulmeister (2006, S. 209) darauf, dass diese an sich noch keinen didaktischen Mehrwert bedeuten. Dieser wird vor allem durch die Konzeption von eLearning bestimmt, auf welche im Folgenden eingegangen wird.

---

<sup>3</sup> Nach Kerres (2001, S. 316f.) meint die synchrone Kommunikation, dass Lernende und Lehrende zur gleichen Zeit aber von unterschiedlichen Orten aus miteinander kommunizieren (z. B. in Chats). Bei der asynchronen Kommunikation kommt zur Ortsunabhängigkeit noch die Zeitunabhängigkeit hinzu, wie beispielsweise bei einer Vorlesungsaufzeichnung.

## 2.5. Konzeption von eLearning

Die Einbindung neuer Medien in den Bildungsalltag bringt eine Veränderung der Lehr- und Lernkultur mit sich, welche erst durch eine didaktische Konzeption realisiert wird (Arnold et al., 2011, S. 95). Insbesondere bei der Konzeption medialer Lernumgebungen ist nach Niegemann et al. (2008, S. 38) ein systematisches und geplantes Vorgehen wichtig. Die wissenschaftliche Disziplin, welche sich mit der effektiven Gestaltung von Lernumgebungen beschäftigt, ist das Instruktionsdesign. Das *Instructional Design* hat sich in Nordamerika Ende der 1950er-Jahre aus dem Bereich der pädagogischen Psychologie heraus entwickelt (S. 17). Der Begriff Instruktion meint nach Reigeluth und Carr-Chellman (2009, S. 1) „anything that is done purposely to facilitate learning“ und geht dabei über das Verständnis von Unterricht und Unterweisung hinaus. Robert M. Gagné, der Gründungsvater des *Instructional Design*, stellte sich gegen den Glauben eines *one best way* einer einzigen Lernmethode. Stattdessen plädierte dieser dafür, den Lernprozess an den vorherrschenden Bedingungen auszurichten (Niegemann et al., 2008, S. 18). Das Ziel des Instruktionsdesigns ist es somit entsprechend der Rahmenbedingungen, Lerninhalte und Lernziele eine effektive Lernumgebung zu schaffen (S. 17).

### 2.5.1. Vorgehensmodelle der Konzeption

Nach Reigeluth (1983, S. 22) können je nach Fokussierung der Instruktionmethode oder des Lernergebnisses zwei Ansätze des Instruktionsdesigns unterschieden werden. Deskriptive Theorien interessieren sich vor allem für den *Outcome* bzw. das Lernergebnis von Lehrmethoden bei gegebenen Bedingungen. Hingegen wird beim präskriptiven Ansatz die passende Lehrmethode bei gegebenen Rahmenbedingungen und Lernergebnissen gesucht (S. 22).

Eine ähnliche Unterteilung treffen Niegemann und Kollegen (2008, S. 2, 19) indem sie Instruktionsmodelle je nach inhaltlich-technologischen Aussagen, welche sich mit der Wirkung beschäftigen, und operativ-technologischen Aussagen in Bezug auf den optimalen Ablauf der Konzeption von eLearning unterscheiden. Mit letzterem beschäftigen sich Systematische

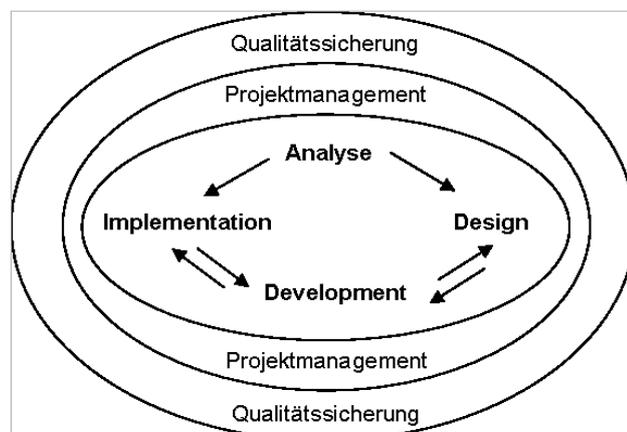


Abbildung 2: PADDIQ - Operatives Vorgehensmodell bei der Konzeption von eLearning (Niegemann et al., 2004, S. 47)

Instruktionsdesignmodelle wie das ADDIE Modell, welches die grundlegenden Arbeitsschritte der **A**nalyse, des **D**esigns, der Konzeption (**D**evelopment), der Implementation und **E**valuation benennt (S. 20). Dieses ist nach Niegemann et al. (2004, S. 47) jedoch zu kritisieren, da die Abfolge bei der Konzeption von eLearning-Angeboten nicht linear angelegt ist und es zwischen den einzelnen Phasen zu Rückkoppelungen sowie Wechselwirkungen kommen kann. Die Autoren (S. 47) haben deshalb ihr operatives Vorgehensmodell (PADDIQ-Modell siehe Abbildung 2) kreisförmig angelegt und das ADDIE Modell um die Komponente des Projektmanagements erweitert.

Im ersten Schritt der Analyse und Planung gilt es nach Issing (2002, S. 158) zu allererst die Lernziele und deren Überprüfung festzulegen. Dabei wird definiert welche Veränderungen im Denken, Wissen, Verhalten oder Handeln bei den Lernenden stattfinden sollen. Nach Gagnè und Briggs (1979, S. 49) können Lernziele kognitive Fähigkeiten, kognitive Strategien, verbales Wissen, motorische Fähigkeiten und Einstellungen betreffen. Je nach Kategorisierung des Lernziels wird von den Autoren eine andere Vorgehensweise bei der Konzeption empfohlen. Als weiterer Analysepunkt werden die Lernereigenschaften wie das Vorwissen, die Motivation, die kognitiven Strategien, das Interesse oder andere Persönlichkeitseigenschaften ermittelt, um diese in der Gestaltung zu berücksichtigen (Issing, 2002, S. 159). Vor allem bei der Medienkonzeption spielt dieser Analyseschritt nach Kerres (2001, S. 135) eine wichtige Rolle, da Fehlentscheidungen in Hinblick auf die Zielgruppe nur schwer im Nachhinein behoben werden können.

Bei der Auswahl und Vorbereitung der Lerninhalte werden in Zusammenarbeit mit inhaltlichen ExpertInnen Entscheidungen über die Auswahl und Abfolge der Inhalte getroffen. In der Planungsphase gilt es nach Issing (2002, S. 160) Entscheidungen über die Art des Designs, des Interaktivitätsgrades und der Authentizität zu treffen. In diesen Arbeitsschritt fällt auch die Medienauswahl, welche in einem eigenen Kapitel besprochen wird (siehe Kapitel 5). Im Anschluss an die Planungsphase wird das Lernmodul mithilfe eines Autorenwerkzeuges von einem Produktionsteam, meist bestehend aus ProjektmanagerIn, inhaltlichen ExpertInnen, Instructional Designern und InformatikerInnen entwickelt. Diese Erarbeitung im Team stellt nach Arnold et al. (2011, S. 99) eine wichtige Unterscheidung zur Präsenzlehre da, in welcher meist eine Einzelperson die Durchführung vornimmt.

In der Durchführungsphase empfiehlt Issing (2002, S. 171) die Erstellung eines Drehbuchs oder sogenannten *Storyboards*<sup>4</sup> als Anleitung für die einzelnen Produktionsschritte. Im letzten Arbeitsschritt der Evaluation werden die zu Beginn definierten Lernziele überprüft. Dies kann während des gesamten Entstehungsprozesses in Form einer formativen Evaluation oder als summative Evaluation nach Fertigstellung des Produktes erfolgen (S. 171).

### **2.5.2. Neuere Ansätze des Instructional Design**

Als Kritik an den frühen Modellen des *Instructional Design* führt Niegemann et al. (2008, S. 22) vor allem die eingeschränkte Kreativität und die Produktion praxisfernen Wissens in Form direkter Instruktion an. Als Reaktion auf diese Kritik ist der konstruktivistische Ansatz der verankerten Instruktion (*Anchored Instruction*) entstanden (S. 25). Durch eine authentische Gestaltung der Lernumgebung sollen die Inhalte bei den Lernenden verankert werden (Arnold et al., 2011, S. 104). Bekannt wurde vor allem die von der *Cognition and Technology Group at Vanderbilt* (CTGV) entwickelten Geschichten des Jasper Woodbury. Das Ziel dieses narrativen Ansatzes war es die Lernenden zu motivieren mathematisch über realistische Probleme nachzudenken (CTGV, 1999). Auch bei der Methode des *Goal-Based-Scenarios* wird versucht die Problemlösungskompetenz der Lernenden im Sinne eines *learning by doing* zu fördern. (Niegemann et al., 2008, S. 30). Für die Förderung von komplexen Fähigkeiten wurde das Vier-Komponenten-Instruktionsdesignmodell entwickelt, welches insbesondere im Managementbereich oder bei der Vermittlung technischen Fachwissens angewendet wird (S. 32). Im Gegensatz zu den ersten Modellen des Instruktionsdesigns wird dem Lernenden in den neueren Ansätzen eine aktivere Rolle zugeschrieben und auch das Lernen in der Gruppe wird mitberücksichtigt (S. 38).

Ein wichtige Entscheidung im Instruktionsdesign ist die Frage, wie Medien eingesetzt werden um das Lernen zu unterstützen (Rosenberg, 2001, S. 56). Ein Modell, welches die Gestaltung von Lernumgebungen in den Fokus rückt und deshalb für diese Arbeit besondere Relevanz besitzt, soll im Folgenden vorgestellt werden.

### **2.5.3. Decision Oriented Instructional Design Model**

In dieser Arbeit wird näher auf das Entscheidungsorientierte Instruktionsdesignmodell (*Decision Oriented Instructional Design Model - DO ID*) von Niegemann et al. (2008,

---

<sup>4</sup>In einem *Storyboard* oder Multimedia-Drehbuch werden Inhalte, Elemente und andere didaktische Hinweise für jede Bildschirmseite angeführt (Arnold et al., 2011, S. 133).

S. 85) eingegangen. Den Kern dieses Rahmenmodells bilden die Gestaltungsentscheidungen bei der Konzeption multimedialen Lernens (S. 83). Nach Baumgartner (1993, S. 272) ist das Design bzw. die Gestaltung durch ein entwerfendes und künstlerisches Element gekennzeichnet. Dabei gilt es eine Balance zwischen Form und Inhalt zu schaffen und im Sinne einer ganzheitlichen Perspektive das Zusammenspiel einzelner Elemente zu berücksichtigen (S. 273). Designorientierte Theorien sind nach Reigeluth (1999, S. 7) präskriptiv ausgerichtet, da es darum geht, die bestgeeignete Methode zur Erreichung eines vorgegebenen Ziels zu finden.

Wie in den bereits vorgestellten Vorgehensmodellen sind auch hier zu Beginn die Ziele festzulegen, Analysen durchzuführen sowie für das laufende Projektmanagement und die Evaluation zu sorgen. Jedoch werden im DO ID die Entscheidungen hinsichtlich des Designs stärker als in anderen Modellen spezifiziert. Die Autoren (2008, S. 87) unterscheiden hier sechs Entscheidungsfelder (siehe Abbildung 3).

Nach der Festlegung des eLearning-Formats sind Entscheidungen hinsichtlich der Auswahl und des Aufbaus der Inhalte (Contentstrukturierung), der Auswahl, Gestaltung und Kombination von Medien (Multimedia-design), der Interaktionsgestaltung sowie in Bezug auf das Layout zu treffen. Anschließend sollte das Design in Hinblick auf die Benutzerfreundlichkeit getestet werden, bevor es schließlich implementiert

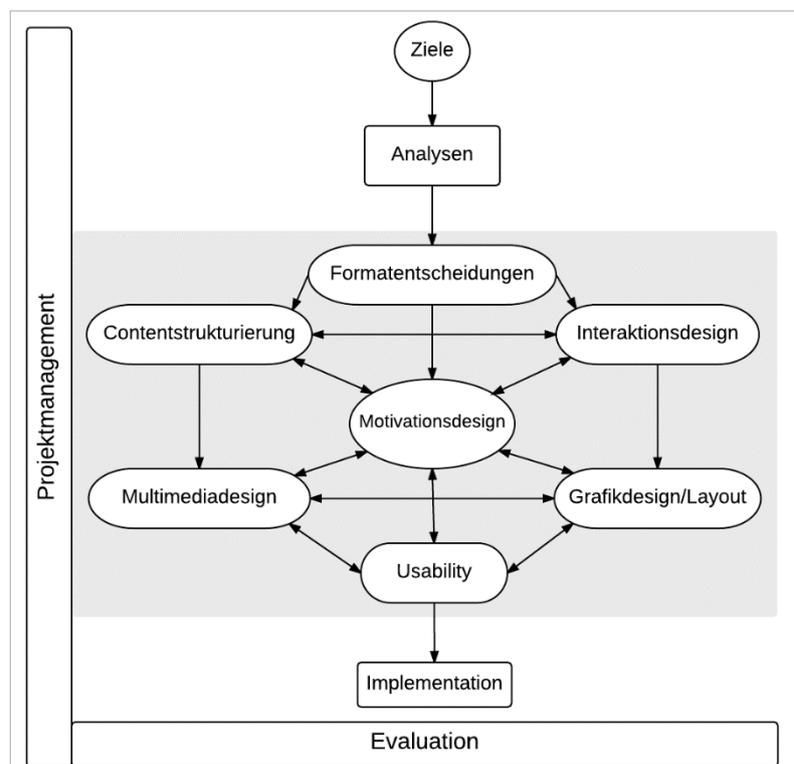


Abbildung 3: Decision Oriented Instructional Design Modell (Niegemann et al., 2008, S. 87)

wird. All diese Entscheidungen laufen mehrstufig ab und sind miteinander verbunden (S. 87).

Für diese Arbeit spielt insbesondere die Wirkung des Multimediadesigns eine Rolle. Im nächsten Kapitel soll deshalb das Lernen mit Multimedia behandelt werden.

### 3. Multimediales Lernen

In diesem Kapitel soll zu Beginn der Multimediabegriff erläutert und die Effektivität des Einsatzes von Multimedia diskutiert werden. Danach wird auf die kognitive Verarbeitung von multimedialen Stimuli eingegangen, um darauf aufbauend die zwei populärsten Theorien im Bereich des multimedialen Lernens (Rey, 2009, S. 49) die *Cognitive Load Theory* von Chandler und Sweller (1991) und die Kognitive Theorie multimedialen Lernens nach Mayer (2014a) vorzustellen.

#### 3.1. Multimedia

Die Beschäftigung mit dem Einsatz neuer Medien in Lernumgebungen führt zur Frage, was unter Medien in diesem Kontext verstanden wird und was der Begriff „Multimedia“ meint. Im Jahr 1995 war „Multimedia“ das Wort des Jahres und hat seitdem Einzug in unsere Alltagssprache gefunden (Klimsa, 2002, S. 5). Dennoch hat sich keine einheitliche Definition des Begriffs durchgesetzt (Rey, 2009, S. 16). Im weitesten Sinne kann Multimedia als Integration zuvor getrennter Einzelmedien verstanden werden (Schaumburg & Issing, 2004, S. 718; Zumbach, 2010, S. 70). Jedoch verweisen Petko und Reusser (2005, S. 184) darauf, dass es dank der Medienkonvergenz möglich geworden ist Informationen gleichzeitig und in unterschiedlicher Form auf dem Computer zu präsentieren. Dies stellt nach Zumbach (2010, S. 71) einen großen Vorteil digitaler gegenüber traditioneller Medien dar.

Je nach disziplinärem Kontext wird „Multimedia“ unterschiedlich definiert. Steinmetz (1999) und Kerres (2001) gehen von einer technischen Sichtweise aus, in welcher die Technologie das zentrale Bindeglied unterschiedlicher Medien darstellt. Nach Weidenmann (1997, S. 197) ist jedoch die technische Komponente von Multimedia immer mehr in den Hintergrund gerückt. Um den schwammigen Multimedia-Begriff präziser fassen zu können, hat es sich durchgesetzt diesen in drei Teilaspekte zu unterteilen.

##### 3.1.1. Teilaspekte von Multimedia

Als Dimensionen von Multimedia nennt Weidenmann (1997, S. 199) das Medium, die Codierung<sup>5</sup> und die Sinnesmodalitäten. Bei allen drei Aspekten kann zusätzlich zwischen *mono* (einzig) oder *multi* (vielfach) unterschieden werden (S. 199). Laut Autor lassen sich Botschaften in unterschiedlichen Formaten wie Sprache, Bilder und Zahlen codieren.

---

<sup>5</sup> Codierung meint nach Colin (1992) „die Kennzeichnung, Verkürzung oder Umwandlung häufig wiederkehrender Informationen“ (S. 8).

Multicodal ist ein Angebot also dann, wenn unterschiedliche Symbolsysteme, wie z. B. Text und Bild, verwendet werden (Weidenmann, 2002b, S. 47). Mit der Dimension der Sinnesmodalität ist die Rezeption mit einem oder mehreren Sinn/en angesprochen. Ein Video ist demnach multimodal, da die sensorische Aufnahme sowohl auditiv also auch visuell erfolgt (Weidenmann, 1997, S. 200). Obwohl derzeitige Programme vorwiegend den Seh- und Hörsinn ansprechen, führt der Trend der *Virtual Reality* nach Schaumburg und Issing (2004, S. 718) dazu, dass zunehmend auch andere Sinne wie Tast-, Temperatur- und Geruchssinn angesprochen werden können. Das technische Verständnis von Multimedia fasst Weidenmann (1997, S. 200) unter der Kategorie „Medium“ oder „Medialität“, welche die Speicherung, Präsentation und Nutzung medialer Angebote meint.

Eine relevante Ergänzung dieser drei Dimensionen nehmen Schaumburg und Issing (2004, S. 719) mit der Hinzunahme des Merkmals der „Interaktivität“ vor. Unter Interaktivität verstehen die Autoren, dass der Lernende auf irgendeine Art und Weise steuernd oder kommunikativ in den Lernprozess eingreifen kann. Bei Videos und Audios ist häufig das Eingreifen mittels Kontrolltaste möglich. Hingegen kann bei Animationen und Simulationen durch die Veränderung der Inhalte ein höherer Freiheitsgrad und damit auch die Möglichkeit zur Individualisierung erreicht werden (Rey, 2009, S. 22; Schaumburg & Issing, 2004, S. 719). Beispielsweise kann Lernenden die Möglichkeit gegeben werden selbst zu entscheiden zu welchen Aspekten sie mehr erfahren wollen und womit sie sich intensiver auseinandersetzen möchten. Interaktivität kann aber laut Petko und Reusser (2005, S. 201) auch durch die Zusammenarbeit von Lernenden sowie zwischen Lernenden und Lehrenden hergestellt werden. In Bezug auf diese Arbeit wird Interaktivität jedoch als Eigenschaft der multimedialen Elemente aufgefasst.

Mayer (2014b) bezieht sich bei seinem Verständnis von Multimedia nur auf die Dimension der Multicodalität oder der Darstellungsart. Nach Meinung des Autors erlaubt diese Sichtweise eine klarere Bestimmung von Multimedia als gleichzeitige Präsentation von Wörtern und Bildern (2014b, S. 2). Als Wörter versteht Mayer alle Informationen in verbaler Form, wozu sowohl der geschriebene als auch der gesprochene Text zählen. Bilder umfassen demnach alle piktoralen Formen, wie Grafiken, Diagramme, Fotos oder auch Videos und Animationen (S. 2). Aufgrund dieser klaren Definition und der darauf basierenden Multimedia-Forschung wird für diese Arbeit der Multimediabegriff von Mayer herangezogen. Nach Klärung der Begrifflichkeit stellt sich die Frage nach dem Nutzen von Multimedia für das Lernen.

### 3.1.2. Diskussion zur Effektivität von Medien

In der Multimedia-Forschung wurde nach Rey (2009, S. 27) häufig die Lernwirksamkeit von Medien, Codierungsformen und Sinnesmodalitäten sowie Interaktivitätsgraden verglichen. Das Problem bei derartigen Vergleichen stellt die Konfundierung, also die Beeinflussung durch eine Drittvariable dar (S. 24). Demnach können Effekte, welche den unterschiedlichen medialen Darbietungen zugeschrieben werden auch auf andere Gründe wie der Lernpräferenz, der Gestaltung des jeweiligen medialen Angebots und die Instruktionmethode zurückgeführt werden (Rey, 2009, S. 24; Clark & Feldon, 2014, S. 153). Dass der Vergleich verschiedener Medien wenig erkenntnisreich ist, hat Clark bereits 1983 in seiner Metaanalyse festgestellt und der Autor ist zu dem Ergebnis gekommen „media do not influence learning under any conditions“ (S. 445). Viele Prinzipien im Zusammenhang mit Multimedia, wie beispielsweise die angebliche Überlegenheit gegenüber älteren Medien, sind nach Clark und Feldon (2014, S. 167) fraglich, da es in der Forschung zu einer Vermischung zwischen Medien, individuellen Differenzen, dem Inhalt und der Instruktionmethode kommt. Nach Clark (1983, S. 454) beeinflusst nicht das Medium das Lernen, sondern die kognitiven Prozesse, welche einer erfolgreichen Instruktionmethode unterliegen, sind dafür verantwortlich. Dementsprechend werden Medien von den Autoren (Clark & Feldon, 2014, S. 167) als reine Vermittler (*delivery media*) verstanden, welche den Zugang und die Kosten beeinflussen, aber keine Auswirkungen auf das Lernen und die Motivation haben. Mayer (1997, S. 17) plädiert in seinem Artikel *Multimedia Learning: Are We Asking the Right Questions?* dafür nicht die Effektivität einzelner Medien zu untersuchen, sondern danach zu fragen *wie* mit Multimedia gelernt wird. Auch Jonassen, Campbell und Davidson (1994, S. 31) sprechen sich für einen Wandel von einer medien- zu einer lernerzentrierten Sichtweise aus. Demnach verstehen die Autoren Medien als kognitive Werkzeuge, welche die Konstruktion von Wissen unterstützen können (S. 38). In diesem Sinne ist kein Medium besser oder schlechter für die Vermittlung von Wissen geeignet. Ob ein Medium wirkungsvoll ist oder nicht, zeigt sich nach Kerres (2001, S. 11) erst im jeweiligen Kommunikationszusammenhang. Im eLearning-Kontext konnte beispielsweise gezeigt werden, dass der Einsatz von Medien mit didaktischem Mehrwert die Akzeptanz von eLearning fördern kann (Bürg, Rösch & Mandl, 2005, S. 19).

Um die Wirkung medialer Elemente besser verstehen zu können, wird im nächsten Abschnitt auf die menschliche Informationsverarbeitung eingegangen.

## 3.2. Kognitive Grundlagen

Die Kognitionspsychologie spielt für den Bereich des computergestützten Lernens eine essentielle Rolle. Neben Lernprogrammen basieren auch die dominierenden Theorien zum multimedialen Lernen auf kognitionspsychologischen Grundlagen (Schaumburg & Issing, 2004, S. 725). Im Zentrum des Kognitivismus stehen die Informationsverarbeitung und das Verstehen beim Erwerb von Wissen (Rey, 2009, S. 33). Zentrale Bedeutung kommt dabei der Bildung mentaler Modelle und Schemata zu. Damit grenzt sich der in den 60er-Jahren entstandene Kognitivismus klar vom Behaviorismus ab, welcher lediglich Erklärungen im Bereich des Auswendiglernens liefert (Schaumburg & Issing, 2004, S. 725). Jedoch wird auch der Kognitivismus hinsichtlich der fehlenden Berücksichtigung motivationaler und emotionaler Komponenten kritisiert (Rey, 2009, S. 33). Weiters verweisen Schaumburg und Issing darauf (2004, S. 725), dass auch kognitivistische Ansätze nur einzelne Prozesse des Lernens erklären können.

Trotz dieser Kritikpunkte können kognitive Theorien entscheidende Erkenntnisse darüber liefern, wie gelernt wird. Um die Informationsverarbeitung zu verstehen, wird kurz auf die Besonderheiten des menschlichen Gedächtnisses eingegangen. Entsprechend dem Drei-Speicher-Modell von Atkinson und Shiffrin (1968) kann zwischen sensorischem Register, (Kurzzeit-)Arbeitsgedächtnis und Langzeitgedächtnis unterschieden werden. Über unsere Sinne werden Informationen aus der Umwelt aufgenommen und für Millisekunden im sensorischen Register behalten (S. 92). In den meisten Fällen gehen diese gleich wieder verloren, denn erst, wenn den Informationen Aufmerksamkeit geschenkt wird, werden diese an das Arbeitsgedächtnis weitergeleitet (Zumbach, 2010, S. 71; Jadin, 2013, S. 211).

### 3.2.1. Das Arbeitsgedächtnis

In Hinblick auf das Lernen mit Multimedia spielt die Tatsache, dass das Arbeitsgedächtnis eine begrenzte Kapazität besitzt, eine entscheidende Rolle. Nicht alle Informationen, die den Lernenden präsentiert werden, können gleichzeitig und im gleichen Umfang verarbeitet werden. Miller (1956, S. 90) nennt in diesem Zusammenhang die „magische Zahl Sieben“, da im Durchschnitt zwischen fünf und neun Informationen zur gleichen Zeit in einem Kanal verarbeitet werden können. Durch das Anwenden bestimmter Techniken, wie das Organisieren von einzelnen Elementen zu sogenannten „Chunks“<sup>6</sup>, kann die Grenze jedoch ausgeweitet werden (S. 95). Auch das Vorwissen bzw. die vorhandenen Schemata

---

<sup>6</sup> Mit einem Informations-Chunk ist das Gruppieren von einzelnen Elementen zu einem Chunk gemeint. Zum Beispiel das Gruppieren der Zahlen 1 - 9 - 9 - 4 zu der Jahreszahl 1994 (Mayer, 2014a, S. 49).

haben Einfluss auf die Menge an Informationen, die behalten werden können (Mayer, 2014a, S. 49). Um ein effizientes Lernen mit Multimedia zu ermöglichen, ist es nach Niegemann et al. (2008, S. 42) deshalb essentiell, die eingeschränkte Kapazität des Arbeitsgedächtnisses und das Vorwissen der Lernenden bei der Konzeption von eLearning mitzudenken. Neben der Kapazitätsbeschränkung zeichnet sich das Arbeitsgedächtnis durch drei Komponenten aus (Baddeley, 1992, S. 556). Der räumlich-visuelle Notizblock (*visuospatial sketch pad*) ist für nonverbale Informationen verantwortlich. Akustische Informationen werden wiederum in der phonologischen Schleife (*phonological loop*) für ein bis zwei Sekunden gespeichert. Für die Koordination dieser beiden Komponenten ist die Zentrale Exekutive (*central executive*) als übergeordnetes System verantwortlich (S. 556). Werden die Informationseinheiten durch Übung behalten und zu Kategorien sogenannten Schemata<sup>7</sup> zusammengefasst, landen diese schließlich im Langzeitgedächtnis (Niegemann et al., 2008, S. 43). Von dort werden die bestehenden Inhalte abgerufen und mit neuen Informationen verknüpft (Jadin, 2013, S. 212).

Zwei Theorien, welche relevante Erkenntnisse in Bezug auf die Informationsverarbeitung multimedialer Stimuli liefern, sind die *Cognitive Load Theory* und die darauf aufbauende Kognitive Theorie multimedialen Lernens. Im Folgenden werden diese vorgestellt und es wird darauf eingegangen, was jede Theorie auf dem Gebiet des multimedialen Lernens leisten kann und was nicht.

### 3.3. Cognitive Load Theory

Die *Cognitive Load Theory*<sup>8</sup> geht davon aus, dass eine effektive Gestaltung des Lernmaterials das Lernen erleichtern kann, indem die kognitiven Ressourcen auf die relevanten Aktivitäten im Lernen gelenkt werden (Chandler & Sweller, 1991, S. 293). Nach Paas und Sweller (2014, S. 28ff.) ist für die Wissensbildung die Konstruktion von Schemata bedeutend. Das Lernen als Änderung im Langzeitgedächtnis ist das Ziel jeder Instruktion (2014, S. 28).

---

<sup>7</sup> Ein Schemata kann als kognitives Konstrukt verstanden werden, welches Informationseinheiten, die semantisch miteinander verbunden sind, organisiert und im Langzeitgedächtnis speichert. Das Schemata fungiert somit als zentrale Exekutive im Arbeitsgedächtnis und reduziert die kognitive Belastung (Rey, 2009, S. 40; Schaumburg & Issing, 2004, S. 726).

<sup>8</sup> Die Basis der Theorie bildet der evolutionsbasierte Ansatz von Geary (1995), in welchen dieser zwischen biologisch primärem Wissen, welches durch die natürliche Selektion gelernt wurde, und dem sekundärem Wissen, welches einer expliziten Instruktion bedarf, unterscheidet.

Aufgrund der bereits beschriebenen Kapazitätsbeschränkung des Arbeitsgedächtnisses (siehe Kapitel 3.2.1) kann jedoch nur eine bestimmte Anzahl von Elementen gleichzeitig verarbeitet werden (S. 30). Die Belastung des Arbeitsgedächtnisses wird durch die Elementinteraktivität bestimmt. Je nach Anzahl der zugleich verarbeiteten Informationseinheiten im Arbeitsgedächtnis, kann es zu einer hohen oder niedrigen Elementinteraktivität kommen (Sweller, 2011, S. 57). Die kognitive Belastung kann auf unterschiedliche Ursachen zurückgeführt werden und lässt sich grob in drei Kategorien unterteilen.

### 3.3.1. Kategorien kognitiver Belastung

In der *Cognitive Load Theory* wird zwischen intrinsischer kognitiver Belastung (*Intrinsic cognitive load*), extrinsischer kognitiver Belastung (*extraneous cognitive load*) und der lernbezogenen kognitiven Belastung (*germane cognitive load*) unterschieden (Paas & Sweller, 2014, S. 37). Die intrinsische kognitive Belastung ist vom Lernstoff und vom Vorwissen des Lernenden abhängig. Damit ist diese großteils festgelegt und kann nur durch die Veränderung der Aufgabe oder des Kenntnisstandes der Lernenden reduziert werden. Ist die Komplexität der zu lernenden Informationen hoch, kommt es zu einer verstärkten Elementinteraktivität und damit zu einer hohen Belastung des Arbeitsgedächtnisses (S. 37). Im Gegensatz zur intrinsischen wird die extrinsische kognitive Belastung durch die Präsentation des Lernstoffes bestimmt. Das Instruktionsdesign kann damit die externe kognitive Belastung entweder verringern oder, durch das Hinzufügen von Elementen, welche nicht dem Lernen dienen, das Arbeitsgedächtnis zusätzlich belasten (Chandler & Sweller, 1991, S. 330f.). Die Differenz beider Kategorien bildet der *germane cognitive load* oder auch die effektive kognitive Belastung. Damit sind die freien Ressourcen im Arbeitsgedächtnis bezeichnet, die für das eigentliche Lernen zur Verfügung stehen. Je höher der Lerneffekt, desto größer ist der *germane cognitive load* (Paas & Sweller, 2014, S. 38).

Das Ziel der *Cognitive Load Theory* ist es laut Sweller (2011, S. 61) Effekte zu identifizieren, welche die extrinsische kognitive Belastung verringern, um diese in der Gestaltung zu berücksichtigen und so bessere Lernergebnisse zu erzielen. Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn eine hohe intrinsische kognitive Belastung vorliegt, da hier die Gefahr eines *cognitive overload*, also einer kognitiven Überlastung, besteht (Paas & Sweller, 2014, S. 39f.). Im Folgenden soll darauf eingegangen werden, wie die kognitive Belastung durch die Gestaltung beeinflusst werden kann.

### 3.3.2. Effekte zur Verringerung extrinsischer kognitiver Belastung

Um Erkenntnisse für die didaktische Gestaltung von Lernmaterial zu gewinnen, untersuchten Chandler und Sweller (1991, S. 293) den *Split-Attention Effect*. Die Aufmerksamkeit der Lernenden wird dabei gleichzeitig auf verschiedene Informationseinheiten gelenkt. Die hohe kognitive Belastung besteht darin, die einzelnen Informationen zu einem mentalen Bild zu verbinden. Durch die Integration von Informationseinheiten, wie der gemeinsamen Darstellung einer Grafik und der dazugehörigen Textbeschreibung, wird die mentale Zusammenführung von Bild und Text erleichtert (siehe Kontiguitätsprinzip – Kapitel 5.3) (S. 330).

Weiters kann die kognitive Belastung durch den *Modality Effect*, der Verbindung mehrerer Sinne, verringert werden (siehe Modalitätsprinzip - Kapitel 5.3). Dieser baut in Anlehnung an Paivio auf dem Wissen auf, dass unsere Informationsverarbeitung über zwei Kanäle abläuft. Paivio (1986, S. 53) differenziert in seiner *Dual Coding Theory* zwei Subsysteme, die jeweils auf verbale oder nonverbale Stimuli spezialisiert sind. Die Systeme unterscheiden sich in der Art der Repräsentation und wie diese Einheiten zu Strukturen organisiert werden. Je nach Präsentationsart wird die Information im visuellen oder/und dem auditiv/verbalen Kanal verarbeitet. Wenn den Lernenden zu viele visuelle Informationen gleichzeitig präsentiert werden, kann es zu einer Überlastung des visuellen Kanals kommen. Besonders in Hinblick auf die multimediale Gestaltung ist dies relevant, da häufig eine Kombination von Text und visuellen Elementen präsentiert wird. Um diesen Effekt zu vermeiden ist es laut Sweller (2011, S. 67) ratsam, die Wissensinhalte in verschiedenen Sinnesmodalitäten zu präsentieren (siehe Modalitätsprinzip - Kapitel 5.3).

Ein weiterer relevanter Effekt für das Lernen mit Multimedia ist der *Expertise Reversal Effect* (S. 69). Dieser verweist auf die Unterschiede zwischen Lernenden mit hohem Vorwissen und Lernenden ohne Vorwissen in Bezug auf den Lernstoff. Eine lernunterstützende Gestaltung, wie der Einsatz von Bildern, Audios, Videos und Animationen, kann Lernenden mit wenig oder ohne Vorkenntnissen das Verstehen erleichtern und eine Hilfe beim Lernen darstellen. Moreno (2004, S. 99) konnte in ihrer Studie außerdem feststellen, dass die kognitive Belastung bei Lernenden ohne Vorkenntnissen durch konstruktives Feedback und eine unterstützende Anleitung reduziert werden kann. Für Lernende mit hohem Kenntnisstand sind diese zusätzlichen Hilfestellungen oft selbsterklärend und damit überflüssig, da sie im Sinne des Redundanz-Effekts das Lernen behindern (Niegemann, 2008, S. 48; Sweller, 2011, S. 69f.).

In Bezug auf das Lernen mit elektronischen Medien ist der *Transient Information Effect* relevant. Dieser wurde laut Sweller (2011, S. 71) durch die Nutzung von Technologien in der Bildung hervorgebracht. Ein Nebeneffekt des Technologieeinsatzes ist der Wandel von permanenten zu flüchtigen Informationen. Die dargebotenen Informationen sind nach der Präsentation für den Lernenden oft nur schwer oder gar nicht mehr zugänglich. Auch der Wechsel zwischen statischen Medien, wie Text und Bild, und dynamischen Elementen, wie zum Beispiel Animationen, kennzeichnen das Lernen mit neuen Medien. Insbesondere bei flüchtigen auditiven oder animierten Informationen mit hoher Elementinteraktivität kann das Arbeitsgedächtnis mit dem Erinnern und Zusammenführen der präsentierten Informationen überlastet sein. Dies sollte laut Sweller (S. 72) gerade bei komplexen Audioinhalten und Animationen bedacht werden.

Die vorgestellten Effekte zur Verringerung der kognitiven Belastung bilden den Kern der *Cognitive Load Theory*, weshalb diese nach Rey (2009, S. 31) als „*Less is more*“-Ansatz bezeichnet werden kann. Jedoch verweist Sweller (2011, S. 38) darauf, dass keiner der genannten Effekte als universell anzusehen ist, da diese von der Variation der kognitiven Belastung bei den Lernenden abhängen. Aus diesem Grund ist es relevant die theoretischen Erkenntnisse in Bezug zur Komplexität des Lernstoffes und den individuellen Differenzen der Lernenden zu setzen.

### **3.3.3. Kritik und Erweiterung**

Die *Cognitive Load Theory* ist eine international verbreitete und empirisch fundierte Theorie (Bannert, 2002, S. 139), die jedoch auch eine kritische Auseinandersetzung hervorgerufen hat. Ein häufig genannter Kritikpunkt bezieht sich auf die Trennung der Kategorien kognitiver Belastung. Kalyuga (2011, S. 1-17) hinterfragt in diesem Zusammenhang die Sinnhaftigkeit des *germane cognitive load*, da dieser empirisch nicht klar vom *intrinsic cognitive load* unterscheidbar ist. Valcke (2002, S. 148) sieht die Kategorie des *germane cognitive load* dagegen als Verbindungsglied zum selbstregulierten Lernen, welche das Potenzial beinhaltet die Theorie auf den konstruktivistischen Ansatz auszuweiten. Auch das Monitoring spielt laut Autor (S. 150) während des Lernprozesses eine Rolle, da Lernende auch Ressourcen für die Kontrolle ihrer Lernaktivitäten im Sinne eines *meta-cognitive load* benötigen. Insbesondere bei langfristigen Lernprozessen ist es laut Bannert (2002, S. 145) sinnvoll neben der externen Kontrolle der kognitiven Belastung auch die „internen“ Strategien im Umgang mit diesen zu berücksichtigen. Eine grundlegende Schwierigkeit der *Cognitive Load Theory* stellt die Messung der kognitiven Belastung dar (Valcke, 2002, S. 150; Rey, 2009, S. 48; Kalyuga, 2011, S. 4). Sweller (2010, S. 128) selbst verweist auf die Problematik die Kategorien

getrennt und direkt in Form psychometrischer Messungen zu erheben. Dies führt der Autor vor allem darauf zurück, dass die Lernenden nicht zwischen den Arten der kognitiven Belastung unterscheiden, sondern lediglich einen bestimmten Grad an Elementinteraktivität während des Lernens wahrnehmen (S. 128).

Trotz dieser Kritikpunkte hat die *Cognitive Load Theory* bis heute nicht an Bedeutung verloren und liefert ein grundlegendes Verständnis zur kognitiven Verarbeitung multimedialer Gestaltungselemente. Insbesondere in Hinblick auf die Kategorien kognitiver Belastung liefern Chandler und Sweller einen wichtigen Beitrag für die Gestaltung einer effektiven Lernumgebung (Niegemann et al., 2008, S. 49). Weiters wird die Theorie in dieser Arbeit nicht für die direkte Messung kognitiver Belastung herangezogen, sondern um mögliche Unterschiede in Bezug auf die Akzeptanz von multimedialen Elementen anhand der kognitiven Verarbeitung erklären zu können.

### **3.4. Kognitive Theorie multimedialen Lernens**

Als Erweiterung der *Cognitive Load Theory* haben Mayer und Kollegen die Kognitive Theorie multimedialen Lernens (*Cognitive Theory of Multimedia Learning*) entwickelt. Im Gegensatz zur *Cognitive Load Theory* wird in dieser der gesamte Verstehensprozess betrachtet und über die Fokussierung des Arbeitsgedächtnisses hinausgegangen (Niegemann et al., 2008, S. 54). Den Ausgangspunkt der Theorie bildet das Multimediaprinzip, welches besagt, dass die Kombination von Text und Bild zu einem tiefergehenden Lernen führt als die alleinige Präsentation von textlichen Inhalten (Mayer, 2014b, S. 6). Laut Mayer (S. 2) kann jedoch erst dann von multimedialem Lernen gesprochen werden, wenn der Lernende aus den Wörtern und Bildern mentale Repräsentationen<sup>9</sup> bilden kann. Deshalb sollte jede *Multimedia Instruction* die Modellbildung unterstützen (2014a, S. 45). Die Theorie von Mayer basiert auf bereits vorhandenen Ansätzen und Grundannahmen im Bereich des multimedialen Lernens.

#### **3.4.1. Grundannahmen**

Auch die Kognitive Theorie multimedialen Lernens geht von einer dualen Codierung (Paivio, 1986) bei der Informationsverarbeitung aus und nimmt eine Kapazitätsbeschränkung der beiden Kanäle an. Insbesondere der Abruf von Informationen wird durch die zweifache verbale und visuelle Codierung erleichtert und stellt nach Butcher (2014, S. 192) einen Vorteil von Multimedia dar. Eine weitere

---

<sup>9</sup> Mentale Modelle können laut Weidenmann (2002b, S. 54) als bildhafte Vorstellungen von Abläufen beschrieben werden.

Grundlage bildet außerdem das Arbeitsgedächtnismodell nach Baddeley (1992). Aufgrund der begrenzten Kapazität des Arbeitsgedächtnisses sind Lernende nach Mayer (2014a, S. 49) gezwungen zu entscheiden, auf welche Informationseinheiten sie ihre Aufmerksamkeit lenken und in welchem Ausmaß diese untereinander bzw. mit dem Vorwissen verbunden werden. In diesem Zusammenhang sind metakognitive Strategien, wie die Selbstbeobachtung, Koordination und die Steuerung der begrenzten kognitiven Ressourcen von Bedeutung (S. 50). Jedoch unterscheiden sich Lernende bezüglich ihrer kognitiven und metakognitiven Strategien. Insbesondere das Vorwissen beeinflusst die verfügbare Kapazität beim Lernen mit Multimedia. Der Einsatz von Multimedia kann somit auf einen Lernenden fördernd und auf einen anderen überfordernd wirken (S. 61). Eine weitere Annahme von Mayer (S. 50) besagt, dass Lernende aktive Produzenten sind, die selbst Sinn aus der präsentierten Darstellung ziehen. Das Ergebnis eines solchen aktiven kognitiven Prozesses ist die Konstruktion eines kohärenten mentalen Bildes vom Lerngegenstand. Diese Modellbildung schließt unterschiedliche kognitive Prozesse und Verarbeitungsschritte mit ein (S. 51).

### 3.4.2. Kognitive Prozesse

Das aktive Lernen schließt nach Mayer (2014a, S. 50ff.) drei essentielle kognitive Prozesse mit ein. Zuerst werden die relevanten Informationen selektiert, danach zu einer kohärenten Struktur organisiert und schließlich mit dem bisherigen Wissen zusammengeführt. In Bezug auf das Lernen mit Multimedia wird nach Mayer (S. 54) der Prozess des Selektierens und Organisierens zweigeteilt. Die Auswahl und Modellbildung findet dabei sowohl für textliche Informationen als auch für Bilder statt.

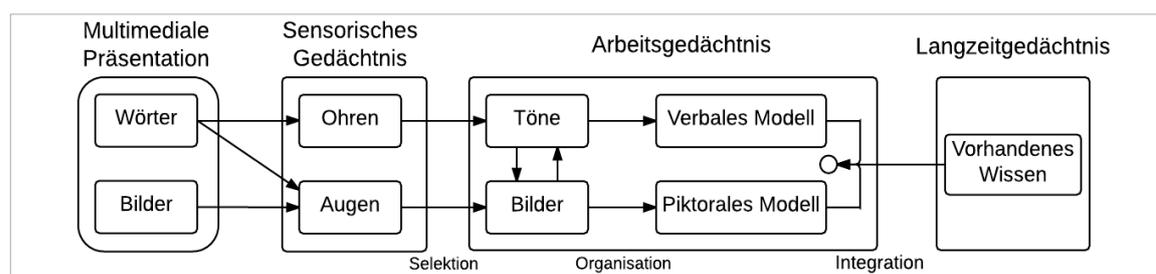


Abbildung 4: Kognitive Prozesse beim Lernen mit Multimedia (Mayer, 2014a, S. 52)

Die Abbildung 4 zeigt die Abfolge der kognitiven Prozesse im sensorischen Gedächtnis, Arbeitsgedächtnis und Langzeitgedächtnis. Nachdem die Wörter und/oder Bilder mit den Ohren oder Augen aufgenommen wurden, kommen diese für kurze Zeit in das sensorische Gedächtnis. Je nach Art der Information werden relevante Inhalte über den auditiv/verbalen oder visuell/bildhaften Kanal in das Arbeitsgedächtnis weitergeleitet. Im Arbeitsgedächtnis werden die Informationen verarbeitet und im letzten Schritt zu einem gemeinsamen Modell aus den beiden Kanälen zusammengeführt (S. 51-58). Ein

Sonderfall bei der Informationsverarbeitung stellt der geschriebene Text dar, da es zu einem Wechsel vom visuell/bildlichen Kanal zum auditiv/verbalen Kanal kommt. Ein Beispiel dafür wäre das Wort „Hund“, das beim Lesen visuell aufgenommen und danach mental zu gesprochenem Text sowie einer bildhaften Vorstellung umgewandelt wird. Demzufolge werden für diese Verarbeitung kognitive Ressourcen aus beiden Kanälen benötigt (Niegemann et al., 2008, S. 52f.).

Je nach Prozessstufe unterscheidet Mayer (2014a, S. 58) in seiner Theorie fünf Repräsentationstypen. Die multimediale Repräsentation von Wörtern und Bildern wird im sensorischen Gedächtnis zu akustischen und ikonischen Repräsentationen. In der weiteren Verarbeitung im Arbeitsgedächtnis stellen diese Töne und Bilder dar, welche zu verbalen und bildlichen Modellen zusammengefasst und mit dem Vorwissen aus dem Langzeitgedächtnis verbunden werden (S. 59).

### 3.4.3. Kritik und Erweiterung

Nach Schnotz (2002a, S. 108) basieren Texte und Bilder auf unterschiedlichen Zeichensystemen und Repräsentationsprinzipien<sup>10</sup>, weshalb dieser die nach Mayer gleichzeitig stattfindende Bild- und Textverarbeitung als problematisch erachtet. Weiters hängt das effektive Lernen mit neuen Medien nach Meinung des Autors (S. 118) neben der kognitiven Verarbeitung vor allem von der Motivation und den Emotionen der Lernenden ab. Gerade diese werden nach Rey (2009, S. 59) in der Theorie von Mayer kaum berücksichtigt. Eine Erweiterung in diesem Bezug stellt die *Cognitive-Affective Theory of Learning with Media* von Moreno (2005, S. 4) dar, welche den Einfluss motivationaler Faktoren auf die kognitive Bereitschaft im Lernprozess sowie metakognitive Faktoren während der Informationsverarbeitung in das Modell integriert. Moreno (S. 5) ergänzt das Modell von Mayer zusätzlich um den taktilen Sinneskanal, welcher zum Beispiel beim Einsatz von Cyber-Handschuhen (*Virtual Gloves*) angesprochen wird.

Da für diese Arbeit ausschließlich die visuelle und auditive Informationsverarbeitung von Bedeutung ist und auch affektive Faktoren eine untergeordnete Rolle spielen, wird die Kognitive Theorie multimedialen Lernens herangezogen, um die kognitiven Prozesse bei der Verarbeitung von multimedialen Präsentationen zu verstehen. Die Kognitive Theorie multimedialen Lernens vertritt wie auch die *Cognitive Load Theory* einen „Weniger ist mehr“-Ansatz (Rey, 2009, S. 59). Laut Mayer (2014a, S. 63) sollte es das Ziel des

---

<sup>10</sup> Schnotz (2014, S. 76f.) unterteilt Repräsentationen nicht in Wörter und Bilder, sondern unterscheidet diese hinsichtlich ihrer Abstraktion bzw. unmittelbaren Informationsentnahme in deskriptive (z. B. Texte und Formeln) und depiktionale Repräsentationen (Grafiken, Fotografien usw.).

Instruktionsdesigns sein irrelevante Prozesse zu minimieren, essentielle Prozesse zu managen und generative Prozesse zu stärken.

Die vorgestellten Theorien sind im Kognitivismus verortet, welcher nach Kerres (2001, S. 74f.) dahingehend kritisiert werden kann, dass dieser das menschliche Handeln auf die kognitive Informationsverarbeitung beschränkt und Lernen als Prozess der Aneignung von Wissen versteht. Dabei wird die Rolle des Lernenden im Lernprozess vernachlässigt. Da diese Arbeit von einer lernerzentrierten Sichtweise ausgeht, wird das folgende Kapitel der Zielgruppe der erwachsenen Lernenden und deren Besonderheiten beim Lernen mit neuen Medien gewidmet.

## 4. Erwachsene Lernende

Virtuelle Lernumgebungen werden zunehmend von Erwachsenen genutzt und sollten laut Cercone (2008, S. 152) an deren Bedürfnisse angepasst sein. Doch worin unterscheidet sich das Lernen im Erwachsenenalter<sup>11</sup> von dem in der Kinder- und Jugendzeit? Um diese Frage zu klären wird zu Beginn des Kapitels auf die Theorie des Erwachsenenlernens und die Besonderheiten von Lernenden im Erwachsenenalter eingegangen. Danach wird auf die gesellschaftliche Forderung nach lebenslangem Lernen und der damit einhergehenden Relevanz des selbstgesteuerten Lernens verwiesen. Abschließend werden die Medienkompetenz und Internetnutzung von Erwachsenen sowie die Chance des technologiegestützten Lernens in der Erwachsenenbildung thematisiert.

### 4.1. Besonderheiten von erwachsenen Lernenden

Die Erkenntnis, dass Kinder und Erwachsene unterschiedlich lernen, hat Knowles in den 1970er-Jahren dazu bewogen eine Theorie des Erwachsenenlernens als Abgrenzung zur Pädagogik zu entwickeln (Knowles, Holton, Swanson & Jäger, 2007, S. 1). Die Pädagogik beschreiben Knowles und Kollegen als überwiegend fremdgesteuert, da das Lehrpersonal alle Entscheidungen im Lernprozess trifft. In der Andragogik<sup>12</sup> steht hingegen die Selbststeuerung der Lernenden im Mittelpunkt der Theorie (S. 56). Im Gegensatz zum Lernen in der Kindheit oder Jugendzeit ist das Lernen im Erwachsenenalter nicht so stark institutionell verankert und wird durch die Eigeninitiative des Erwachsenen in Gang gesetzt (BLK, 2006, S. 26). Dementsprechend haben Erwachsene spezielle Bedürfnisse und Anforderungen was ihr Lernen angeht (Lieb, 1991). Dies zeigt sich auch an den Prinzipien des Erwachsenenlernens, zu welchen, laut Knowles et al. (2007, S. 3), das Wissensbedürfnis, das Selbstkonzept sowie die Vorerfahrungen der Lernenden, die Lernbereitschaft, die Lernorientierung und die Lernmotivation zählen.

Eine wichtige Frage, welche sich erwachsene Lernende meist stellen, ist die Relevanz des Wissens in Bezug auf das eigene Leben. Nach Knowles et al. (2007, S. 59) sollte deshalb zu Beginn eines Lernprozesses das Bedürfnis nach Wissen geweckt und der Mehrwert des zu lernenden Stoffes hervorgehoben werden. Die Lernbereitschaft ist bei Erwachsenen dann besonders hoch, wenn das vermittelte Wissen ihnen hilft mit realen Probleme umzugehen. Die Lernorientierung und Motivation von Erwachsenen ist somit eher auf die Bewältigung von Problemen und Aufgaben ausgerichtet. Die Autoren (S. 61f.)

---

<sup>11</sup> In dieser Arbeit werden entsprechend der rechtlichen Definition Personen ab dem 18. Lebensjahr als Erwachsene bezeichnet.

<sup>12</sup> Knowles et al. (2007) bezeichnen Andragogik als „die Wissenschaft der Bildung Erwachsener“ (S. 1).

sprechen demzufolge von einer lebenszentrierten Lernorientierung. Als Motivationsquellen von erwachsenen Lernenden nennt Lieb (1991) soziale Aspekte, externe Erwartungen, die persönliche Entwicklung, die Flucht aus dem Alltag sowie das Bedürfnis sich Wissen anzueignen. Im Gegensatz dazu werden bei Kindern und Jugendlichen vor allem externe Faktoren wie beispielweise Noten eingesetzt, um diese zu motivieren. Erwachsene bringen außerdem eine Fülle an unterschiedlichen Erfahrungen in eine Lernsituation mit ein. Dies führt zu einer großen Heterogenität innerhalb einer Erwachsenenengruppe, weshalb individuellen Lernstrategien eine hohe Bedeutung zukommt (Knowles et al., 2007, S. 60). Auch der Wunsch nach Unabhängigkeit nimmt mit dem Alter zu und ein autonomes Selbstkonzept wird entwickelt (S. 56). Lieb (1991) folgt daraus, dass erwachsene Lernende aktiv und steuernd in den Lernprozess miteingebunden werden wollen. In einer Trainingssituation kann dies jedoch auch zu einem Konflikt zwischen Abhängigkeit und Selbststeuerung führen (Knowles et al., 2007, S. 59).

Weiters verweist Cercone (2008, S. 139) darauf, dass Lernende im Erwachsenenalter oft Verantwortungen im privaten und beruflichen Bereich tragen und es dadurch zu Situationen kommen kann, die den Lernprozess beeinträchtigen. Zu diesen Barrieren zählen nach Lieb (1991) unter anderem Zeit- und Geldmangel, terminliche Überschneidungen sowie Schwierigkeiten mit der Kinderbetreuung und Erreichbarkeit des Lernortes. Diese Hürden spiegeln sich auch in den Ergebnissen der Erwachsenenbildungserhebung 2011/2012 wieder. Die meistgenannten Bildungshindernisse sind laut Umfrage der Statistik Austria (2013, S. 39) „keine Zeit aufgrund von familiären Verpflichtungen“, „Ausbildung nicht mit den Arbeitszeiten vereinbar“, „kein passendes Ausbildungsangebot in erreichbarer Nähe“ und „Ausbildung zu teuer“. Nach Schenkel (2002, S. 377) bieten Lerntechnologien die Möglichkeit diese Bildungsbarrieren zu überwinden. Im Bereich der Erwachsenen- und Weiterbildung kann dies laut Kerres (2001, S. 110) durch eine räumliche und zeitliche Loslösung von Unterrichtsmaßnahmen gelingen, wie dies zum Beispiel durch ortsunabhängige und asynchron verwendbare multimediale Lernangebote ermöglicht wird. Zukünftig sollten in der Erwachsenen- und Weiterbildung deshalb laut Herber, Schmidt-Hertha und Zauchner-Studnicka (2013, S. 512) alltagsrelevante Kompetenzen gefördert werden, um die Teilnahme dieser Altersgruppe am lebenslangen Lernen zu gewährleisten.

## 4.2. Lebenslanges Lernen

Die heutige Gesellschaft ist durch einen sozioökonomischen Wandel geprägt, welcher eine Erneuerung des Bildungskonzepts und der Lernkultur erfordert (Europäische Kommission, 2001, S. 3). Als Schlüsselement für den Umgang mit den stattfindenden Veränderungen wie der Globalisierung, der Technologisierung sowie der Alterung der Gesellschaft und der unsicheren Wirtschaftslage nennt die Europäische Kommission (S. 3) das Konzept des lebenslangen Lernens. Dieses wird definiert als „alles Lernen während des gesamten Lebens, das der Verbesserung von Wissen, Qualifikationen und Kompetenzen dient und im Rahmen einer persönlichen, bürgergesellschaftlichen, sozialen, bzw. beschäftigungsbezogenen Perspektive erfolgt“ (Europäische Kommission, 2001, S. 9). *Lifelong learning* bezeichnet demnach jedes Lernen, ob formal, nicht-formal oder informell über die gesamte Lebensspanne hinweg (S. 9). Nach Herzberg (2008, S. 8) hat das Konzept des lebenslangen Lernens eine zweifache Bedeutung. Einerseits geht es aus ökonomischer Sicht darum Menschen an den sich verändernden Arbeitsmarkt anzupassen, andererseits beinhaltet der Begriff eine individuelle Perspektive im Sinne einer Persönlichkeitsentwicklung. Das lebenslange Lernen ist damit nicht auf den beruflichen Aspekt beschränkt, sondern steht nach Meinung von Alheit (2008, S. 21) für eine Lebensform in der Wissen als *doing knowledge* bezeichnet werden kann.

In den letzten Jahren lässt sich diesbezüglich ein Umdenken erkennen, welches sich anhand des Anstiegs der Teilnehmerzahlen an Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen zeigt. Seit dem Jahr 1995 hat sich die Zahl der TeilnehmerInnen in der Altersgruppe zwischen 25 und 65 Jahren von 7,7 % auf 14,2 % im Jahr 2014 beinahe verdoppelt (Statistik Austria, 2015). Am häufigsten ist die Teilnahme an nicht-formaler Bildung<sup>13</sup> (43 %), gefolgt vom informellen Lernen (28 %). An diesem Anstieg zeigt sich die zunehmende Relevanz sich ein Leben lang fortzubilden. Jedoch ist mit der Forderung nach lebenslangem Lernen nicht vordergründig die Aneignung von Faktenwissen oder festgelegten Inhalten gemeint, sondern der Erwerb von Selbstlernkompetenz im zieloffenen Weiterbildungsprozess (Deutschmann, Koubek & Laister, 2003, S. 140; Ehlers, 2011, S. 48).

---

<sup>13</sup> Im Gegensatz zum nicht institutionalisierten informellen Lernen werden unter nicht-formaler Bildung organisierte Lernaktivitäten im institutionellen Rahmen verstanden (z. B. in Form von Kursen, Seminaren und Workshops) (Statistik Austria, 2013, S. 16).

### 4.3. Selbstgesteuertes Lernen

Die Forderung nach lebenslangem Lernen sowie die Menge und Instabilität des verfügbaren Wissens verlangen nach der Kompetenz den eigenen Lernprozess zu managen (Salle, 2015, S. 91). Insbesondere am Arbeitsmarkt stellt die Selbstlernkompetenz nach Dietrich (1999, S. 16) ein häufiges Selektionskriterium dar. Im Gegensatz zum fremdgesteuerten Lernen trifft der selbstgesteuerte Lernende selbst Entscheidungen in Hinblick auf den Lernzeitpunkt, den Lerninhalt, den Lernort und auf welche Weise dieser gelernt wird (Salle, 2015, S. 91). Vor allem das Lernen mit Multimedia findet häufig individuell statt und bedarf der Steuerung und Regulierung des Lernenden (Niegemann et al., 2008, S. 65). Selbstreguliertes Lernen mit Multimedia schließt nach Azevedo (2014, S. 667) die aktive Selektion, Organisation und Integration von multimedialen Inhalten ein, um ein Verständnis zu einem Thema aufzubauen. Dafür benötigt der Lernende nach Niegemann et al. (2008, S. 79) eine Reihe von Lernstrategien. Neben der Planung und Überwachung des eigenen Lernvorganges, ist es die Aufgabe des Lernenden sich Ziele zu setzen, sich zu motivieren und die eigenen Ressourcen gut einzuteilen (Niegemann et al., 2008, S. 66). Für Schiefele und Pekrun (1996, S. 258) schließt selbstreguliertes Lernen demnach kognitive/metakognitive, motivationale und verhaltensmäßige Steuerungsmaßnahmen mit ein. Die motivationsbezogenen Kognitionen werden unter anderem von der Selbstwirksamkeitserwartung des Lernenden beeinflusst (Schiefele & Pekrun, 1996, S. 266; Salle, 2015, S. 101).

#### 4.3.1. Selbstwirksamkeitserwartung

Häufig scheitern Personen daran eine optimale Leistung zu erbringen, obwohl diese wissen was zu tun ist und über die benötigten Fähigkeiten verfügen (Bandura, 1997, S. 37). Bandura beschreibt dieses Phänomen als „Selbstwirksamkeit“. Diese meint laut Autor demnach nicht die Menge an Fähigkeiten, die eine Person besitzt, sondern das Vermögen kognitive, soziale, emotionale und verhaltensbezogene Fähigkeiten zu organisieren, um unterschiedlichen Zwecken gerecht zu werden (S. 36). Selbstwirksamkeit kann also, kurz gesagt, als der Glaube an sich selbst bezeichnet werden, die eigenen Fähigkeiten unter verschiedenen Umständen anwenden zu können. Die Selbstwirksamkeit trägt damit entscheidend zur Leistung bei, da die eigenen Fähigkeiten und die Selbstmotivation durch Selbstzweifel untergraben werden können (S. 37).

Bandura (S. 79) nennt vier Informationsquellen für die Konstruktion der Selbstwirksamkeitserwartung einer Person. Neben der Hauptquelle der eigenen

Bewältigungserfahrungen (*enactive mastery experiences*) kann die Selbstwirksamkeit durch stellvertretende Erfahrungen (*vicarious experiences*), verbale Ermutigungen (*verbal persuasion*) sowie aus physiologischen und affektiven Zuständen (*physiological and affective states*) bezogen werden. Die Informationen, welche aus diesen Quellen bezogen werden, wirken sich jedoch nicht grundsätzlich aus, sondern haben erst durch die kognitive Verarbeitung und Reflexion Einfluss auf die eigene Selbstwirksamkeitserwartung (S. 79).

In Bezug auf diese Arbeit ist vor allem die Quelle der eigenen Erfahrungen für die Selbstwirksamkeit von Relevanz. Diese ist laut Bandura die einflussreichste Informationsquelle, da die Erfahrung einen authentischen Beweis dafür liefert, ob die eingesetzten Fähigkeiten zum Erfolg führen oder nicht. Der Glaube an die eigene Selbstwirksamkeit wird durch Erfolge gestärkt und durch ein Scheitern, insbesondere vor Eintritt eines Erfolges, geschwächt (S. 80). Weiters hängt der Einfluss von direkten Erfahrungen auf die Selbstwirksamkeit vom Selbstschemata<sup>14</sup> einer Person, der Aufgabenschwierigkeit, des Kontexts und der Anstrengung einer Person ab (S. 81-83).

Das Konzept von Bandura wurde bereits auf unterschiedliche Bereiche übertragen. Compeau und Higgins (1995, S. 189) haben die Selbstwirksamkeit in Bezug auf die Computernutzung getestet. Als *computer self-efficacy* bezeichnen die Autoren den Glauben an die eigenen Fähigkeiten den Computer für die Bewältigung von Aufgaben nutzen zu können (S. 191). Als Ergebnis konnten die Autoren einen Einfluss der Computer-Selbstwirksamkeit auf die Erwartungen in Bezug auf den *Outcome* der Computernutzung, die emotionale Reaktion auf den Computer und die aktuelle Computernutzung feststellen. Demzufolge ist das Verständnis über die Selbstwirksamkeit für die erfolgreiche Implementierung und Akzeptanz eines Systems essentiell (S. 189).

Mit dem Aufkommen neuer Medien hat das selbstgesteuerte Lernen an Wichtigkeit gewonnen. Die virtuellen Lernumgebungen ermöglichen mehr Flexibilität und Freiraum beim Lernen, erfordern aber zugleich einen kooperativen und kompetenten Umgang mit den neuen Medien (Kopp & Mandl, 2006, S. 81).

---

<sup>14</sup> Selbstschemata sind nach Aronson, Wilson und Akert (2008, S. 128) mentale Strukturen, welche den Menschen dabei unterstützen das Wissen über sich selbst zu strukturieren.

## 4.4. Medienkompetenz

Als Grundvoraussetzung für die Nutzung von eLearning nennen Treumann, Ganguin, Arens (2012, S. 78) die Medienkompetenz. Baacke (1996) beschreibt Medienkompetenz als „die Fähigkeit, Medien und die dadurch vermittelten Inhalte den eigenen Zielen und Bedürfnissen entsprechend effektiv nutzen zu können“ (S. 119). Nach Meinung des Autors (Baacke, 2007, S. 98) ist diese Kompetenz unerlässlich um sich in der Medienwelt zurechtzufinden und die neuen Medien handhaben zu können. Dewe und Sander (1996, S. 125) sprechen von einer ansozialisierten oder erlernten Fähigkeit, welche neben der Bedienung auch das Verstehen der „Sprache“ neuer Medien einschließt. Prensky (2001, S. 3) verweist in diesem Zusammenhang auf die Bedeutung der Sozialisation und Generationszugehörigkeit im Umgang mit neuen Medien. Als *Digital Natives* versteht dieser alle Generationen, die bereits in eine digitalisierte Welt hineingeboren wurden und die digitale Sprache durch jahrelange Interaktion beherrschen. Ältere Erwachsene bezeichnet der Autor hingegen als *Digital Immigrants*, da diese die Kenntnisse im Umgang mit neuen Medien erst schrittweise erlernen und sich so an die neue Umgebung anpassen.

Zu den Fähigkeiten der Medienkompetenz zählen nach Baacke (2007, S. 99) die Medienkritik, die Medienkunde, die Mediennutzung und die Mediengestaltung. Laut Treumann et al. (2012, S. 81) werden diese Kompetenzen auch im eLearning benötigt, beispielsweise bei der Rezeption von multimedialen Inhalten oder bei der Nutzung von interaktiven Elementen. Neben der pädagogischen Relevanz ist die Medienkompetenz auch im wirtschaftlichen Bereich zu einer beruflichen Schlüsselqualifikation geworden (Gapski, 2001, S. 94). Dewe und Sander (1996, S. 125) beschreiben die Medienkompetenz in der Erwachsenenbildung als Sach-, Selbst- und Sozialkompetenz. Die Selbstkompetenz meint unter anderem die Bereitschaft sich mit neuen Medien aktiv auseinanderzusetzen (S. 137). Dazu zählt auch das Internet, welches laut GfK (2013) nach seiner dynamischen Entwicklung zu Beginn der 2000er-Jahre zu einem fixen Bestandteil des Lebens geworden ist.

### 4.4.1. Internetnutzung

Im Durchschnitt wird das Internet von 81 % der österreichischen Bevölkerung genutzt, wobei der Wert bei der Altersgruppe der unter 40-Jährigen bereits bei über 90 % liegt (Statistik Austria, 2014a). Die Nutzungszahlen haben sich vom Jahr 2000 bis 2011 laut GfK Online Monitor (2013) verdoppelt. Die stärksten Zuwächse sind bei der Bevölkerungsgruppe der über 50-Jährigen zu verzeichnen. Aus Sicht der NutzerInnen erfüllt das Internet nach Treumann, Baacke, Haacke, Hugger und Vollbrecht (2002,

S. 101) informative, kommunikative und gestaltungsermöglichende Funktionen. Am häufigsten wird das Internet für die Suche von Informationen genutzt (Statistik Austria, 2014b, S. 390). Am Arbeitsplatz zählen der E-Mail-Verkehr und Recherchen zu den häufigsten Internettätigkeiten. In der Freizeit ist die Nutzung breiter gestreut und das Internet wird auch für internetbasierte Transaktionen (z. B. Online-Banking) und zum Kommunizieren (z. B. in Chats) eingesetzt (S. 390).

Die Internetnutzung allein sagt jedoch noch nichts über die Kenntnisse der InternetnutzerInnen aus. In der Erwachsenenbildungserhebung 2011/2012 (Statistik Austria, 2013, S. 43) wurden die Internetkenntnisse von Personen zwischen 25 und 64 Jahren in den Dimensionen, keine Kenntnisse, Basiskenntnisse (z. B. das Benutzen einer Suchmaschine), fortgeschrittene Kenntnisse (z. B. das Posten und Uploaden von Dateien) und hohe Kenntnisse (z. B. das Erstellen einer Website) erfasst. Die Ergebnisse zeigen, dass die Erfahrungen mit dem Internet in der Erwachsenenengruppe der 25- bis 34-Jährigen am höchsten sind, da 34 % über hohe Kenntnisse verfügen. In den folgenden Altersgruppen flachen die Prozentzahlen dieser Dimension ab und die Mehrheit gibt an über fortgeschrittene Kenntnisse zu verfügen. Ein Bruch lässt sich bei der Gruppe der über 54-Jährigen erkennen, da hier mehr als ein Drittel der Personen keine Internetkenntnisse besitzen. Neben der generationsspezifischen Differenz zeigte sich in der Befragung von Treumann et al. (2002, S. 331) auch eine geschlechts- und bildungsspezifische Wissenskluff im Umgang mit dem Internet. Die Erwachsenenbildungserhebung 2011/2012 zeigt, dass 18,9 %<sup>15</sup> der Männer sowie 26,3 % der Personen mit universitären Abschluss und 33,6 % der Befragten mit Matura über hohe Internetkenntnisse verfügen und damit die höchsten Internetkenntnisse unter Berücksichtigung des Geschlechts und der Schulbildung aufweisen (Statistik Austria, 2013, S. 43).

Die Durchdringung des Internets am Arbeitsplatz und im Privatbereich, die überwiegend guten Internetkenntnisse der NutzerInnen und die Überwindung der erlebten Bildungshindernisse sprechen dafür, die vorhandene Technologie zu nutzen und das Lernen im virtuellen Raum als Chance im Bereich des Erwachsenenlernes zu verstehen (Knowles et al. 2007, S. 222).

---

<sup>15</sup> Die Bezugsgröße für die Prozentzahlen ergibt sich aus den insgesamt 100 %, welche sich für jedes soziodemographische Merkmal aus den Werten für „keine Kenntnisse“, „Basiskenntnisse“, „fortgeschrittene Kenntnisse“ und „hohe Kenntnisse“ zusammensetzt.

## 4.5. eLearning in der Erwachsenen- und Weiterbildung

Nach Chisholm, Lassnigg, Lehner, Lenz und Tippelt (2009, S. 28) befinden sich Erwachsene häufig in einer Lebensphase der Konsolidierung und Neuorientierung. In dieser kommt es häufig zu einer wiederkehrenden Bildungsbereitschaft und damit zu einem Bedarf an bedürfnisorientierten Weiterbildungsangeboten.

Um auf unterschiedliche Zielgruppen und Lernsituationen eingehen zu können und lebenslanges Lernen zu fördern, stellt eLearning nach Kimpeler, Georgieff und Revermann (2007, S. 5) ein geeignetes Werkzeug dar. Insbesondere dem Bedürfnis nach Selbststeuerung, zeitlicher und örtlicher Flexibilität sowie Kontrolle kann durch eLearning entsprochen werden (BLK, 2006, S. 26). Durch den methodischen Einsatz von Fallstudien oder problembasierten Szenarien kann laut Knowles et al. (2007, S. 222) außerdem auf Probleme des realen Lebens und auf die Vorerfahrungen der Lernenden eingegangen werden. Weiters bieten Lernmodule nach Schenkel (2002, S. 378) die Möglichkeit aufgabenspezifisches Wissen *on demand* abzurufen. Dies erfordert jedoch ein gewisses Maß an technologischem Know-How (siehe Kapitel 4.4) und Selbstvertrauen im Umgang mit dem Computer (siehe Kapitel 4.3.1) sowie die Fähigkeit zum selbstgesteuerten Lernen (siehe Kapitel 4.3) (Knowles et al., 2007, S. 223). Jedoch werden diese Fähigkeiten bei Erwachsenen häufig überschätzt, weshalb Medien und Methoden zielgruppenspezifisch und kontextabhängig zum Einsatz kommen sollten (Herber, Schmidt-Hertha & Zauchner-Studnicka, 2013, S. 510).

Ob und mit welcher Einstellung Erwachsene an Weiterbildungsangeboten in Form von eLearning teilnehmen, hängt nach Treumann, Ganguin und Arens (2012, S. 281) vom beruflichen Mehrwert, dem familiären Kontext, der Offenheit gegenüber dieser Lernform und der Fähigkeit zur Selbstregulierung ab. Treumann et al. (2012, S. 282ff.) haben auf Basis ihrer qualitativen Forschung vier eLearning-Nutzungstypen kategorisiert (siehe Tabelle 1). Die unterschiedlichen Präferenzen und Bedürfnisse in Bezug auf Weiterbildungsangebote mit neuen Medien verdeutlichen, dass erwachsene Lernende keine homogene Gruppe bei der Nutzung von eLearning darstellen (S. 288).

Tabelle 1: Typen von eLearning-NutzerInnen (Treumann et al., 2012, S. 282-285)

Autonome eLearner	Intrinsisch motivierte eLearner	Fremdgesteuerte eLearner	Gruppenorientierte eLearner
hohe Selbststeuerung, Selbstwirksamkeitserwartung	hohe Selbstregulierung -> Hilfestellungen werden positiv empfunden	geringe Selbstregulierung ->bedürfen der Anleitung bzw. Überprüfung von außen	geringe Selbstregulierung
lernen lieber alleine; möchten keine externen Hilfestellungen	hohe Motivation zum lebenslangen Lernen; suchen laufend neue Herausforderungen	wollen extrinsisch motiviert werden (z. B. durch <i>Game Based Learning</i> )	hohes Anspruchsniveau an eLearning -> insbesondere an die tutorielle Unterstützung
bevorzugen eine selbsterklärende Gestaltung und einen hohen Grad an Interaktivität und Multimedialität	bevorzugen <i>Blended-Learning</i> mit einem hohen Anteil an computer-gestütztem Einzellernen	für diese Gruppe ist die soziale Einbettung besonders relevant	lernen am liebsten in der Gruppe -> gegenseitige Hilfestellungen, Austausch in der Gruppe
legen besonderen Wert auf die didaktische Gestaltung	legen großen Wert auf Feedback und Praxisrelevanz; stellen hohe Ansprüche an den Einsatz neuer Medien	neben individuellen eLearning auch Präsenzeinheiten und kooperatives Onlinelernen anbieten	hohe Medienkompetenz -> neben <i>face-to-face</i> Kommunikation auch andere Kommunikationsmöglichkeiten anbieten

Je nach eLearning-Typ bzw. Zielgruppe ist dementsprechend auch eine andere mediale Gestaltung zu wählen. Im folgenden Kapitel werden die Medienelemente, welche im eLearning zum Einsatz kommen können, beschrieben.

## 5. Mediale Gestaltungselemente

eLearning hebt sich von traditionellen Lernformen unter anderem durch die Möglichkeit ab unterschiedliche Medien wie Bilder, Audios, Videos und Animationen integrieren zu können und so das Interesse und die Aufmerksamkeit der Lernenden zu erhöhen (Sun & Cheng, 2007, S. 663). Jedoch garantiert der Medieneinsatz per se keinen Lernerfolg und ist mit hohen Kosten verbunden (S. 663). In diesem Kapitel werden deshalb Prinzipien und Empfehlungen für den Einsatz von medialen Elementen vorgestellt. Zuvor wird auf die einzelnen Medienelemente und deren Funktionen im Lernprozess eingegangen.

### 5.1. Diskrete und dynamische Medien

Nach Steinmetz (1999, S. 10f.) können Medien in ihrer zeitlichen Dimension in diskrete und zeitabhängige bzw. kontinuierliche Medien unterteilt werden. Bei diskreten Medien, wie Text und Bild, spielt die Zeitkomponente keine Rolle, da die Gültigkeit der vermittelten Informationen nicht zeitabhängig ist. Hingegen verändern sich kontinuierliche Medien, wie Audio, Video und Animation, über die Zeit hinweg. Dabei geht die Information nicht aus einem einzelnen Wert hervor, sondern wird über eine Zeitachse vermittelt. Kerres (2001, S. 15) schließt sich der Medieneinteilung von Steinmetz an, wobei dieser anstatt diskreter und kontinuierlicher Medien die Begriffe statisch und dynamisch verwendet. Für diese Arbeit werden demnach Audio, Video und Animation als dynamische Medien gefasst und Text und Bild als statische Medien klassifiziert. Da der Fokus der Studie auf den dynamischen Medien liegt, werden diese näher beschrieben und es wird nur kurz auf die Funktionen von Bildern und die Kombination von Bild und Text eingegangen.

#### 5.1.1. Bilder

Bilder übernehmen eine unverzichtbare Rolle für das Lernen im online und offline Modus. Je nach Art des Bildes kann dieses unterschiedliche Funktionen im Lernprozess übernehmen. Schnotz (2002b, S. 65) unterscheidet realistische und logische Bilder. Zu den realistischen Bildern zählen beispielsweise Strichzeichnungen, Fotografien sowie realistische Gemälde, welche den dargestellten Gegenstand wahrheitsgetreu abbilden. Logische Bilder sind hingegen abstrakt und bilden nicht direkt wahrnehmbare Sachverhalte ab (z. B. Diagramme) (S. 66). Die Bildarten von Schnotz werden von Niegemann et al. (2008, S. 209) um die Kategorie der Analogiebilder ergänzt. Diese zeigen nicht den Gegenstand selbst, sondern verweisen auf eine Ähnlichkeit zu einem anderen Sachverhalt (S. 209).

Beim Einsatz von Bildern ist es wichtig festzulegen, welche Funktionen diese im Lernprozess erfüllen sollen. Nach Niegemann et al. (2008, S. 222) können Bilder das Verstehen und Speichern unterstützen (kognitive Funktion), motivierend wirken (motivationale Funktion), dekorativ als „visual Anchors“<sup>16</sup> eingesetzt werden (dekorative Funktion) und das Verständnis textlicher Inhalte erleichtern (Kompensationsfunktion). Insbesondere der kognitive Beitrag eines Bildes kann vielschichtig sein. Nach Weidenmann (2002a, S. 84) können Abbilder als kognitive Hilfestellungen dienen, um auf etwas hinzuzeigen bzw. die Aufmerksamkeit auf ein bestimmtes Merkmal zu lenken (Zeigefunktion), um einen Rahmen für die übermittelten Informationen zu liefern (Situierungsfunktion) oder um komplexe Elemente zu einem mentalen Modell zu integrieren (Konstruktionsfunktion). Auch Scaife und Rogers (1996, S. 188) verweisen auf die kognitiven Vorteile von Abbildungen. Die Funktionen von Grafiken liegen nach Meinung der Autoren in der Reduktion kognitiver Belastung (*Computational offloading*), in der Erleichterung des Problemlösungsprozesses durch den Einsatz vertrauter Symbolsysteme (*Re-representation*) oder in der Beschränkung des Interpretationsfreiraums (*Graphical constraining*) (S. 189).

### **Kombination von Bild und Text**

Bilder werden selten isoliert präsentiert, sondern meist in Kombination mit einem Text dargeboten. Ob ein Bild eingesetzt wird oder nicht sollte nach Niegemann et al. (2008, S. 224) danach ausgerichtet sein, ob die Effektivität des Lernstoffes durch das Hinzufügen eines Bildes gesteigert werden kann. Entscheidend dafür sind das Lernziel, die Eigenschaften des Bildes und des Textes sowie die Merkmale der Lernenden. Je nach Textform empfehlen Clark und Mayer (2011, S.72ff.) unterschiedliche Arten von Grafiken einzusetzen. Bei der Präsentation von Fakten können zum Beispiel Tabellen eingesetzt werden und Konzepte eignen sich unter anderem für die Darstellung in einem Baumdiagramm (S. 75). Weiters empfehlen die Autoren (S. 72) vor allem Grafiken einzusetzen, welche die Interpretation, Transformation und Organisation der vermittelten Inhalte erleichtern und somit zum Verstehen beitragen. Hingegen sollten dekorative oder repräsentierende Grafiken sparsam eingesetzt werden (S. 72).

Zusammengefasst liegen die didaktischen Stärken von Bildern in der holistischen Verarbeitung der Darstellung und eignen sich dementsprechend um einen Überblick zu einem Sachverhalt zu geben. Außerdem können räumliche Beziehungen oder die Abfolge von Handlungen veranschaulicht werden. Auch Informationen über die Form und Farbe

---

<sup>16</sup> Bilder können den Lernenden als Anker dienen, indem die Bild-Erinnerung mit der Textaussage verknüpft wird und damit das Behalten erleichtert.

sowie anderer sichtbarer Merkmale von Gegenständen lassen sich über Bilder vermitteln (Niegemann et al., 2008, S. 223).

### **5.1.2. Audios**

In multimedialen Lernumgebungen liegt der Fokus häufig auf der visuellen Darbietung und nur wenige Untersuchungen beschäftigen sich mit dem effektiven Einsatz von Audioelementen (Niegemann et al., 2008, S. 192; Kerr, 1999, S. 2). Jedoch ist es entsprechend der *Dual-Coding Theory* (Paivio, 1986) sinnvoll, neben dem nonverbalen Kanal, auch den auditiven Sinn anzusprechen, um eine visuelle Überlastung zu vermeiden.

#### **Audioelemente und deren Funktionen**

Audios können in unterschiedlicher Form für das Lernen eingesetzt werden. Daniels (1995, S. 5) unterscheidet drei Audioelemente: die Sprache, Soundeffekte und Musik. Jedes Element kann in spezifischer Weise zum Lernprozess beitragen. Zu den Arten gesprochener Sprache zählen laut Autor die Narration, der Dialog und die direkte Ansprache. Die narrative Sprache kann eingesetzt werden um den Text zu ersetzen oder gemeinsam mit diesem konkrete Informationen zu liefern, wobei eine Diskrepanz der beiden Darstellungsformen vermieden werden sollte (S. 5). Da der verfügbare Platz am Bildschirm beschränkt ist, stellt die Reduktion der Textmenge einen wesentlichen Vorteil dieses Audioelements dar (Arnold et al., 2011, S. 140). Narrationen werden auch häufig verwendet um die Aufmerksamkeit der RezipientInnen auf die essentiellen Merkmale einer Darstellung zu lenken. Dies hat den Vorteil, dass der Lernende sich auf ein visuelles Element konzentrieren kann und der Blick nicht zwischen geschriebenem Text und Bild hin und her wandern muss (Daniels, 1995, S. 5). Gesprochene Sprache ermöglicht es auch, z. B. in Form eines Dialogs, Authentizität herzustellen und Realitätsnähe zu vermitteln (Niegemann et al., 2008, S. 196).

Auch Soundeffekte können, wenn diese sparsam eingesetzt werden, eine kontextuelle Funktion übernehmen und bei der Interpretation visueller Präsentationen hilfreich sein. Geräusche, wie das Meeresrauschen, können aber auch eingesetzt werden um emotionale Effekte zu erzeugen (Daniels, 1995, S. 6). Das dritte Audioelement, die Musik, kann nach Hargreaves und North (1999, S. 71) kognitive, emotionale und soziale Funktionen erfüllen. Musik wird in multimedialen Lernumgebungen vor allem aufgrund der emotionalen Vermittlung eingesetzt (Niegemann, et al., 2008, S. 196), aber auch um eine bestimmte Stimmung zu erzeugen. Beispielsweise kann Musik eine Verbindung zu Plätzen und Zeiträumen schaffen, zur Identifikation beitragen, Übergänge markieren und

die Geschwindigkeit festlegen (Daniels, 1995, S. 6). Diese Vorteile werden insbesondere in Kombination mit einer visuellen Darstellung deutlich.

### **Kombination von auditiven und visuellen Elementen**

Wenn auditive und visuelle Elemente gemeinsam präsentiert werden, kommt es nach Daniels (1995, S. 6) zu einer neuen Dynamik. Im audiovisuellen Zusammenspiel kann der Sound vier unterschiedliche Rollen einnehmen. Wenn das Audio eine dominierende Funktion einnimmt, wird das Bild durch den Sound definiert (*Sound Defines Picture*). Dies ist der Fall, wenn das Audioelement unterschiedliche Interpretationsrahmen in Bezug auf das Bild liefert. Der Sound kann aber auch eine unterstützende Rolle einnehmen und das Bild verstärken (*Picture Defines Sound*) (S. 6). In den meisten Fällen werden die beiden medialen Elemente parallel eingesetzt (*Sound Parallels Picture*), um die Lernwirksamkeit zu steigern. Das Audio kann aber auch Informationen vermitteln, welche in keiner Verbindung mit dem Bild stehen und so einen eigenen Effekt in Form von Ironie erzeugen (S. 7). Beispielsweise wird die Wirkung eines ernsthaften Bildes durch eine humoristische Musikhinterlegung verändert.

### **Didaktische Empfehlungen**

Im eLearning-Bereich sind häufig Lernangebote zu finden, welchen den kompletten Text auditiv vertonen und damit das Lernen behindern anstatt zu fördern. Deshalb sollte bei der Integration von Audios in multimediale Lernumgebungen nach Kerr (1999, S. 2) darauf geachtet werden, die Geschwindigkeit des Audioelements auf die Lernenden und dessen Vertrautheit mit dem Lernstoff abzustimmen. Weiters sollten Audioelemente nicht durchgängig eingesetzt werden, sondern eine punktuelle Ergänzung zur visuellen Darbietung darstellen (S. 7). Um die Aufmerksamkeit der Lernenden aufrechtzuerhalten ist es relevant, den Sprechtext kurz und prägnant zu halten und eine monotone Stimmlage zu vermeiden (Niegemann et al., 2008, S. 202). Auch auf die Stimmfarbe sollte geachtet werden, da diese Einfluss auf die empfundene Vertrauenswürdigkeit bei den RezipientInnen haben kann (Kerr, 1999, S. 5). Ein entscheidender Nachteil der auditiven Darbietung ist die Flüchtigkeit der Informationen, da diese nur kurzfristig für die RezipientInnen verfügbar sind und eine hohe Konzentration von den Lernenden abverlangen. Im eLearning kann dieses Problem durch Steuerungselemente behoben werden, welche es NutzerInnen ermöglicht das Audio bei Bedarf zu stoppen oder zu wiederholen (Niegemann et al., 2008, S. 193).

Im Lernprozess können Audioelemente demzufolge zur Vermittlung von Wissen und Emotionen, zur Aufmerksamkeitssteigerung sowie zur Aktivierung des Vorwissens und als Form der Rückmeldung eingesetzt werden (S. 196).

### 5.1.3. Videos

Die bisher vorgestellten Medienelemente werden entweder visuell oder auditiv verarbeitet. Videos können diese beiden Darstellungsformate sowie alle gängigen Symbolsysteme kombinieren und auch dynamische Vorgänge veranschaulichen (Arnold et al., 2011, S. 143; Weidenmann, 2006, S. 452). Weidenmann (2002a, S. 95) versteht Videos sowie Animationen dementsprechend als Bewegtbilder, welche aufgrund ihrer Flüchtigkeit einer Aufmerksamkeitslenkung bei den Lernenden bedürfen (Niegemann et al., 2008, S. 265). Niegemann und Kollegen beschreiben Videos als „digitale Aufnahmen der Realität“ (S. 264). Die authentische Darstellung kann die Auseinandersetzung mit einem Sachverhalt erleichtern und die Erinnerungsfähigkeit durch die Vermittlung von Emotionen verbessern (Arnold et al., 2011, S. 144). Ein Nachteil der Realitätsnähe ist die ungefilterte Präsentation des Lernmaterials, da die Lernenden die relevanten Informationen selbst erkennen müssen. Infolgedessen kann es bei Lernenden mit geringem Vorwissen zu einem *overload* bzw. einer kognitiven Überlastung kommen (Weidenmann, 2002a, S. 95). Laut Weidenmann (2006, S. 452) besteht bei der Rezeption von Videos außerdem das Risiko einer geringen Verarbeitungstiefe. In diesen Zusammenhang hat Salomon (1984) die bekannte Aussage getroffen „television is easy and print is tough“. Als Ergebnis seiner Studie zeigte sich, dass die Informationsvermittlung über das Fernsehen als realistischer und leichter im Vergleich zum Text empfunden wurde, aber der Lernerfolg aufgrund der geringen mentalen Anstrengung geringer ausfiel (Salomon, 1984, S. 647). Niegemann und Kollegen (2008, S. 265) empfehlen deshalb das Lernziel und den Zweck des Videos an die Lernenden zu kommunizieren.

### Einsatz von Videos

Videos können eingesetzt werden um natürliche Prozesse zu veranschaulichen (Niegemann et al., 2008, S. 266) oder aufgrund ihrer Wirklichkeitsnähe ein Lernen am Modell zu ermöglichen (Weidenmann, 2006, S. 457). Multimediale Lernumgebungen bieten zusätzlich die Möglichkeit, Videochats und Videokonferenzen abzuhalten. Weitere Beispiele für den Einsatz von Videos im eLearning sind Aufzeichnungen von Vorträgen oder Lehrveranstaltungen, Videos zur Veranschaulichung der Produktionspraxis, Interviews mit FachexpertInnen sowie Beispielvideos zu bestimmten Situationen und Handlungen (Niegemann et al., 2008, S. 573).

Eine wichtige Rolle bei der Integration eines Videos spielt dessen Interaktivitätsgrad. Merkt, Weigand, Heier und Schwan (2011, S. 687) haben in ihrer Studie zwei Videos mit gleichem Inhalt und unterschiedlichen Interaktivitätsgraden miteinander verglichen. Am häufigsten wurden Funktionen wie das Stoppen oder Vor- und Zurückspulen spontan während des Lernprozesses eingesetzt. Diese Kontrollfunktionen ermöglichen es den Lernenden das Video an den entsprechenden Stellen zu verlangsamen oder zu wiederholen und so den eigenen kognitiven Fähigkeiten und Bedürfnissen anzupassen (Schwan & Riempp, 2004, S. 293). Zu dem gleichen Ergebnis kamen Zhang, Zhou, Briggs und Nunamaker Jr. (2006) in ihrer Studie. Die Autoren konnten feststellen, dass interaktive Videos im eLearning zu einer besseren Lernleistung und einer höheren Zufriedenheit bei den Lernenden führen (S. 15). Neben der Steuerung durch den Lernenden kann die Interaktivität auch durch den Einsatz interaktiver Elemente in Videos erzeugt werden (z. B. Video Szenarios, Quizzes, Selbsttest, Feedback etc.).

## **Funktionen**

Die Funktionen von Videos werden von Schwartz und Hartmann (2007, S. 7-15) anhand von vier Begriffen gefasst. Ein Video kann deklaratives Wissen und Erklärungen vermitteln (*saying*), etwas veranschaulichen bzw. auf relevante Aspekte hinweisen (*seeing*), das Interesse wecken und Informationen kontextualisieren (*engaging*), das menschliche Verhalten abbilden (*doing*) und so die Einstellung oder Fähigkeiten der Lernenden beeinflussen.

### **5.1.4. Animationen**

Animationen sind Bewegtbilder (Weidenmann, 2002a, S. 95), welche im Gegensatz zum Video eine scheinbare Bewegung erzeugen können (Niegemann et al., 2008, S. 240). Dementsprechend beschreiben Lowe und Schnotz (2014, S. 515) Animationen als bildliche Darstellungen, welche ihre Struktur oder andere Eigenschaften über eine Zeitspanne hinweg verändern. Dieser Definition zufolge können auch Veränderungen von einer Bildsequenz zur nächsten sowie das Hinzufügen oder Entfernen von Elementen als Animation verstanden werden (Niegemann et al., 2008, S. 241).

### **Vorteile von Animationen**

Im Gegensatz zu Videos sind Animationen flexibler und selektiver einsetzbar, da irrelevante Aspekte entfernt und andere sichtbar gemacht oder betont werden können (Lowe & Schnotz, 2014, S. 515). Weidenmann (2002a, S. 96) spricht von einem Wechsel von Push- zur Pull-Präsentation, da der Lernende selbst entscheiden kann, welche Informationen angezeigt werden sollen und so eine Informationsüberfülle vermieden wird.

Animationen bieten damit die Möglichkeit eine bessere Verbindung zwischen der Darstellung des Inhalts und den Bedürfnissen der Lernenden zu schaffen (Lowe & Schnotz, 2014, S. 515). Die Vorteile von Animationen gegenüber statischen Grafiken liegen laut Lowe und Schnotz (S. 514) in der Darstellung von Prozessen und dem Hervorheben relevanter Details. Höffler und Leutner (2007) haben in ihrer Metaanalyse statische und dynamische Grafiken hinsichtlich ihrer *instructional effectiveness* miteinander verglichen und konnten eine leichte Überlegenheit von Animationen feststellen. Dieser Vorteil zeigte sich vor allem dann, wenn Animationen relevante Inhalte für das Lernziel darstellten, einen hohen Realitätsgrad aufwiesen und prozedurales Wissen vermittelten. Eine Schwäche von Animationen gegenüber statischen Grafiken ist die Flüchtigkeit der Präsentation, da es nicht möglich ist mehrere Zustände gleichzeitig darzustellen. Für visuelle Vergleiche sind statische Grafiken somit besser geeignet (Lowe & Schnotz, 2014, S. 517). In Bezug auf die Eigenschaften des Lernstoffs konnten Lowe, Schnotz und Rasch (2011) in ihrer Studie feststellen, dass es keine direkte Verbindung zwischen dem Inhalt und dem Vorzug einer der beiden Darstellungsweisen gibt.

### **Funktionen von Animationen**

Nach Lowe (2004, S. 259) können Animationen eingesetzt werden,

- um eine Veränderung der Form, z. B. der Größe, Struktur und Farbe des Gegenstandes zu veranschaulichen.
- um eine Veränderung der Position anhand der Bewegung von Elementen darzustellen.
- um eine Veränderung der präsentierten Elemente durch das Hinzufügen und Entfernen von Elementteilen herzustellen.

Alle Arten von Animationen können laut Lowe und Schnotz (2014, S. 516f.) zwei Basisfunktionen erfüllen. Die Repräsentationsfunktion (*representing function*) bezieht sich auf die Darstellung räumlicher und zeitlicher Strukturen von Objekten und Ereignissen. Dies ermöglicht es Bewegungen, Wachstum, Veränderungen und die dreidimensionale Ansicht von Objekten zu zeigen. Hingegen meint die anleitende Funktion (*directing function*), dass mithilfe von Steuerungscodes (z. B. durch das Hinzufügen von Pfeilen) die Aufmerksamkeit der Lernenden auf die aufgabenrelevanten Merkmale gelenkt werden kann.

### **Interaktivität**

Animationen können außerdem hinsichtlich ihres Interaktivitätsgrades variieren. Wenn kein Eingreifen der Lernenden möglich ist und die Animation automatisch abgespielt wird, dann sprechen Niegemann und Kollegen (2008, S. 259) von einer nicht-interaktiven

Animation. Eine Form von Interaktivität stellt die Nutzerkontrolle dar, aber auch der Einsatz von Hinweisen und die Möglichkeit zur Segmentation erlauben es den Lernenden die Animation zu modifizieren ohne die eigentliche Gestaltungsbasis zu verändern (Lowe & Schnotz, 2014, S. 532). Eine höhere Interaktivitätsstufe weisen Animationen auf, welche eine Eingabe von Parametern und damit eine Beeinflussung der Darstellung bzw. der Ergebnisse erlauben. In diesem Fall handelt es sich um Simulationen (Niegemann et al., 2008, S. 259).

### **Simulationen**

Clark und Mayer (2011, S. 374) verstehen Simulationen als Modelle von Systemen der realen Welt. Ein Vorteil gegenüber anderen medialen Elementen ist die Möglichkeit mit Situationen und Phänomen im Sinne eines *learning by doing* zu interagieren (Plass & Schwartz, 2014, S. 729).

Simulationen ermöglichen neben der Beobachtung auch ein exploratives Lernen. Nach Zumbach (2010, S. 114) eignet sich der Einsatz von Simulationen vor allem für das Lösen authentischer Probleme und zum Trainieren von Fähigkeiten, welche in der Realität nur schwer geübt werden können. Das Ausprobieren anhand der Simulation erlaubt es den Lernenden Fehler zu machen und so Erfahrungen zu sammeln (z. B. im medizinischen Bereich) (Niegemann et al., 2008, S. 261). Auch Simulationen können unterschieden werden in modellanwendende und modellbildende Simulationen. Zweitere entsprechen nach Lowe und Schnotz (2014, S. 532) einem *composition approach* demzufolge Lernende selbst aus dem bereitgestellten Rohmaterial Simulationen erstellen können. Da es für Lernende schwierig sein kann den Lernstoff durch reine Exploration zu verstehen, sollten nach Niegemann und Kollegen (2008, S. 264) kurze Erklärungen gegeben werden, die die Interpretation des Simulations-Feedbacks erleichtern. Außerdem ist es laut Lowe und Schnotz (2014, S. 527) wichtig den dynamischen Charakter dieser Darstellungsform zu beachten und die damit einhergehenden Vorteile zu nutzen und Nachteile zu minimieren.

## **5.2. Funktionen multipler Repräsentationen**

Mit dem rasanten Anstieg multimedialen Lernens hat sich nach Ainsworth (2006, S. 187) die Debatte zu den Funktionen einzelner medialer Elemente auf die Kombination mehrerer Repräsentationen ausgeweitet. Multiple Repräsentationen können laut Autorin (S. 188) drei Hauptfunktionen erfüllen. Zu einer komplementären Funktion kommt es, wenn sich die eingesetzten Präsentationsformen hinsichtlich ihres Inhalts oder der unterstützenden Prozesse ergänzen. Die beschränkende Funktion meint hingegen, dass eine vertraute

Repräsentation eingesetzt wird um das Verstehen einer weniger vertrauten zu erleichtern (Ainsworth, 2014, S. 467). Ein Beispiel dafür ist der Einsatz konkreter Animationen, um den Interpretationsrahmen von komplexen Grafiken im positiven Sinne einzuschränken (S. 469). Dabei ist auf das Vorwissen der Lernenden zu achten, da für ExpertInnen eine unterstützende Repräsentation meist überflüssig ist (*Expertise Reversal Effect* – Kapitel 3.3.2) (S. 469). Der Einsatz verschiedener Darstellungsformen kann außerdem die Konstruktion eines tieferen Verständnisses unterstützen, da der Lernende Vorteile aus den spezifischen Eigenschaften jeder einzelnen Repräsentation ziehen kann (Ainsworth, 2006, S. 189; 2014, S. 467). Wichtig für die Erreichung der vorgestellten Funktionen ist es, dass die Lernenden den Zusammenhang zwischen den Repräsentationen verstehen (Ainsworth, 2014, S. 471).

Bei der medialen Gestaltung von eLearning sollten diese Funktionen sowie die kognitive Verarbeitung medialer Elemente bedacht werden. Basierend auf der kognitiven Theorie multimedialen Lernens (siehe Kapitel 3.4) und zahlreicher empirischer Studien haben Mayer und Kollegen Gestaltungsprinzipien für den Einsatz von multimedialen Elementen entwickelt. Diese Gestaltungsempfehlungen werden im Folgenden vorgestellt.

### 5.3. Prinzipien multimedialer Gestaltung

In computerbasierten Lernumgebungen sollten nach Mayer (2003, S. 306) folgende Prinzipien bei der Gestaltung von *instructional messages*<sup>17</sup> beachtet werden:

**Multimediaprinzip:** Das bereits erwähnte Multimediaprinzip besagt, dass das Lernen mit Bild und Text effektiver ist als nur mit Text (Mayer, 2014b, S. 6). Obwohl sich die ursprüngliche Forschung zum Multimediaprinzip hauptsächlich auf Text und Illustrationen stützt, wurde das Prinzip mit dem technologischen Fortschritt auf die kombinierte Präsentation unterschiedlicher visueller und verbaler Inhalte, wie z. B. in Form von Videos, Animationen und Simulationen, ausgeweitet (Butcher, 2014, S. 174).

**Modalitätsprinzip:** Mit „Modalität“ sind die Sinne bezeichnet, welche mit der medialen Darstellung angesprochen werden. Um eine kognitive Überlastung des visuellen Kanals zu vermeiden, empfiehlt Mayer (2003, S. 300, 306) die Erklärungen visueller Darstellungen in gesprochener Form anstatt als geschriebenen Text zu vermitteln.

**Kontiguitätsprinzip:** Diese Empfehlung bezieht sich auf die räumliche und zeitliche Nähe der Präsentation von zusammengehörenden medialen Elementen (z. B. einer Animation und dessen Narration). Im Gegensatz zu einer getrennten Präsentation erleichtert die

---

<sup>17</sup> Laut Autor ist mit *multimedia instructional message* jede Kommunikation gemeint, welche Wörter und Bilder beinhaltet um das Lernen zu fördern (Mayer, 2014a, S. 44f.).

simultane Darstellung das gleichzeitige Behalten der Informationen und die Integration beider Elemente im Arbeitsgedächtnis (S. 306).

**Kohärenzprinzip:** Um ein tieferes Lernen zu ermöglichen, ist es nach Mayer (S. 307) sinnvoll, irrelevantes Material zu entfernen. Beispielsweise können dekorative Bilder, interessante Videos oder Hintergrundmusik, welche nicht dem Lernen dienen, von den wesentlichen Informationen ablenken und so den Lernerfolg beeinträchtigen.

**Personalisierungsprinzip:** Dieses Prinzip besagt, dass Lernende Informationen leichter aufnehmen wenn ein umgangssprachlicher anstatt eines formellen Stils verwendet wird. Mayer (2014c, S. 345ff.) empfiehlt dementsprechend den Einsatz von *personalization cues*, wie „Ich“, „Du“ und „Sie“ sowie von Kommentaren die direkt an den Lernenden gerichtet sind. Auch virtuelle Coaches können zur Personalisierung beitragen und den NutzerInnen während des Lernprozesses unterstützend zur Seite stehen (Clark & Mayer, 2011, S. 180).

Diese Prinzipien von Mayer und Kollegen sind jedoch nicht universell zu verstehen, sondern geben lediglich Empfehlungen in Hinblick auf die kognitive Verarbeitung multimedialer Elemente ab. Dabei wird jedoch nicht zwischen den Lernenden differenziert. Aus einer lernerzentrierten Sicht ist es jedoch relevant, dass die Auswahl, Kombination und Gestaltung von Medien das Benutzerverständnis der zu übermittelten Information unterstützen (DIN-EN-ISO 9241-11, 1996, S. 11).

## 5.4. Usability

Die Usability spielt bei jeder Mensch-Computer-Interaktion, also auch bei der Nutzung multimedialer Lernangebote eine wichtige Rolle (Niegemann et al., 2008, S. 419). Im deutschsprachigen Raum wird Usability auch als Benutzerfreundlichkeit oder Gebrauchstauglichkeit beschrieben. Die *International Organization for Standardization (ISO)* (DIN-EN-ISO 9241-11, 1996) definiert Usability in der Normreihe „Ergonomie der Mensch-System-Interaktion“ als „das Ausmaß, in dem ein Produkt durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen“ (S. 4). Nach Issing (2002, S. 170) geht es demnach um die Interaktion zwischen den NutzerInnen und dem Produkt in einem festgelegten Zusammenhang. Niegemann et al. (2008, S. 421) beschreiben Usability dementsprechend als ein Konstrukt, welches besagt, wie gut das Produkt den Bedürfnissen und Fähigkeiten der NutzerInnen entspricht.

Die Gebrauchstauglichkeit eines Systems wird durch die Hauptkriterien der Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit bestimmt (DIN-EN-ISO 9241-11, 1996, S. 4). Eine effektive Gestaltung hilft den kognitiven Aufwand bei der Bedienung des Systems gering zu halten und das eigene Lernziel vollständig zu erreichen (Niegemann et al., 2008, S. 421). Die Effizienz eines Systems hängt von den investierten Ressourcen im Vergleich zum erreichten *Outcome* ab (S. 422). Als letztes Kriterium wird die Zufriedenheit der NutzerInnen genannt, welche von den erfüllten Erwartungen in Bezug auf die Nutzung des multimedialen Lernangebots abhängt. Die Zufriedenheit ist eng mit der Akzeptanz der NutzerInnen verbunden und ist ausschlagend für die Einstellung gegenüber dem System (S. 422).

Diese drei Leitkriterien werden in den „Grundsätzen der Dialoggestaltung“ in weitere Unterkriterien spezifiziert (Abbildung 5) (DIN-EN-ISO 9241-110, 2006, S. 8-14). Diese Grundsätze sind jedoch nicht als

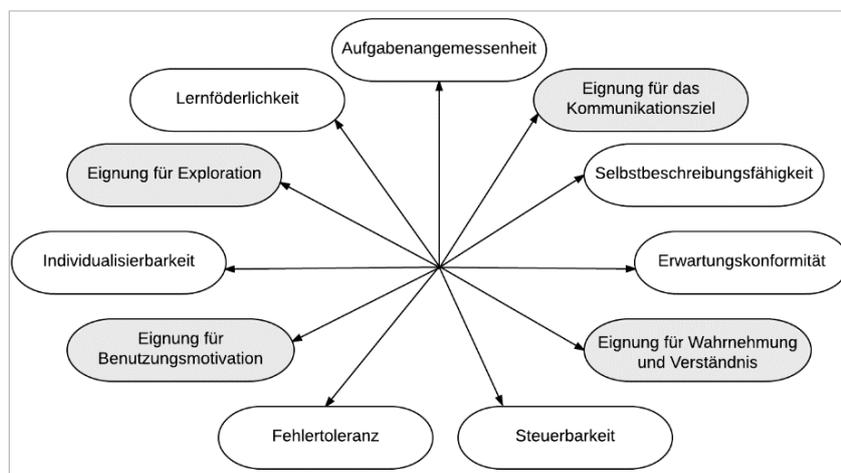


Abbildung 5: Usability-Kriterien (Rudlof, 2006, S. 88)

fixer Kriterienkatalog zu verstehen, sondern hängen vom Kontext, dem Ziel und dem Zweck der Nutzung ab (Niegemann et al., 2008, S. 424).

### 5.4.1. Usability von multimedialen Lernumgebungen

Damit eine Multimediaanwendung bei den NutzerInnen nicht zu Verwirrung, Ermüdung und Frustration führt<sup>18</sup>, wurden die bestehenden Usability-Kriterien um vier Gestaltungsgrundsätze (DIN EN ISO 14915-1, 2002) für Multimedia ergänzt (siehe Abbildung 5 grau schattierte Felder) (Rudlof, 2006, S. 88).

**1. Eignung für das Kommunikationsziel<sup>19</sup>:** Demnach sollte eine Multimediaanwendung sowohl den Zielen des Anbieters als auch des Lernenden

<sup>18</sup> „Eine Multimedia-Information sollte nicht verwirrend, ermüdend oder frustrierend anzuwenden sein“ (DIN EN ISO 14915-1, 2002, S. 7, §5.1).

<sup>19</sup> „Eine Multimedia-Anwendung ist für kommunikative Ziele geeignet, wenn sie so gestaltet ist, dass sie sowohl den Zielen des (der) Anbieters (Anbieter) der zu übermittelnden Information, als auch dem Ziel oder der Aufgabe der Benutzer oder Empfänger dieser Information entspricht“ (DIN EN ISO 14915-1, 2002, S. 9, §5.2.4).

gerecht werden. Aufseiten der Lernenden ist die Unterstützung bei der Aufgabenerfüllung durch die Medien vordergründig (Rudlof, 2006, S. 88).

2. **Eignung für Wahrnehmung und Verständnis**<sup>20</sup>: Dieses Kriterium wird erfüllt, wenn die Klarheit, Entdeckbarkeit, Unterscheidbarkeit, Lesbarkeit, Kürze und Konsistenz bei der medialen Gestaltung berücksichtigt wird. Weiters gilt es eine Überlastung der Wahrnehmung durch zu viele Informationen bzw. gleichzeitige Tätigkeiten oder redundante Informationen zu vermeiden und Wahrnehmungsdifferenzen zu bedenken (S. 88).
3. **Eignung für Exploration**<sup>21</sup>: Dem Lernenden wird das Auffinden wichtiger Informationen sowie die Exploration ermöglicht, indem dieser bei der Benutzerorientierung durch eine entsprechende Navigation, durch Such- und Navigationshilfen und einer strukturierten Informationsaufbereitung unterstützt wird (S. 89).
4. **Eignung für Benutzungsmotivation**<sup>22</sup>: Multimediaanwendungen bieten die Möglichkeit durch authentische Simulationen oder andere visuelle Darbietungen den Lernenden zu motivieren und dessen Aufmerksamkeit zu steigern (S. 89).

Nach Arnold et al. (2011, S. 133) ist es bei der multimedialen Gestaltung somit wichtig ein klares und strukturiertes Design zu wählen, welches sich an den technischen Möglichkeiten und Bedürfnissen der Zielgruppe ausrichtet. Hinsichtlich des Einsatzes medialer Elemente ist zu beachten, dass dieser auf den Inhalt ausgerichtet sein sollte und als Gesamtdarstellung betrachtet wird. Außerdem sollte darauf geachtet werden, dass allen NutzerInnengruppen Barrierefreiheit zugesichert wird (S. 298).

Die bisherige Auseinandersetzung mit multimedialem Lernen fand insbesondere in Hinblick auf die Gestaltung derartiger Lernumgebungen statt. Im nächsten Kapitel soll von der Produktionsebene zur Wirkungsebene gewechselt werden und nach dem *Outcome* beim Lernen mit neuen Medien gefragt werden.

---

<sup>20</sup> „Multimedia-Anwendungen sollten so gestaltet sein, dass sie die Benutzerwahrnehmung verbessern“ (DIN EN ISO 14915-1, 2002, S.10; §5.2.5.1).

<sup>21</sup> „Orientierung-, Navigations- oder Manipulationstätigkeiten sollten nicht die Wahrnehmung der Information behindern, die für die Benutzerziele relevant ist“ (DIN EN ISO 14915-1, 2002, S. 11; §5.2.5.3).

<sup>22</sup> „Eine Multimedia-Anwendung ist ansprechend, wenn sie die Aufmerksamkeit der Benutzer auf sich zieht und sie motiviert, mit ihr zu interagieren. Ein interessanter oder anregender Inhalt kann fesselnd sein. Beispielsweise ist es wahrscheinlich, dass eine Simulation durch einen hohen Realitätsgrad ansprechend wird“ (DIN EN ISO 14915-1, 2002, S. 12; §5.2.7).

## 6. Wirkung medialer Gestaltungselemente im eLearning

Die Lernumgebung und dessen Medienelemente (*Instructional method*) wirken sich unter Einfluss der Rahmenbedingungen (*Instructional condition*), wie dem Vorwissen und den Eigenschaften der Lernenden, auf das Lernergebnis (*Instructional outcome*) aus (Reigeluth, 1983, S. 18). Zum *Instructional outcome* zählen nach Fricke (2002, S. 448) neben der Motivation, das Wissen und die Akzeptanz der Lernenden. Diese beiden Wirkungskomponenten sollen im Folgenden beschrieben werden.

### 6.1. Akzeptanz

"The benefits of an e-learning system will not be maximized unless learners use the system" (Pituch & Lee, 2006, S. 222).

Die Akzeptanz des Lernenden kann als Schlüsselement für die Annahme und die Nutzung von Informationstechnologien angesehen werden und ist damit eine notwendige Voraussetzung für den Erfolg mediengestützten Lernens (Kerres, 2001, S. 107). Insbesondere im Bereich der Weiterbildung kann es bei der Einführung von eLearning zu einer verminderten Akzeptanz kommen (Bürg & Mandl, 2005, S. 75). Aus diesem Grund ist es sowohl für Forschende als auch für Praktizierende wichtig zu verstehen, welche Faktoren die Nutzung bzw. die Akzeptanz von eLearning beeinflussen können (Martínez-Torres et al., 2008, S. 496).

Simon (2001) versteht unter Akzeptanz „die positive Annahmeentscheidung einer Innovation durch die Anwender“ (S. 87). Auf diese Arbeit übertragen können die eingesetzten Medien im eLearning als Innovation gefasst werden. Nach Müller-Böling und Müller (1986, S. 25) schließt Akzeptanz sowohl eine Verhaltens- als auch eine Einstellungskomponente mit ein. Einerseits wird damit die Einstellung gegenüber einem Verhalten und andererseits das Verhalten selbst bezeichnet (Bürg & Mandl, 2005, S. 77). Jedoch verweisen die Autoren darauf, dass insbesondere die inneren Vorgänge der NutzerInnen relevant sind, um die Akzeptanz vollständig erfassen zu können. Nach Bürg, Rösch und Mandl (2005, S. 8) kann die Einstellungsakzeptanz als wesentlicher Prädiktor der Verhaltensakzeptanz verstanden werden, weshalb der Fokus dieser Arbeit auf der Einstellungsakzeptanz liegt. Die theoretische Basis für die empirische Untersuchung liefert das *Technology Acceptance Model* von Davis (1989).

### 6.1.1. Technology Acceptance Model

Das *Technology Acceptance Model* (TAM) wurde ursprünglich von Davis (1989) entwickelt um die Akzeptanz der Computernutzung zu erklären. Laut Autor (S. 319ff.) setzt sich die „Computerakzeptanz“ einer Person aus den Variablen der wahrgenommenen Nützlichkeit<sup>23</sup> (*Perceived Usefulness*) und der wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit (*Perceived Ease Of Use*) zusammen. Im Sinne der *Perceived Usefulness* nutzen Personen eine Technologie dann, wenn sie der Meinung sind, dass diese ihnen nützt ihre Arbeit besser erledigen zu können. Zusätzlich lässt sich die Akzeptanz anhand der Komponente *Perceived Ease of Use*, welche den erwarteten Aufwand bzw. Schwierigkeitsgrad der Nutzung bezeichnet, erklären (S. 320). Die Ergebnisse der beiden Studien von Davis zeigten, dass die Nützlichkeit einen stärkeren Zusammenhang mit der Nutzung des Computers aufweist als die Benutzerfreundlichkeit. Dementsprechend zieht Davis den Schluss, dass vorrangig die Funktionen, welche das System für die NutzerInnen erfüllen, darüber entscheiden, ob eine Anwendung angenommen wird oder nicht. Erst im zweiten Schritt wird miteinbezogen, wie schwierig oder einfach es ist diese Funktionen durchzuführen (S. 333). Das TAM ist laut Ma und Liu (2004, S. 60) das meist angewandte und damit evidenzbasierte Modell um die Nutzerakzeptanz zu erklären.

Eine erste theoretische Erweiterung des Modells wurde von Venkatesh und Davis (2000) in der Entwicklung des TAM 2 vorgenommen. Um die wahrgenommene Nützlichkeit von Informationstechnologien am Arbeitsplatz zu erklären, wurden der soziale Einfluss sowie kognitiv instrumentelle Prozesse untersucht. In der durchgeführten Längsschnittstudie konnte ein signifikanter Einfluss beider Komponenten auf die Akzeptanz im verpflichtendem Setting festgestellt werden (S. 200). Das TAM 2 eignet sich damit vor allem für Untersuchungen zur Akzeptanz von Informationstechnologien im beruflichen Kontext. Im *Technology Acceptance Model 3* (TAM 3) geht es Venkatesh und Bala (2008) um die Frage, wie eine größere Akzeptanz gegenüber Informationstechnologien in Organisationen erreicht werden kann. Nach Meinung der Autoren wird die wahrgenommene Nützlichkeit und Benutzerfreundlichkeit durch die vier Determinanten (1) individuelle Differenzen, (2) Systemeigenschaften, (3) sozialer Einfluss und (4) erleichterte Bedingungen (z. B. in Form der organisationalen Unterstützung) beeinflusst (siehe Abbildung 6) (S. 276). Hinsichtlich der individuellen Differenzen konnten die Autoren in ihrer Langzeitstudie einen Einfluss der Computer-Verspieltheit, Computer-Selbstwirksamkeit, Computer-Ängstlichkeit und Wahrnehmung der externen Kontrolle feststellen (S. 291).

---

<sup>23</sup> Die Übersetzung der englischen Begriffe wurde in Anlehnung an Schmaltz (2009) vorgenommen.

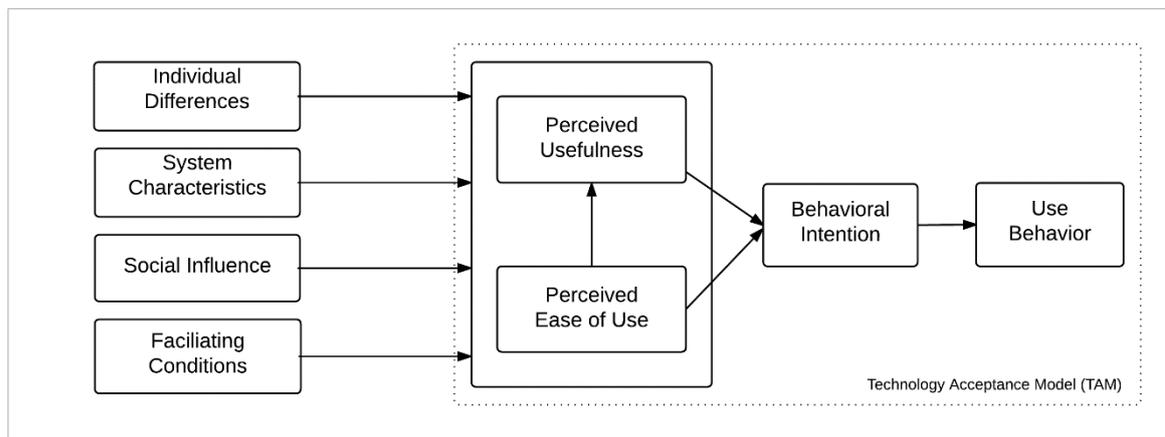


Abbildung 6: Technology Acceptance Model 3 (Venkatesh & Bala, 2008, S. 276)

Im Zuge der Technologisierung hat sich der Anwendungsbereich *des Technology Acceptance Model* stark ausgeweitet. Wie die Metaanalyse von Schepers und Wetzels (2007) verdeutlicht, wurden bereits Studien zur Akzeptanz von Suchmaschinen, *Online Shopping, Internet-Banking, E-commerce, Online Games* u.v.m. durchgeführt. Auch im eLearning-Bereich wurde das TAM bereits angewandt und dessen Erklärungspotential erkannt. Die bisherigen Erkenntnisse lassen sich je nach Fokussierung auf NutzerInnen oder/und Systemeigenschaften zusammenfassen.

### Nutzer- und Systemeigenschaften

Zu den individuellen Differenzen der NutzerInnen zählen laut Venkatesh und Bala (2008, S. 279) persönliche und demographische Eigenschaften, welche die subjektive Wahrnehmung der Nützlichkeit und Benutzerfreundlichkeit eines Systems beeinflussen können. In Hinblick auf die Selbstwirksamkeitstheorie von Bandura (1997) wurde der Zusammenhang von Selbstwirksamkeit und Akzeptanz untersucht. Dabei konnten sowohl hinsichtlich der wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit (Pituch & Lee, 2006) als auch in Bezug auf die Nutzung (Yi & Hwang, 2003) signifikante Ergebnisse ermittelt werden. Weitere Untersuchungen verweisen auf einen positiven Zusammenhang hinsichtlich der Akzeptanz im eLearning mit Motivationsfaktoren (Martínez-Torres et al., 2008) und der Lernzielorientierung (Yi & Hwang, 2003). Auch die Relevanz subjektiver Normen (Van Raaij & Schepers, 2008; Punnoose, 2012) für die Akzeptanz von virtuellen Lernumgebungen konnte bereits erhoben werden, wobei dies vor allem für westliche Länder gilt (Schepers & Wetzels, 2007). Eine weitere Erkenntnis auf diesem Gebiet liefert der positive Einfluss der persönlichen Innovationsfreude auf die Akzeptanz im eLearning sowie der negative Effekt der Computer-Ängstlichkeit (Van Raaij & Schepers, 2008).

Punnoose (2012) hat in seiner Studie das Fünf-Faktoren-Modell<sup>24</sup> (Big Five) in Bezug zur Akzeptanz gesetzt und konnte einen positiven Zusammenhang zwischen der Extraversion als auch der Gewissenhaftigkeit der TeilnehmerInnen und der Nutzung von eLearning feststellen.

Auch Gestaltungskriterien können laut Venkatesh und Bala (2008, S. 294f.) die Akzeptanz beeinflussen, jedoch wurden diese bisher kaum untersucht. Die Studien von Selim (2003) und Pituch und Lee (2006) konnten die Bedeutung von Systemeigenschaften, wie z.B. des Einsatzes multimedialer Kursinhalte, für die Akzeptanz von eLearning verdeutlichen. Auch das Forschungsergebnis von Bürg, Rösch und Mandl (2005, S. 19) zeigte einen signifikanten positiven Zusammenhang zwischen dem Medieneinsatz im eLearning und der Einstellungsakzeptanz. Diese Ergebnisse verweisen auf die Relevanz medialer Gestaltungselemente für die Akzeptanz von eLearning.

Für diese Arbeit sind insbesondere jene Akzeptanzstudien relevant, welche die Variablen Computer-Verspieltheit (*computer playfulness*), wahrgenommenes Vergnügen (*perceived enjoyment*), Interneterfahrung und/oder das Alter einschließen. An dieser Stelle soll deshalb kurz auf diese Untersuchungen eingegangen werden.

### **1. Computer-Verspieltheit**

Webster und Martocchio (1992, S. 201) beschreiben *Computer Playfulness* als ein Ausmaß an kognitiver Spontanität in der Interaktion mit dem Computer. Laut Autoren sind damit die Eigenschaften Kreativität, Exploration und Neugier verbunden. Nach Venkatesh (2000, S. 348) repräsentiert die Computer-Verspieltheit die intrinsische Motivation für die Nutzung jedes neuen Systems. Personen mit hoher Computer-Verspieltheit empfinden laut Autoren mehr Freude bei der Nutzung eines neuen Systems und nehmen den Prozess als weniger mühevoll war. In Langzeitstudien haben Venkatesh (2000) sowie Venkatesh und Bala (2008) die Computer-Verspieltheit in Bezug auf die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit untersucht und konnten jeweils einen signifikanten positiven Zusammenhang ermitteln. Insbesondere für die anfängliche Nutzung eines Systems stellt die Computer-Verspieltheit einen wichtigen Faktor dar (Venkatesh, 2000, S. 352). In diesem Zusammenhang verweisen Venkatesh und Bala (2008, S. 281) darauf, dass der Effekt mit zunehmender Erfahrung mit dem System abnimmt und keine Rückschlüsse auf eine effektive Nutzung zulässt. Harhoff und Küpper (2002) haben in ihrer Online-

---

<sup>24</sup> Das Fünf-Faktoren-Modell wurde entwickelt um die Struktur der Persönlichkeit zu charakterisieren. Es umfasst die Faktoren Extraversion, Verträglichkeit, Gewissenhaftigkeit, Neurotizismus und Offenheit für Erfahrungen (Gerrig & Zimardo, 2008, S. 508f.).

Befragung 616 Personen untersucht und konnten einen signifikanten positiven Zusammenhang zwischen der Neigung zum Ausprobieren neuer Softwareprodukte und der Akzeptanz von *Computer Based Trainings* feststellen. Auch in anderen Studien zur Akzeptanz des *World Wide Web* (Moon & Kim, 2001), des mobilen Internets (Cheong & Park, 2005) sowie von Simulationsspielen (Tao, Cheng & Sun, 2009) und computergestützten *Assessments* (Terzis & Economides, 2011) zeigte sich ein Zusammenhang zwischen der Verspieltheit der Lernenden und der wahrgenommenen Nützlichkeit.

## **2. Wahrgenommenes Vergnügen**

Ein weiterer Motivationsfaktor ist das wahrgenommene Vergnügen bei der Nutzung eines Systems. Venkatesh (2000) beschreibt das wahrgenommene Vergnügen als “the extent to which the activity of using a specific system is perceived to be enjoyable in its own right, aside from any performance consequences resulting from system use” (S. 351). Der Autor geht davon aus, dass durch die Erfahrung mit dem System das wahrgenommene Vergnügen gegenüber der generellen Computereinstellung an Relevanz gewinnt. Demnach geht die intrinsische Motivation vor der Nutzung eines Systems von der Computer-Verspieltheit aus und wird nach gewonnener Erfahrung vom wahrgenommenen Vergnügen bestimmt. Je nachdem ob das System als unterhaltsam oder langweilig empfunden wird, steigt oder fällt die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit (S. 351). Venkatesh und Bala (2008) haben diese Annahme untersucht und konnten einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem wahrgenommenen Vergnügen und der wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit von Informationstechnologien am Arbeitsplatz feststellen. In Bezug auf eLearning kamen Martínez-Torres et al. (2008, S. 498) ebenfalls zu dem Ergebnis, dass Studierende denen die Nutzung des eLearning-Tools Freude bereitet eine höhere Akzeptanz gegenüber diesen aufweisen und das Tool auch eher nutzen. Auch Yi und Hwang (2003) untersuchten in ihrer Studie das wahrgenommene Vergnügen als Motivationsfaktor für die Nutzung eines Blackboard-Systems. Dabei konnten die Autoren sowohl für die wahrgenommene Nützlichkeit als auch für die Benutzerfreundlichkeit einen hochsignifikanten Zusammenhang mit dem Vergnügen ermitteln (S. 441). Auch Saadé, Tan und Nebebe (2008) haben in ihrer Studie die intrinsische Motivation für die Nutzung eines webbasierten Lernsystems als wahrgenommenes Vergnügen operationalisiert und untersucht. Die Ergebnisse zeigen einen signifikanten Einfluss des Vergnügens auf die Nutzungsabsicht von webbasierten Lernsystemen (S. 140).

### 3. Interneterfahrung

Bereits Tan und Teo (2000) konnten in ihrer Studie die Relevanz der Interneterfahrung für die Akzeptanz von Internet-Banking feststellen. Nach Meinung der Autoren spielt die vorhandene Erfahrung mit der unterstützenden Technologie somit eine wichtige Rolle für die Akzeptanz „neuer Produkte“ (S. 25). Zu einem ähnlichen Ergebnis kamen Cheong und Park (2005) in ihrer Studie, in welcher die Autoren einen signifikanten Effekt der Interneterfahrung auf die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit des mobilen Internets ermitteln konnten. Diese Erkenntnisse haben Pituch und Lee (2006) auf den eLearning-Bereich übertragen und den Einfluss der Interneterfahrung auf die wahrgenommene Nützlichkeit und Benutzerfreundlichkeit untersucht. Entgegen dessen Annahme zeigte sich jedoch kein signifikanter Zusammenhang mit den beiden Akzeptanzkomponenten im eLearning. In Hinblick auf diese Arbeit erscheint es dennoch relevant die Interneterfahrung in Bezug zur Akzeptanz zu setzen, da diese als wichtigster Indikator für die Selbstwirksamkeit im Umgang mit dem Internet verstanden werden kann (Chuang, Lin & Tsai, 2015).

### 4. Alter

In Bezug auf die demographischen Merkmale wurde unter anderem das Alter als Einflussvariable in das *Technology Acceptance Model* miteinbezogen. Chung, Park, Wang, Fulk und McLaughlin (2010) haben in ihrer Studie Altersunterschiede hinsichtlich der Wahrnehmung von Online-Communities untersucht und konnten einen negativen Zusammenhang zwischen dem Alter und der wahrgenommenen Qualität der Online-Community-Website feststellen. Dieses Ergebnis führen die Autoren auf die „Generationenkluft“ im sicheren Umgang mit der neuen Technologie zurück, welche mit einer geringeren Qualitätseinschätzung der Online-Community einhergeht (S. 1681). Diese Annahme konnten Arning und Ziefle (2007) bestätigen, da laut ihrer Studie jüngere Versuchspersonen ein höheres subjektiv-technisches Selbstvertrauen besitzen als Ältere. Als weiteres Untersuchungsergebnis stellten die Autoren fest, dass die 50- bis 69-Jährigen die Benutzerfreundlichkeit von mobilen Geräten (*Personal Digital Assistant*) signifikant geringer bewerteten als die jüngere Altersgruppe (S. 2920). Auch in Hinblick auf die Bewertung der Nützlichkeit zeigte sich, dass diese bei den älteren TeilnehmerInnen insbesondere von der Benutzerfreundlichkeit des technischen Geräts abhängt (S. 2922). Laut Studie von Chadwick-Dias, McNulty und Tullis (2003) spielt die Usability für diese Altersgruppe auch im Web eine wichtige Rolle. Weiters kamen Morris, Venkatesh und Ackerman (2005, S. 79) in ihrer Untersuchung zu dem Ergebnis, dass neben dem Geschlecht das Alter einen moderierenden Effekt auf die beiden Akzeptanzfaktoren haben kann.

Den vorgestellten Studien zufolge kann die Akzeptanz der Lernenden als ausschlaggebend für deren Nutzung von eLearning angesehen werden. Jedoch wurde bisher kaum erforscht, welche Bedeutung die Akzeptanz für den Lernerfolg hat (Kerres, 2001, S. 107). Einen ersten Anhaltspunkt liefern die Studien von Bürg, Rösch und Mandl (2005, S. 16) sowie von Stark, Flender und Mandl (2001), in welcher die Autoren einen positiven Zusammenhang zwischen dem subjektiven Lernerfolg und der Einstellungsakzeptanz der Lernenden feststellen konnten. Um diesen Zusammenhang sowohl in Bezug auf den subjektiven als auch auf den objektiven Lernerfolg zu testen, soll zuvor geklärt werden, was genau unter Lernerfolg zu verstehen ist.

## **6.2. Lernerfolg**

Das Ziel einer jeden didaktischen Aktivität ist der Lernerfolg (Kerres, 2001, S. 111). Jedoch kann nicht eindeutig beantwortet werden was „der Lernerfolg“ eigentlich ist (S. 111). Meist wird mit Lernerfolg das behaltene Wissen assoziiert, welches in Form einer Leistungsüberprüfung gemessen wird (Niegemann et al., 2008, S. 657). Dies entspricht laut Kerres (2001, S. 111) jedoch einer verkürzten Sichtweise, da insbesondere der Lerntransfer, also die Übertragung des gelernten Wissens in die alltägliche Praxis, relevant ist. Diese Übertragung kann anhand von Testmethoden oft nur schwer überprüft werden, weshalb vordergründig die Behaltensleistung getestet wird.

Arnold et al. (2011, S. 232) beschreiben Lernerfolg als „Zuwachs subjektiver Kompetenzen“, um vorhandene Diskrepanzen im Denken und Handeln zu überwinden. Auch für Zimmer und Dippl (2003, S. 21) steht das Erlernen von Handlungskompetenzen im Vordergrund, weshalb die Autoren Lernerfolg mit Handlungserfolg gleichsetzen. Dementsprechend zeigt sich dieser nicht direkt nach dem Lernen, sondern erst in der jeweiligen Anwendungssituation. Durch Lernkontrollverfahren kann der Kompetenzerwerb nur exemplarisch erhoben werden (Arnold et al., 2011, S. 232). In Hinblick auf die Überprüfung ist auch entscheidend ob der Lernerfolg fremdbestimmt (objektiver Lernerfolg) oder selbstbestimmt (subjektiver Lernerfolg) erfasst werden soll (Niegemann et al., 2008, S. 657).

### **6.2.1. Objektiver Lernerfolg**

Nach Arnold et al. (2011, S. 231) wird im traditionellen Prüfungsparadigma versucht das Gelernte objektivierbar und messbar zu machen. Das zu erwerbende Wissen wird im Vorhinein festgelegt und am Ende des Lernprozesses mithilfe standardisierter Verfahren geprüft. Dafür werden Kriterien, wie beispielsweise Noten, herangezogen (Niegemann et

al., 2008, S. 657). Der Einsatz von Tests dient der Überprüfung des Lernziels und sollte deshalb erst eingesetzt werden, wenn dem Lernenden die notwendigen Wissensinhalte zur Beantwortung der Testfragen vermittelt wurden. Für den Lernenden liegt der Nutzen der Überprüfung in der Bewertung des eigenen Lernfortschritts und um das weitere Lernen am Ergebnis ausrichten zu können (S. 324). Eine Methode zur Messung des objektiven Lernerfolgs ist der Multiple-Choice-Test.

### **Multiple-Choice-Test**

Laut Hochschulreferat Studium und Lehre (2012) werden unter Multiple-Choice-Tests alle schriftlichen Prüfungen gefasst, welche ausschließlich Fragen beinhalten bei denen Lernende aufgefordert werden zwischen mehrere Antworten (Mehrfachauswahl) zu wählen oder sich für eine richtige Antwort (Einfachauswahl bzw. Single Choice) zu entscheiden (S. 7). Je nach Anzahl und Plausibilität der falschen Antwortoptionen (Distraktoren) kann die Ratewahrscheinlichkeit bzw. der Schwierigkeitsgrad einer Frage bestimmt werden (Niegemann et al., 2008, S. 316). In der Praxis hat es sich durchgesetzt den Lernenden zwischen drei bis fünf Antwortoptionen auswählen zu lassen (S. 316). Bei der Auswahl der Antwortalternativen sollte darauf geachtet werden, dass die Personen, die den Lernstoff beherrschen, die richtige Antwort und welche, die den Lerninhalt nicht ausreichend beherrschen die Alternativoptionen wählen. Dies gelingt zum Beispiel wenn häufige Fehler als Distraktoren eingebunden werden (S. 317). Weiters sollte bei der Formulierung von MC-Items darauf geachtet werden eine klare und verständliche Sprache zu verwenden, Negationen zu vermeiden und kurze Antworten anzubieten (S. 317). Ein wesentlicher Vorteil dieser Prüfungsmethode ist die maschinelle und damit objektive Auswertung, weshalb diese Testform nach Niegemann et al. (S. 320) insbesondere für multimediale Lernumgebungen attraktiv ist. Dabei können auch mediale Elemente, z. B. in Form von Grafiken oder *drag & drop*, eingebunden werden (Kerres, 2001, S. 207).

Multiple-Choice-Aufgaben eignen sich vor allem zur Überprüfung von Faktenwissen, können aber auch für Lernziele die das Erinnern, Verstehen, Anwenden und Analysieren betreffen eingesetzt werden (HR Studium und Lehre, 2012, S. 15). Weniger sinnvoll ist der Einsatz dieser Prüfungsmethode im Bereich des Bewertens und Entwickelns. Auch Kerres (2001, S. 207) verweist darauf, dass der MC-Test in den meisten Fällen zur Abfrage deklarativen Wissens zum Einsatz kommt und die Möglichkeit auf diese Weise Fähigkeiten zu trainieren meist nicht wahrgenommen wird. Trotz dieser Nachteile kann durch eine entsprechende Testkonstruktion eine intensive Auseinandersetzung mit den Prüfungsfragen erreicht werden (S. 207).

### **6.2.2. Subjektiver Lernerfolg**

Eine wichtige Ergänzung zu diesen messbaren Kriterien stellt die subjektive Einschätzung des eigenen Lernerfolgs dar. Kerres (2001, S. 112) spricht in diesen Zusammenhang auch von der subjektiven Zufriedenheit oder dem individuellen Lernfortschritt sowie dem Erwerb neuer Erfahrungen. Mithilfe von Reflexionen und Selbstbewertungen kann der subjektive Lernerfolg bewusst gemacht werden. Die Selbsteinschätzung setzt jedoch voraus, dass dem Lernenden die Lernziele und der Nutzen des Lernstoffs für die spätere Anwendung bewusst sind (Kopp, Dvorak & Mandl, 2003). Nach Arnold et al. (2011, S. 233) ist es für den individuellen Lernerfolg entscheidend, inwieweit die Möglichkeiten der Lernumgebung für das eigene Lernen genutzt wurden. Dies ist insbesondere in multimedialen Lernarrangements mit einem hohen Grad an Selbststeuerung zentral. Da der Lernprozess nicht vollständig kontrolliert wird, kann es auch zu unvorhergesehen subjektiven Lernerfolgen kommen. Aus diesem Grund ist es sinnvoll den Lernenden in die Überprüfung miteinzubeziehen (S. 233).

### **6.2.3. Messung des Lernerfolgs**

Durch den Einsatz neuer Medien sind neuartige Prüfungsformen entstanden, welche die Darbietung des Lernstoffs und die Überprüfung im selben Kontext erlauben und so einen Medienbruch vermeiden (Arnold et al., 2011, S. 229). Multimediale Lernumgebungen bieten auch die Möglichkeit Simulationen oder Fallstudien in die Überprüfung einzubinden und auf diese Weise ein handlungs- und kompetenzorientiertes Prüfen zu ermöglichen (S. 230). Im eLearning-Bereich kann die Messung des Lernerfolgs nach Arnold et al. (S. 233) primär, also erst in der Praxis, sekundär, am Ende des Lernprozesses, oder tertiär, begleitend zum Lernprozess, erfolgen. Zusätzlich unterscheiden die Autoren eine pragmatische Messung in der jeweiligen Anwendungssituation von einer wissenschaftlichen Erhebung, welche nach den Gründen für den Lernerfolg fragt, um daraus Gestaltungsempfehlungen abzuleiten (S. 234). In dieser Arbeit geht es demnach um eine sekundäre wissenschaftliche Messung des objektiven und subjektiven Lernerfolgs.

Die stattgefundene theoretische Auseinandersetzung liefert die Basis für die anschließende empirische Erhebung, in welcher die Wirkung medialer Gestaltungselemente im eLearning anhand eines freiwilligen Selbstlernmoduls untersucht wird.

## 7. Forschungsfragen und Hypothesen

Die vorgestellten Theorien und Studien zum multimedialen Lernen und der Akzeptanz von eLearning liefern wichtige Erkenntnisse, aus welchen sich die zu untersuchenden Forschungsfragen ableiten lassen. Die *Cognitive Load Theory* (Chandler & Sweller, 1991) ist vor allem in Hinblick auf die Kategorien kognitiver Belastung, den Effekten zur Reduzierung des *extraneous cognitive load* und der Gefahr des *cognitive overload* für die empirische Untersuchung relevant. Um die kognitiven Prozesse im multimedialen Lernen und die Rolle des Vorwissens bei der Informationsverarbeitung zu verstehen, wird die Kognitive Theorie multimedialen Lernens (Mayer, 2014a) als Ergänzung herangezogen. Weiters stützt sich die Untersuchung der Akzeptanz von medialen Gestaltungselementen in eLearning-Modulen auf das *Technology Acceptance Model* (Davis, 1989) und dessen Erweiterungen. In der Tabelle 2 werden noch einmal alle theoretischen Bezüge zu den Annahmen aufgelistet.

Tabelle 2: Theoretische Bezüge der Hypothesen

<b>Akzeptanz</b>		
Wahrgenommene Nützlichkeit	TAM <i>Perceived Usefulness</i>	Davis (1989)
Wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit	TAM <i>Perceived Ease of Use</i>	Davis (1989)
<b>Nutzereigenschaften</b>		
Internetenerfahrung	TAM <i>Internet experience</i> Selbstwirksamkeit	Tan & Teo (2000) Pituch & Lee (2006) Bandura (1997)
Vorkenntnisse	Redundanz-Effekt <i>Expertise Reversal Effect</i>	Sweller (2011)
Computer-Verspieltheit	TAM <i>Computer Playfulness</i>	Venkatesh und Davis (2000) Venkatesh und Bala (2008)
Wahrgenommenes Vergnügen	TAM <i>Perceived Enjoyment</i>	Venkatesh und Bala (2008) Saadé, Tan & Nebebe (2008) Martínez-Torres et al. (2008)
Alter	TAM <i>Age</i>	Chung et al. (2010) Arning & Ziefle (2007) Chadwick-Dias, McNulty & Tullis (2003)

Folgende Forschungsfragen und Hypothesen wurden aus dem Theorieteil abgeleitet:

**FF1:** Inwieweit gibt es einen Zusammenhang zwischen der Akzeptanz multimedialer Gestaltungselemente in eLearning-Modulen und dem Lernerfolg?

**H1:** Je höher der Lernende die wahrgenommene Nützlichkeit der dynamischen Medienelemente im Selbstlernmodul bewertet, desto höher ist der Lernerfolg.

**H2:** Je höher der Lernende die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit der dynamischen Medienelemente im Selbstlernmodul bewertet, desto höher ist der Lernerfolg.

Die erste Forschungsfrage bezieht sich auf die beiden Akzeptanzkomponenten der wahrgenommenen Nützlichkeit und der wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit von Davis (1989). Diese Variablen werden für die dynamischen Medienelemente Audio, Video und Animationen einzeln abgefragt und zusammengefasst. Alle drei Medien sind durch ihre Flüchtigkeit gekennzeichnet und vermitteln Informationen über eine Zeitachse hinweg (Steinmetz, 1999, S. 10f.). Dementsprechend kann es laut Sweller (2011, S. 72) zum *Transient Information Effect*, einer Überlastung des Arbeitsgedächtnisses durch das Erinnern und Zusammenführen der präsentierten Inhalte, kommen. Demzufolge kann davon ausgegangen werden, dass die Bewertung der Akzeptanzfaktoren von der kognitiven Verarbeitung der Lernenden abhängt. Je nachdem, ob die mediale Darbietung als lernförderlich oder überfordernd empfunden wird, kann die Bewertung der Benutzerfreundlichkeit und Nützlichkeit variieren. Neben der Akzeptanz, welche als Schlüsselement für die Annahme und die Nutzung von Informationstechnologien verstanden wird, ist der Lernerfolg das Hauptziel jeder didaktischen Aktivität (Kerres, 2001, S. 111). Der Lernerfolg wird sowohl objektiv (fremdbestimmt) als auch subjektiv (selbstbestimmt) erfasst. Es stellt sich also die Frage, ob die NutzerInnen besser lernen, wenn diese die mediale Gestaltung der Lernumgebung als nützlich und/oder benutzerfreundlich empfinden. In der empirischen Untersuchung soll deshalb ein möglicher Zusammenhang dieser beiden Wirkungskomponenten getestet werden.

**FF2:** Inwieweit gibt es einen Zusammenhang zwischen der Akzeptanz multimedialer Gestaltungselemente in eLearning-Modulen und individuellen Differenzen?

**H3a:** Wenn der Lernende eine hohe Interneterfahrung besitzt, dann bewertet dieser die wahrgenommene Nützlichkeit der dynamischen Medienelemente im Selbstlernmodul höher.

**H3b:** Wenn der Lernende eine hohe Interneterfahrung besitzt, dann bewertet dieser die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit der dynamischen Medienelemente im Selbstlernmodul höher.

**H4:** Wenn der Lernende geringe Vorkenntnisse zum Lerninhalt besitzt, dann bewertet dieser die wahrgenommene Nützlichkeit der dynamischen Medienelemente im Selbstlernmodul höher.

**H5:** Wenn der Lernende eine hohe Computer-Verspieltheit aufweist, dann bewertet dieser die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit der dynamischen Medienelemente im Selbstlernmodul höher.

**H6a:** Je höher der Lernende das wahrgenommene Vergnügen bei der Nutzung der dynamischen Medienelemente im Selbstlernmodul bewertet, desto höher ist die wahrgenommene Nützlichkeit dieser.

**H6b:** Je höher der Lernende das wahrgenommene Vergnügen bei der Nutzung der dynamischen Medienelemente im Selbstlernmodul bewertet, desto höher ist die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit dieser.

**H7:** Je älter der Lernende ist, desto geringer bewertet dieser die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit der dynamischen Medienelemente im Selbstlernmodul.

In der zweiten Forschungsfrage geht es darum zu klären, ob und von welchen individuellen Differenzen die Akzeptanz von Audio, Video und Animation beeinflusst wird. Dafür werden die Interneterfahrung, die Computer-Verspieltheit, die Vorkenntnisse sowie das wahrgenommene Vergnügen und das Alter der erwachsenen Lernenden untersucht. Die Interneterfahrung wird als wichtigster Indikator für die Selbstwirksamkeit im Umgang mit dem Internet (Chuang, Lin & Tsai, 2015) in die Untersuchung miteinbezogen. Es wird also davon ausgegangen, dass der Glaube eine Aufgabe in einer multimedialen Lernumgebung bewältigen zu können von den bisherigen Erfahrungen mit eLearning und der zu anwendenden Technologie (dem Internet) abhängt. Lernende unterscheiden sich außerdem in Bezug auf ihre Vorkenntnisse zum vermittelten Lernstoff. Diese spielen bei der kognitiven Verarbeitung der Inhalte eine zentrale Rolle, da Lernende mit hohem Vorwissen bzw. hoher Vorerfahrung auf bereits vorhandene Schemata und mentale Modelle zurückgreifen können. Dementsprechend wird ein *Expertise Reversal Effect* bzw. Redundanz-Effekt (Sweller, 2011, S. 69) vermutet welcher besagt, dass eine lernunterstützende Gestaltung, wie der Einsatz von medialen Gestaltungselementen, für Lernenden mit wenig oder ohne Vorkenntnissen das Verstehen erleichtert, jedoch für Lernende mit bereits vorhandenen Vorkenntnissen redundant ist. Folglich soll ein möglicher Zusammenhang zwischen den Vorkenntnissen der Lernenden und der Nützlichkeit von Audio, Video und Animationen im Lernmodul untersucht werden. Weiters können Lernenden hinsichtlich ihrer Kreativität, Explorationsfreude und Neugierde in Bezug auf ihre Computernutzung charakterisiert werden. Webster und Martocchio (1992, S. 201) beschreiben diese Eigenschaften als *Computer Playfulness*. Nach Venkatesh

(2000, S. 348) wird die Nutzung eines neuen Systems von Personen mit hoher Computer-Verspieltheit leichter und positiver bewertet. Demzufolge wird angenommen, dass eine hohe Computer-Verspieltheit die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit der dynamischen Medienelemente im Lernmodul erhöht. Neben der *Computer Playfulness* ist auch das wahrgenommene Vergnügen ein Motivationsfaktor für die Nutzung eines Systems (Venkatesh, 2000, 351). Empirische Untersuchungen (Venkatesh & Bala, 2008; Yi & Hwang, 2003; Saadé, Tan & Nebebe, 2008) konnten zeigen, dass das wahrgenommene Vergnügen bei der Anwendung einer Technologie die Akzeptanz von dieser beeinflusst. Aus diesem Grund ist es relevant, das subjektive Gefühl von Freude in die Erklärung der Nutzerakzeptanz miteinzubeziehen (Saadé, Tan & Nebebe, 2008, S. 138). Auf Basis bisheriger Studien (Chung, Park, Wang, Fulk & McLaughlin, 2010; Arning & Ziefle, 2007; Morris, Venkatesh & Ackerman, 2005) kann außerdem angenommen werden, dass das Alter Einfluss auf die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit medialer Elemente im Lernmodul ausüben kann. Es wird vermutet, dass die Usability der Medienelemente mit zunehmendem Alter an Relevanz gewinnt.

Tabelle 3 gibt noch einmal einen Überblick zu den vorgestellten Hypothesen.

Tabelle 3: Hypothesenübersicht

Hypothesen	Unabhängige Variablen	Abhängige Variablen
<b>FF1</b>	<b>Akzeptanz</b>	<b>Lernerfolg</b>
1	wahrgenommene Nützlichkeit	höher
2	wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit	höher
<b>FF2</b>	<b>Individuelle Differenzen</b>	<b>wahrgenommene Nützlichkeit (wN) wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit (wB)</b>
3a/3b	Interneterfahrung	wN/wB höher
4	Vorkenntnisse	wN geringer
5	Computer-Verspieltheit	wB höher
6a/6b	wahrgenommenes Vergnügen	wN/wB höher
7	Alter	wB geringer

## 8. Forschungsdesign

In diesem Kapitel wird zu Beginn die Methode für die empirische Untersuchung vorgestellt und das eingesetzte Selbstlernmodul sowie der Online Fragebogen werden beschrieben. Im Anschluss wird die Operationalisierung der unabhängigen und abhängigen Variablen offengelegt. Gegen Ende des Kapitels folgt die Beschreibung der Stichprobe und des Pretests sowie der praktischen Umsetzung.

### 8.1. Untersuchungsanlage und Methode

Für die empirische Untersuchung wurde ein Selbstlernmodul im experimentellen Design eingesetzt, um im Anschluss die Wirkung der medialen Gestaltungselemente mittels Online Fragebogen zu erheben. Der Versuchsplan erfolgte in einem Ein-Gruppen-Design mit einem Post-Messzeitpunkt (Holling & Schmitz, 2010). Für die Untersuchung sind vor allem die individuellen Differenzen von Interesse, weshalb im Gegensatz zur experimentellen Untersuchung keine randomisierten Experimental- und Kontrollgruppen gebildet wurden (Bortz & Döring, 1995, S. 53f.). Dabei wurde angenommen, dass die Interneterfahrung, die Computer-Verspieltheit, die Vorkenntnisse und das wahrgenommene Vergnügen unter den TeilnehmerInnen natürlich variieren.

#### 8.1.1. Selbstlernmodul

Für die empirische Untersuchung wurde ein Selbstlernmodul zum Thema „Wiederbelebungsmaßnahmen“ mithilfe des Autorentools<sup>25</sup> *Articulate Storyline 2* erstellt. Bei der Themenwahl war es wichtig einen möglichst alters-, geschlechts- und bildungsunabhängigen Lernstoff zu wählen, um eine breite Personengruppe anzusprechen. Die allgemeine Relevanz des Themas zeigt sich laut PISA First Aid (EuroTest - Quality Safety Mobility, 2013) an der hohen Diskrepanz der ÖsterreicherInnen einerseits Hilfe leisten zu wollen und andererseits nicht zu wissen was zu tun ist. Bei der Auswahl des Lernmaterials wurde mit Unterstützung des Österreichischen Roten Kreuzes darauf geachtet nur fachlich korrekte Informationen zu vermitteln. Als mediale Gestaltungselemente wurden Bilder, ein Audio, ein Video, eine Animation und eine Simulation in das Lernmodul eingebunden. Die Texte und Bilder sowie das Video und die Simulation wurden mit Zustimmung des Österreichischen Roten Kreuzes aus bereits bestehenden Modulen zur Ersten Hilfe entnommen. Das Audio und die Animation wurden selbst erstellt und vom Bildungszentrum des Österreichischen Roten Kreuzes

---

<sup>25</sup> Autorentools oder Autorenwerkzeuge sind "Computerprogramme, die zur multimedialen Aufbereitung von Lerninhalten und Entwicklung von Lernsoftware genutzt werden können" (Rey, 2009, S. 132).

freigegeben. Die Lernzeit des Moduls wurde auf ca. 10 Minuten geschätzt. Damit die Vergleichbarkeit der Daten gegeben ist, wurden die TeilnehmerInnen gebeten ausschließlich den Computer zum Durchklicken des Moduls zu verwenden. Der Aufbau des Lernmoduls wird in Abbildung 7 gezeigt. Die einzelnen Seiten des Selbstlernmoduls können dem Anhang entnommen werden (siehe Anhang A).

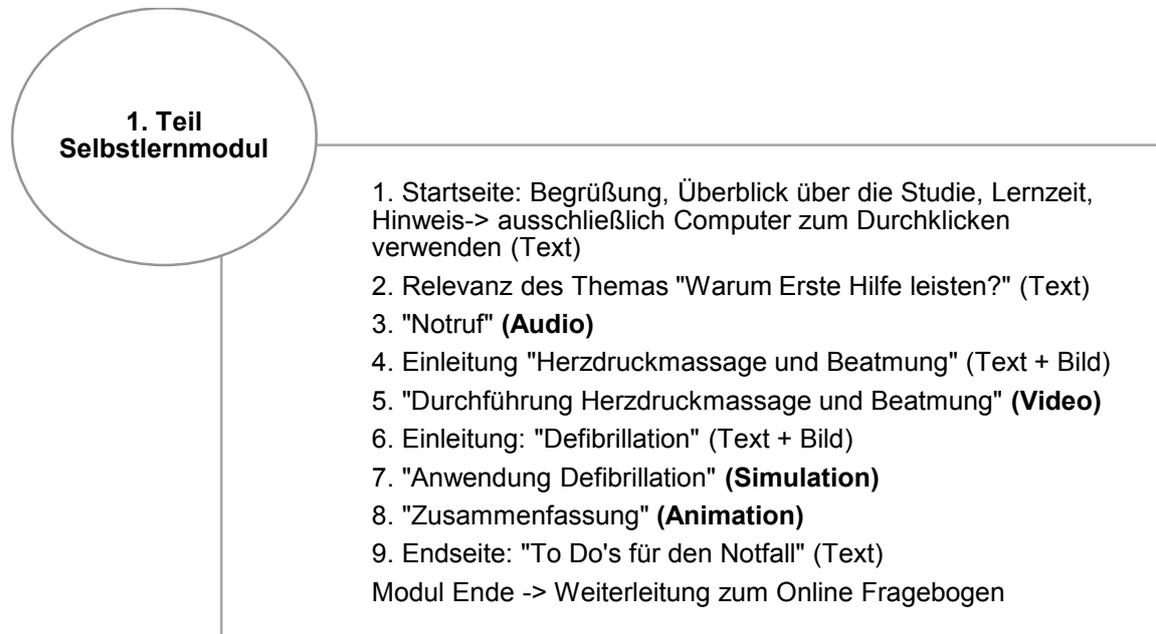


Abbildung 7: Aufbau Selbstlernmodul

Bei der Erstellung des Selbstlernmoduls war vor allem der Einsatz dynamischer Medienelemente wichtig, da diese im anschließenden Online Fragebogen von den NutzerInnen bewertet wurden.

## Mediale Gestaltungselemente

### 1. Audio

Um den Lernenden ein beispielhaftes Notrufgespräch vorzuspielen, wurde ein Audio im Selbstlernmodul eingesetzt. Dabei wurde darauf geachtet, eine authentische Notsituation zu beschreiben und ein realitätsnahes Gespräch zwischen Anrufer und einem Mitarbeiter der Notrufzentrale nachzustellen. Im begleitenden Text wurden die NutzerInnen darauf hingewiesen besonders auf die W-Fragen im Gespräch zu achten, da diese bei jedem Notruf beantwortet werden sollten. Das Audio konnte über ein Audiosymbol gestartet werden und dauerte 0:51 Minuten. Während des Abspielens hatten die Lernenden die Möglichkeit das Audio zu stoppen und wieder fortzufahren.

### 2. Video

Damit die Lernenden sehen wie eine Herzdruckmassage und anschließende Beatmung durchgeführt wird, wurde ein Video zur Veranschaulichung eingebunden. Im Video wurden

die Wiederbelebensmaßnahmen von einer Rotkreuz-Mitarbeiterin an einem Dummy vorgeführt und von einer Off-Stimme erklärt. Zur Steuerung des Videos konnten die Lernenden neben der Betätigung der Pausentaste auch vor- und zurückspulen. Das Video dauerte knapp über eine Minute (1:11 Min.).

### **3. Animationen**

Im Modul wurden zwei Animationen mit unterschiedlichem Interaktivitätsgrad eingesetzt. Um den Lernenden die Möglichkeit zu geben die Anwendung eines Defibrillators zu üben, wurde ein Defibrillator-Simulator integriert. Die Simulation ermöglichte ein spielerisches *learning by doing*, welches in der Praxis nur schwer möglich ist. In der Simulation konnten die Lernenden die einzelnen Schritte der Defibrillation sowie der anschließenden Herzdruckmassage und Beatmung durchspielen. Auf diese Weise sollte den Lernenden die Angst vor der Anwendung eines Defibrillators genommen und der Ablauf der Wiederbelebensmaßnahmen gezeigt werden. Die Anwendung der Simulation war zeitlich unbegrenzt und konnte beliebig oft wiederholt werden.

Als Zusammenfassung der vorgestellten Wiederbelebensmaßnahmen wurde eine interaktive Übersichtsseite erstellt. Auf dieser konnten die Lernenden die einzelnen Bilder zur Herzdruckmassage, Beatmung und Defibrillation anklicken, um die wichtigsten Informationen zum jeweiligen Schritt angezeigt zu bekommen. Mithilfe der Animation wurden den Lernenden die relevantesten Punkte nochmals in Erinnerung gerufen.

### **Gestaltung**

Bei der Gestaltung des Selbstlernmoduls wurde auf die in der Theorie beschriebenen Prinzipien des Erwachsenenlernens, die Gestaltungsprinzipien sowie auf entsprechende Usability-Kriterien geachtet. Mit dem Ziel die Lernbereitschaft und die Motivation bei den erwachsenen Lernenden zu erhöhen, wurde ein Thema gewählt, welches im Umgang mit realen Problemen relevant ist. Weiters sollte bei den NutzerInnen das Bedürfnis nach Wissen geweckt werden, indem zu Beginn des Selbstlernmoduls die Relevanz des Lernstoffs anhand der Frage „Warum Erste Hilfe leisten?“, verdeutlicht wurde.

Beim Einsatz der medialen Gestaltungselemente wurden entsprechend dem Multimedia- und Modalitätsprinzip textliche und verbale Präsentationen miteinander kombiniert. Es wurde auch darauf geachtet mit dem Medieneinsatz unterschiedliche Sinneskanäle anzusprechen. In Bezug auf die Simulation ist darauf hinzuweisen, dass es technisch nicht möglich war anstatt der textlichen Darbietung eine gesprochene Erklärung einzubinden. Entsprechend dem Kohärenzprinzip wurden zusammengehörende Informationen raum- und zeitnahe präsentiert. Um eine Informationsüberlastung zu vermeiden, wurde die

Animation so gestaltet, dass ausschließlich der zum Bild gehörende Text angezeigt wurde. Weiters kamen keine dekorativen Bilder oder irrelevanten Elemente ohne didaktische Funktion zum Einsatz. Auch das Personalisierungsprinzip wurde mit der direkten Ansprache der Lernenden und Fragen wie, „Was würden Sie tun?“, erfüllt.

In Hinblick auf die Usability wurde auf die Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit geachtet. Die Gestaltung sollte der Erreichung des Lernziels bzw. der Beantwortung der Testfragen dienen und Freude bei der Nutzung des multimedialen Lernangebots bereiten. Weiters war es in dieser Studie wichtig, kurze und leicht lesbare Texte in einem klaren und strukturierten Design zu vermitteln. Außerdem galt es mögliche Fehlerquellen zu minimieren und Hilfestellungen bei technischen Schwierigkeiten anzubieten.

### **8.1.2. Online Fragebogen**

Um den Lernerfolg und die Akzeptanz der Lernenden zu erheben, stellt die Befragung die häufigste Evaluationsmethode im eLearning dar (Niegemann et al., 2008, S. 404). Auch für diese Untersuchung wurde als Erhebungsinstrument ein quantitativer Online Fragebogen gewählt, da bereits für die Teilnahme am Selbstlernmodul ein Internetzugang eine notwendige Voraussetzung darstellte. Dadurch war es möglich den Fragebogen direkt mit dem Modul zu verlinken und die TeilnehmerInnen ohne Unterbrechung vom Lernmodul zum Fragebogen weiterzuleiten. Weiters war es für diese Untersuchung relevant Bilder als Erinnerungsstütze oder Antwortoption in die Umfrage einzubauen. Zu den weiteren Vorteilen des Online Fragebogens zählen nach Wiebke und Schlütz (2010, S. 134) die geringen Kosten, die Schnelligkeit, die Ortsunabhängigkeit, das Erfassen von Abbrüchen und Antwortzeiten sowie die bereits genannte Einbindung von multimedialen Fragebogenelementen und die hohe Anonymität.

Der Online Fragebogen wurde mit „Unipark“, dem akademischen Programm von QuestBack, erstellt und durchgeführt. Der Online Fragebogen umfasste zwölf Seiten und war in fünf Abschnitte unterteilt (siehe Abbildung 8). Zum Einsatz kamen überwiegend geschlossene Fragen in unterschiedlichen Variationen (Matrix, Drop-Down-Liste, Semantisches Differential, Einfachauswahl). Lediglich das Alter wurde als offene Frage erhoben. Im Folgenden soll kurz der Aufbau des Fragebogens vorgestellt werden.

## Aufbau des Fragebogens



Abbildung 8: Aufbau Online Fragebogen

Auf der Startseite des Fragebogens wurde den Versuchspersonen für die Teilnahme am Selbstlernmodul gedankt und kurz auf die Unterscheidung von „Wissens-Check“-Fragen (immer eine Antwort ist richtig) und Meinungsfragen (es gibt keine richtigen Antworten) innerhalb des Fragebogens eingegangen. In Bezug auf die Testfragen wurde darum gebeten diese rein auf Basis der erinnerten Inhalte und ohne Zuhilfenahme anderer Quellen zu beantworten. Weiters beinhaltete die Startseite den Hinweis auf vollständige Anonymität und die geschätzte Teilnahmezeit von 8 – 10 Minuten. Damit die Testfragen nicht direkt im Anschluss an das Modul folgten, wurden im ersten Abschnitt die Merkmale der TeilnehmerInnen erhoben. Zu Beginn wurde gefragt wie häufig das Internet für die angegebenen Tätigkeiten genutzt wird und inwieweit die Befragten die aufgelisteten Eigenschaften mit ihrer Computernutzung verbinden. Die dritte und vierte Frage bezog sich auf das Vorwissen und die Vorerfahrung der Lernenden im Erste-Hilfe-Bereich. Im Anschluss daran folgte der „Wissens-Check“ mit sieben Single-Choice-Fragen zum Inhalt des Lernmoduls. Für die ersten fünf Testfragen wurden jeweils vier Antwortoptionen in textlicher Form angegeben. Bei den letzten beiden Testfragen konnten die Lernenden jeweils zwischen drei Bildern auswählen, wobei eines davon richtig war. Die Testfragen wurden gemeinsam mit einem Mitarbeiter des Österreichischen Roten Kreuzes zusammengestellt. Dabei wurde auf eine praxisnahe Formulierung und einen angemessenen Schwierigkeitsgrad der Antwortalternativen geachtet. Weiters wurde bewusst darauf verzichtet in den Test Fallen einzubauen oder die Lernenden durch Negationen zu verwirren.

Im dritten Abschnitt des Fragebogens ging es um die Bewertung der medialen Elemente des Lernmoduls. Auf den nächsten Seiten folgten drei Fragebatterien zur Bewertung des Audios, Videos und den beiden Animationen. Damit die Lernenden sicher sein konnten, worauf sich die Frageblöcke beziehen, wurde noch einmal kurz auf die Inhalte des Audios, Videos und der Animationen verwiesen und es wurden Screenshots von der Modulseite mit dem betreffenden medialen Element eingefügt. Für alle drei Medienelemente wurde die wahrgenommene Nützlichkeit, Benutzerfreundlichkeit und das Vergnügen abgefragt. Danach folgten Fragen in Bezug auf das Interesse an Erster Hilfe und zur persönlichen Aneignung des vermittelten Wissens (subjektiver Lernerfolg). Den Abschluss bildete die Erhebung der demographischen Daten, wie Geschlecht, Alter, Bildungsabschluss und Staatsangehörigkeit. Zur Kontrolle der Teilnahmebedingungen und zum Ausschluss ungültiger Fragebögen wurde außerdem danach gefragt, mit welchem Gerät die Befragten an der Studie teilnahmen. Zusätzlich hatten die TeilnehmerInnen die Möglichkeit Anmerkungen zum Selbstlernmodul und/oder dem Online Fragebogen zu vermerken. Nach Abschluss des Fragebogens galt es den Befragten für die Teilnahme zu danken. Auf der Endseite konnten die TeilnehmerInnen außerdem die Lösungen zu den Testfragen über einen Dropbox-Link einsehen. Der vollständige Fragebogen kann dem Anhang entnommen werden (siehe Anhang B).

## **8.2. Operationalisierung und Messung**

Die zu erhebenden Konstrukte wurden auf Grundlage der vorgestellten Theorien und Studien operationalisiert. Da vorwiegend latente Konstrukte erhoben wurden, wird im Folgenden genauer auf die Operationalisierung und Messung der Variablen eingegangen. Zur Überprüfung der Reliabilität bzw. der internen Konsistenz der Variablen wurde Cronbach's Alpha für alle Variablen berechnet und ab einem Wert  $>.7$  akzeptiert.

### **8.2.1. Operationalisierung der unabhängigen Variablen**

#### Internetserfahrung

Die Internetserfahrung wurde anhand von acht Items mit einer 5-stufigen Ratioskala (1= nie; 5= sehr häufig) erfragt. Die Tätigkeiten wurden in Anlehnung an Pituch und Lee (2006) ausgewählt, wobei die Antworten um die Items „Online Lernen (Tutorials, Lernplattformen)“, „Online Spielen“ und „eigene Inhalte gestalten (z. B. Texte, Fotos, Videos hochladen)“ erweitert wurden. Die eigenen Ergänzungen wurden hinzugefügt, um eine größere Abstufung hinsichtlich der Internetserfahrung zu erreichen und auch die Vorerfahrung mit Online Lernen zu erfassen.

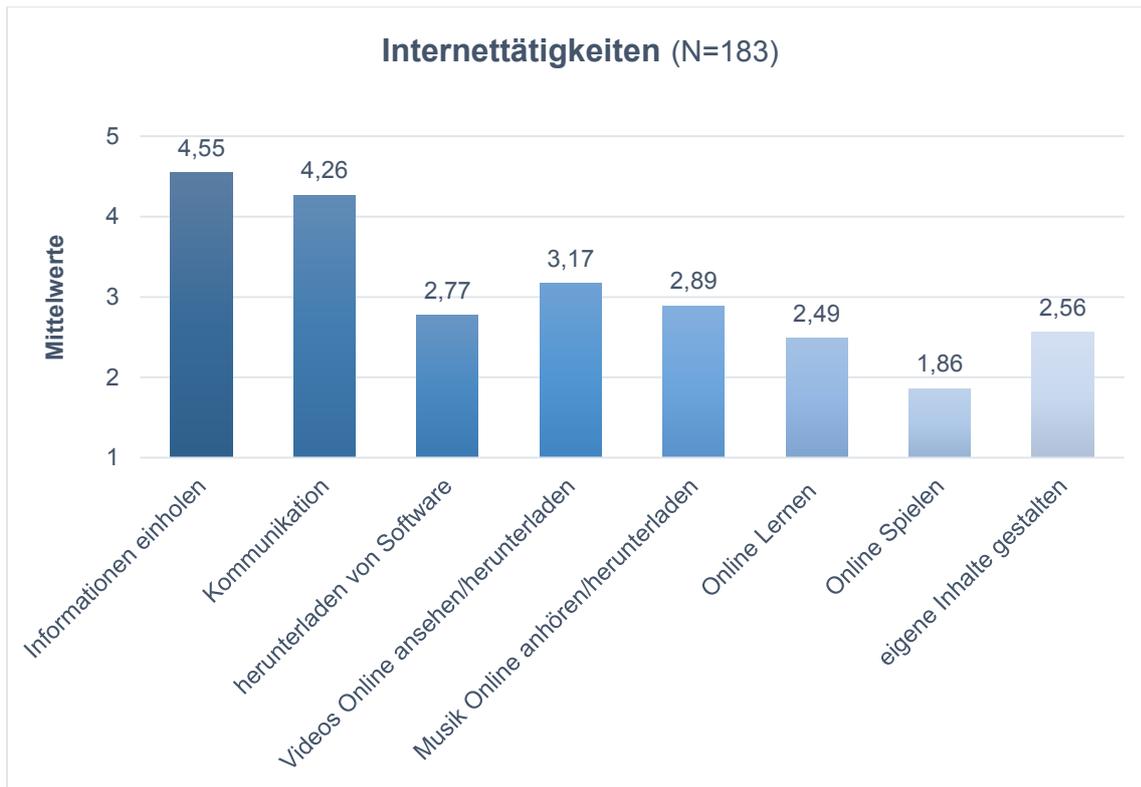


Abbildung 9: Internettätigkeiten

Die Abbildung 9 gibt einen Überblick wie oft das Internet für die angegebenen Tätigkeiten genutzt wird. Zu den häufigsten Internettätigkeiten der TeilnehmerInnen zählen das Einholen von Informationen ( $M= 4,55$ ;  $SD= 0,64$ ) und die Kommunikation ( $M= 4,26$ ;  $SD= 0,82$ ). Gelegentlich nutzen die Versuchspersonen das Internet zum Ansehen/Anhören oder Herunterladen von Videos ( $M= 3,17$ ,  $SD= 1,07$ ) und Musik ( $M= 2,89$ ;  $SD= 1,27$ ). Danach folgt die Nutzung des Internets um Software herunterzuladen ( $M= 2,77$ ;  $SD= 1,07$ ), eigene Inhalte zu gestalten ( $M= 2,56$ ;  $SD= 1,17$ ) und um Online zu Lernen ( $M= 2,49$ ;  $SD= 1,09$ ). Am seltensten wird das Internet von den Befragten zum Online Spielen ( $M= 1,86$ ,  $SD=1,13$ ) verwendet. Um einen Gesamtwert für die Interneterfahrung einer Person zu bekommen, wurde aus den einzelnen Tätigkeiten ein Index gebildet (Cronbach  $\alpha= .81$ ). Durchschnittlich liegt die Interneterfahrung bei einem Wert von  $3,07$  ( $SD= 0,69$ ) und deutet auf eine mittel bis hohe Interneterfahrung bei den TeilnehmerInnen hin.

### Vorkenntnisse

Das theoretische Vorwissen der Lernenden wurde mit der Frage "Haben Sie bereits theoretisches Vorwissen zum Thema Erste Hilfe?" anhand eines Semantischen Differentials (1= gar kein Vorwissen; 5= umfangreiches Vorwissen) erhoben. Neben dem Vorwissen war es auch relevant die praktische Erfahrung mit Erster Hilfe zu erfassen. Dafür wurden ebenfalls fünf Abstufungen zur Auswahl gegeben (1= keine Erfahrung; 5=

regelmäßige Erfahrung). Das Vorwissen der TeilnehmerInnen zum Thema Erste Hilfe ist mit einem Mittelwert von 3,61 (SD= 0,86) als hoch einzustufen. Lediglich eine Person gab an gar kein Vorwissen zum Thema Erste Hilfe zu besitzen. Auch die durchschnittliche Vorerfahrung der TeilnehmerInnen (M= 2,74; SD= 1,04) liegt mit über dem Mittelmaß. Aus den Variablen Vorwissen und Vorerfahrung wurde im nächsten Schritt ein Index gebildet, um die theoretischen und praktischen Vorkenntnisse der TeilnehmerInnen abzubilden (Cronbach  $\alpha = .75$ ).

Die Abbildung 10 zeigt, dass die Personengruppe mit Basiskenntnissen zur Ersten Hilfe die deutliche Mehrheit (74,32 %) darstellt.

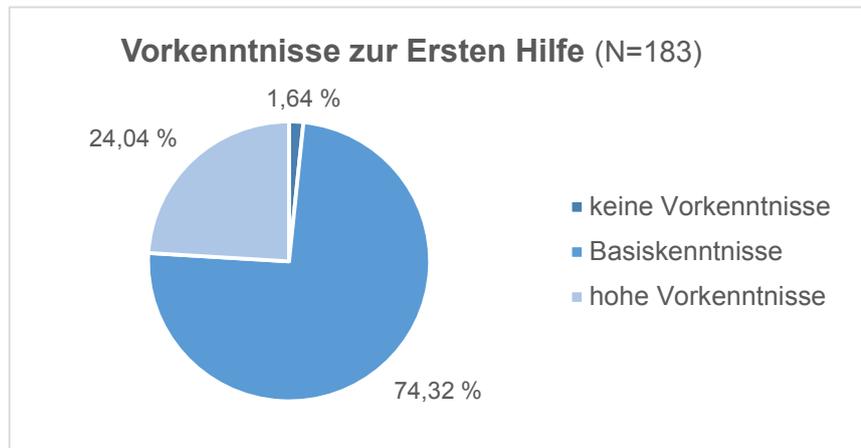


Abbildung 10: Vorkenntnisse zur Ersten Hilfe

Zusammengefasst liegen die theoretischen und praktischen Vorkenntnisse der befragten Personen an der Grenze zum oberen Drittel (M= 3,18; SD= 0,85), was auf einen mittel bis hohen Kenntnisstand deuten lässt.

### Computer-Verspieltheit

Die Variable der Computer-Verspieltheit wurde in Anlehnung an Venkatesh und Bala (2008) und Venkatesh (2000) anhand der Charakterisierung der eigenen Computernutzung mit einer 5-stufigen Likert-Skala (1= trifft nicht zu; 5= trifft zu) erfasst. Dafür wurden die Eigenschaften spielerisch, rational, kreativ, experimentierfreudig und zweckorientiert erhoben.

Wie die Abbildung 11 zeigt, beschreiben die Befragten ihre Computernutzung

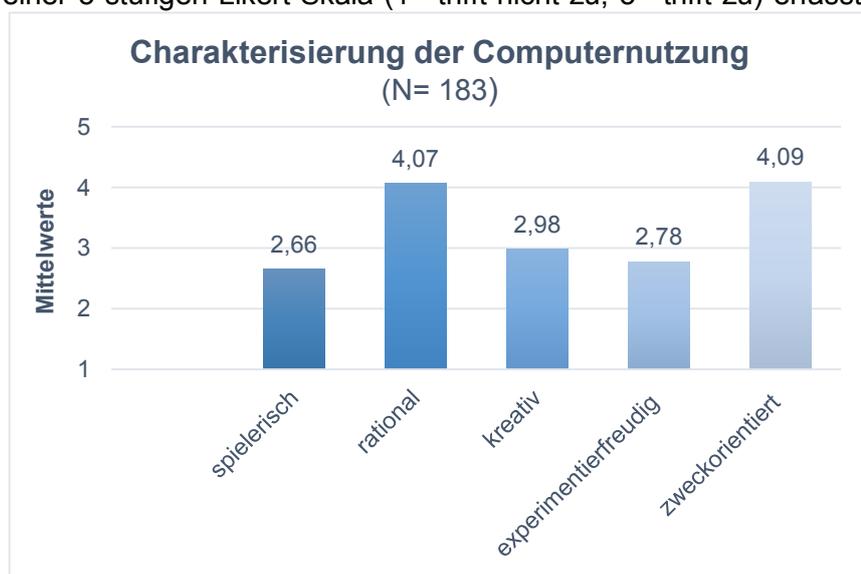


Abbildung 11: Charakterisierung der Computernutzung

eher als zweckorientiert ( $M= 4,09$ ;  $SD= 0,91$ ) und rational ( $M= 4,07$ ;  $SD= 0,8$ ). Die Eigenschaften kreativ ( $M= 2,98$ ;  $SD= 1,1$ ) experimentierfreudig ( $M= 2,78$ ;  $SD= 1,09$ ) und spielerisch ( $M= 2,66$ ;  $SD= 1,2$ ) treffen dagegen nur teilweise zu.

Nach Umcodierung der beiden Eigenschaften rational und zweckorientiert wurden die Items zu einem Gesamtindex zusammengefasst. Jedoch verwies die Reliabilitätsanalyse auf ein zu geringes Cronbach's Alpha, weshalb die Computer-Verspieltheit als eindimensionaler Faktor anhand des Items „spielerisch“ gemessen wurde.

### Wahrgenommenes Vergnügen

Für die Operationalisierung des wahrgenommenen Vergnügens wurde die Studie von Martínez-Torres et al. (2008) herangezogen und anhand von vier Items und einer 5-stufigen Likert Skala jeweils für Audio, Video und Animationen gemessen (1= trifft nicht zu; 5= trifft zu). Die Versuchspersonen bewerteten das wahrgenommene Vergnügen aller drei Medienelemente relativ hoch und es lassen sich nur sehr feine Abstufungen zwischen den Bewertungen der einzelnen medialen Elemente erkennen (siehe Abbildung 12). Nach dem bewerteten Vergnügen bei der Nutzung der Animationen ( $M= 3,95$ ;  $SD= 1,01$ ) und des Videos ( $M=3,94$ ,  $SD= 0,95$ ) folgt die des Audios ( $M= 3,77$ ;  $SD= 1,02$ ). Insgesamt liegt das arithmetische Mittel des wahrgenommenen Vergnügens der dynamischen Medienelemente bei 3,88 ( $SD= 0,823$ ).

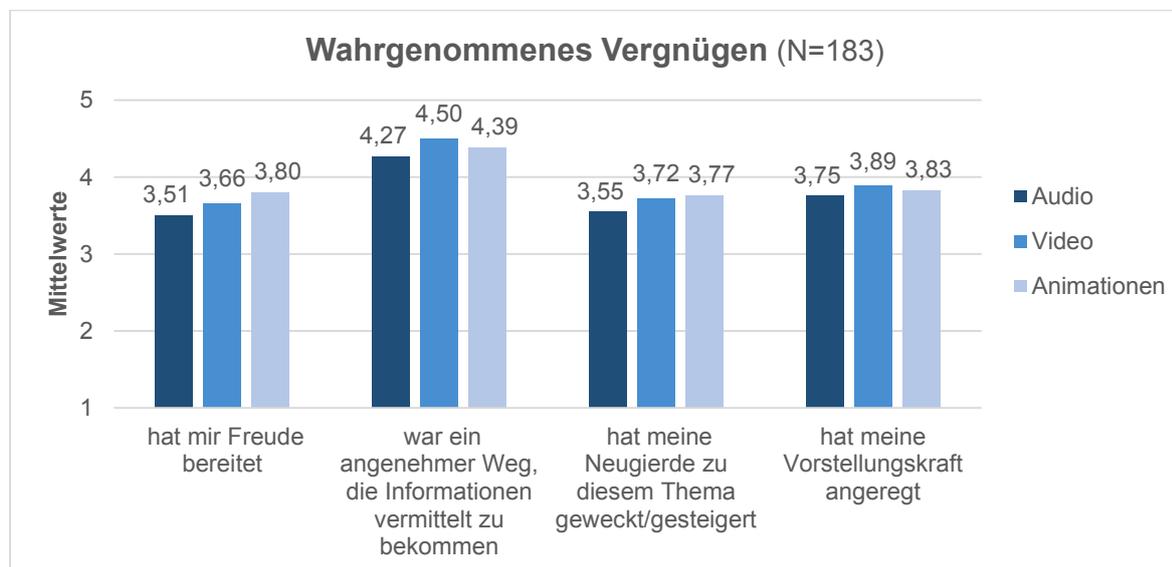


Abbildung 12: Wahrgenommenes Vergnügen von Audio, Video und Animationen

### Alter

Als letzte unabhängige Variable wurde im Abschnitt „demographische Daten“ das Alter in Jahren als offene Eingabe abgefragt ( $M= 35,01$ ;  $SD= 12,71$ ). Um Aussagen über die Zielgruppe der erwachsenen Lernenden treffen zu können, wurde versucht eine breite

Altersspanne abzudecken. Die Altersverteilung der Stichprobe ist in Abschnitt 8.3 abgebildet.

## 8.2.2. Messung der abhängigen Variablen

### Lernerfolg

In Bezug auf die erste Forschungsfrage stellt der Lernerfolg die abhängige Variable dar. Dieser setzt sich aus dem objektiven und subjektiven Lernerfolg zusammen. Der objektive Lernerfolg wurde mit sieben Testfragen im „Single Choice“-Format erhoben. Die Tabelle 4 listet die Testfragen und jeweiligen Medienformate auf, mit denen der Lerninhalt vermittelt wurde.

Tabelle 4: Testfragen und Medienformate

Fragen zum Selbstlernmodul		Medienformate
1.	Wenn ein Mensch nicht mehr atmet, rufen Sie die Rettung und beginnen sofort mit der...?	Video/Animation
2.	Wohin müssen Sie bei der Herzdruckmassage drücken?	Video/Animation
3.	Wie müssen Sie bei der Herzdruckmassage drücken?	Video/Animation
4.	Welche Informationen benötigt die Leitstelle (Notrufzentrale) beim Absetzen eines Notrufes zuerst?	Audio
5.	Wie sollte bei der Wiederbelebung vorgegangen werden?	Video/Animation/Simulation
6.	Wo am Körper kleben Sie die Defi-Pads/ Elektroden bei einer Defibrillation auf?	Simulation
7.	Welches Symbol steht für den Defibrillator?	Simulation/Bild

Pro Frage konnte ein Punkt erreicht werden, wobei die Höhe der erreichten Punkteanzahl dem fremdbestimmten Lernerfolg entspricht. Die Ergebnisse des Wissens-Checks verweisen allgemein auf einen hohen objektiven Lernerfolg ( $M= 5,95$ ;  $SD= 1,23$ ). Die Auswertung der einzelnen Testfragen zeigt, dass jede Frage von mindestens 70 % der TeilnehmerInnen richtig beantwortet werden konnte. Das Balkendiagramm (Abbildung 13) veranschaulicht wie viel Prozent der Befragten die einzelnen Testfragen richtig beantworten konnten. Am leichtesten konnten die Testfragen sechs und sieben beantwortet werden, welche in Form von Bildern abgefragt wurden. Testfrage 3 erhielt den geringsten Anteil an richtigen Antworten. Hier wurde Bezug auf das Video und die Animation genommen.

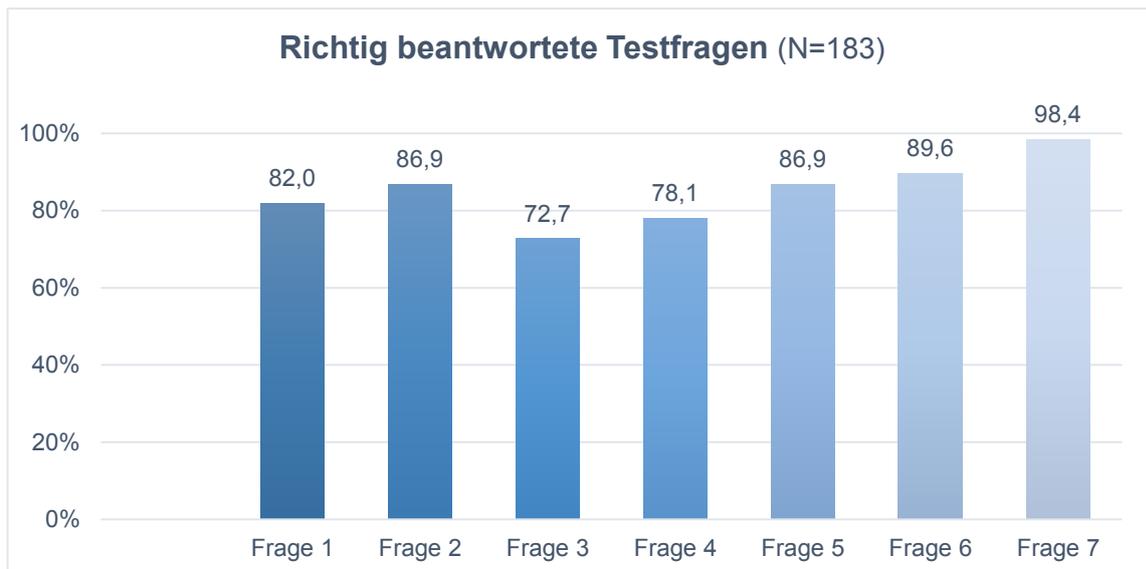


Abbildung 13: Objektiver Lernerfolg

Der subjektive Lernerfolg wurde in Anlehnung an Niegemann et al. (2008, S. 657) anhand der Aussage "Im Lernmodul wurde mir nützliches Wissen vermittelt, das ich später anwenden kann" anhand einer 7-stufigen Likert-Skala (1= trifft gar nicht zu; 7= trifft voll und ganz zu) gemessen. Die Auswertung (siehe Abbildung 14) verweist auch hier auf einen sehr hohen Durchschnittswert von 6,07 (SD= 1,12). Fast die Hälfte der Personen (47 %, n=86) gab an, dass die Aussage voll und ganz auf sie zutrifft. Lediglich 3,8 % (n=6) der Befragten stimmte dieser nur in einem geringen Ausmaß zu.

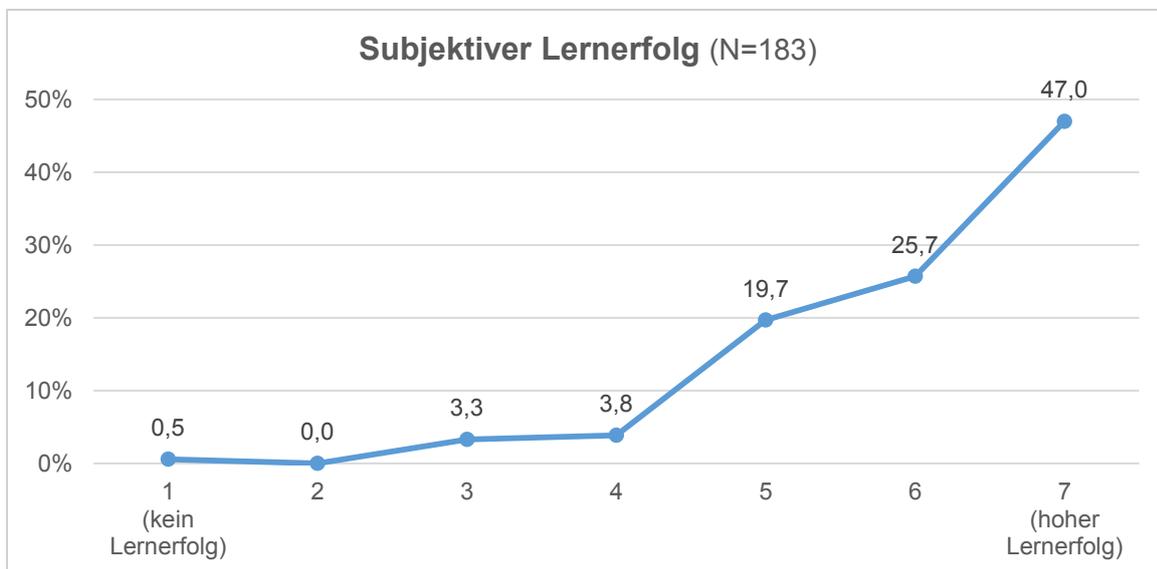


Abbildung 14: Subjektiver Lernerfolg

### Akzeptanz

Die Akzeptanz der medialen Elemente wurde anhand der Variablen des *Technology Acceptance Model* von Davis (1989) wahrgenommene Nützlichkeit (*Perceived*

*Usefulness*) und wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit (*Perceived Ease of Use*) operationalisiert. Die Messung der beiden Faktoren wurde aus der Studie von Punnoose (2012) abgeleitet und um ausgewählte Normen des Usability Guides für Multimedia (DIN EN ISO 14915-1, 2002) erweitert. Die Items wurden anhand eines 5-stufigen Likert-Skala (1= trifft nicht zu; 5= trifft zu) gemessen.

In Bezug auf die wahrgenommene Nützlichkeit wurden alle untersuchten Medienelemente hoch bewertet (siehe Abbildung 15). Die Nützlichkeit des Videos ( $M= 4,40$ ;  $SD= 0,75$ ), der Animationen ( $M= 4,39$ ;  $SD= 0,82$ ) und des Audios ( $M= 4,14$ ;  $SD= 0,89$ ) wurde ähnlich eingestuft.

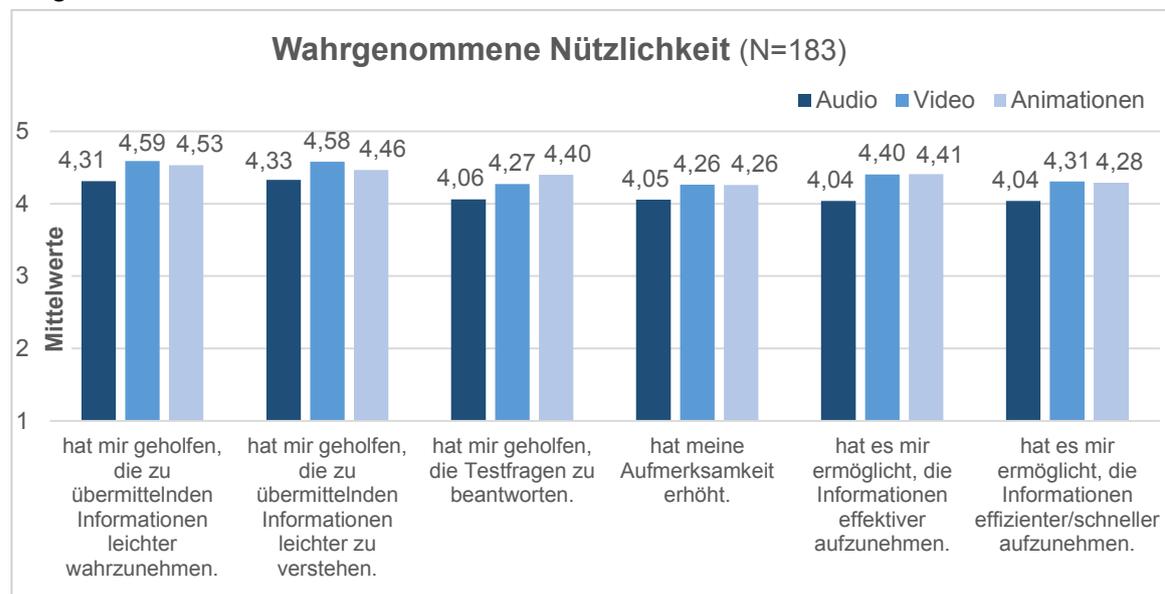


Abbildung 15: Wahrgenommene Nützlichkeit von Audio, Video und Animationen

Auch die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit der medialen Elemente wurde durchschnittlich positiv beurteilt (siehe Abbildung 16). Wie auch bei der wahrgenommenen Nützlichkeit, wies das Video ( $M= 4,70$ ;  $SD= 0,56$ ) den höchsten Durchschnittswert auf. An zweiter Stelle folgt das Audio ( $M= 4,61$ ;  $SD= 0,63$ ) und danach die Animationen ( $M= 4,56$ ;  $SD= 0,78$ ). Diese Reihenfolge spiegelt auch den Komplexitätsgrad der medialen Elemente wieder, da die Bedienung der Simulation von allen medialen Elementen am „schwierigsten“ war.

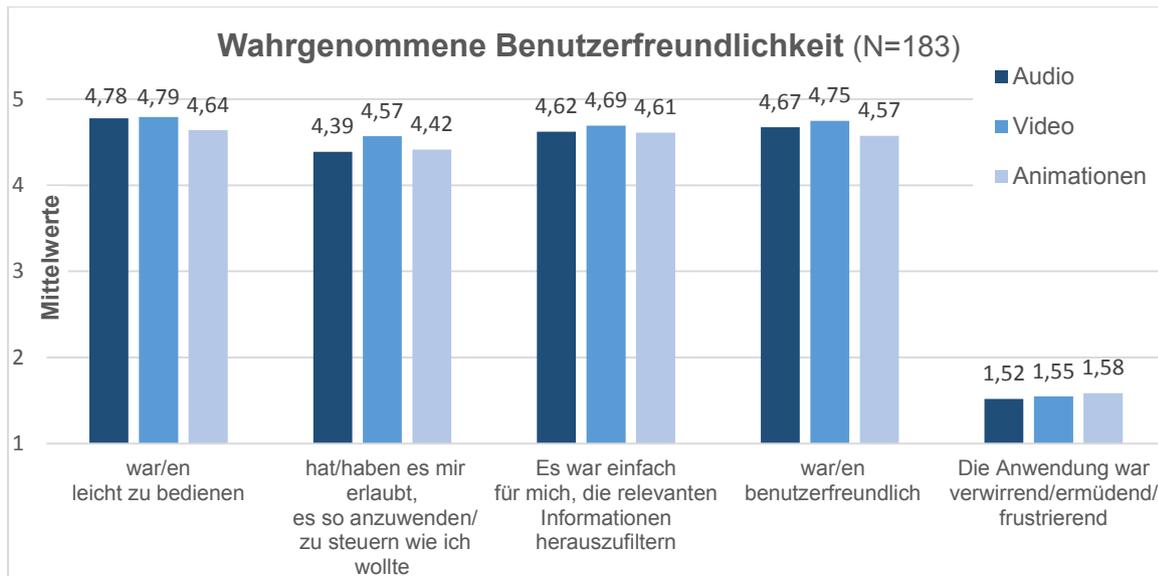


Abbildung 16: Wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit von Audio, Video und Animationen

### 8.2.3. Untersuchungsrelevante Kovariaten

Für die Überprüfung der Hypothesen sind neben den vorgestellten Konstrukten auch bestimmte Kovariaten interessant, welche den Zusammenhang zwischen der unabhängigen und abhängigen Variable beeinflussen können. In die Analysen zum Lernerfolg wurden die Vorkenntnisse und das Interesse der TeilnehmerInnen als Kontrollvariablen miteinbezogen. Für die Erhebung des Interesses wurden die Befragten gebeten die Aussage "Das Thema Erste Hilfe interessiert mich..." auf einer 5-Punkte Likert-Skala (1= gar nicht; 5= sehr) zu bewerten. Auch in Bezug auf die zweite Forschungsfrage zur Akzeptanz der medialen Elemente wurde das Interesse als Kovariate in die Untersuchung mitaufgenommen. Weiters wurden das Geschlecht und das Alter als Kontrollvariablen berücksichtigt, da diese nach Morris, Venkatesh und Ackerman (2005) moderierende Effekte auf die Akzeptanz haben können. Das Alter wird dabei einerseits als unabhängige Variable in Zusammenhang mit der wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit untersucht und als Kontrollvariable in die Analyse der wahrgenommenen Nützlichkeit mitaufgenommen.

### 8.3. Stichprobenbeschreibung

Insgesamt wurde der Online Fragebogen von 246 Personen besucht, wovon 202 TeilnehmerInnen die Umfrage abschlossen. Dies entspricht einer Beendigungsquote von 82,11 %. Die meisten Abbrüche (n=22) verzeichnete die Startseite des Fragebogens, was darauf hinweist, dass diese Personen zwar das Lernmodul beendeten, aber nach der Weiterleitung zur Umfrage ausstiegen. Im Durchschnitt benötigten die Befragten ca. 9 Minuten für die Umfrage. Da für die Untersuchung nur Personen ab 18 Jahren relevant

sind, wurden jüngere TeilnehmerInnen (n=10) aus dem Sample ausgeschlossen. Weitere Ausschlüsse erfolgten aufgrund der Teilnahme mit dem Smartphone (n=8) oder technischer Schwierigkeiten (n=1). Nach Bereinigung des Gesamtsamples konnten 183 gültige Datensätze ausgewertet werden.

Insgesamt nahmen 53,6 % Frauen (n=98) und 46,4 % Männer (n=85) an der Studie teil. Das Alter der Probanden erstreckt sich von 18 bis 70 Jahren (Spannweite= 52). Das Durchschnittsalter liegt bei 35 Jahren (SD= 12,71), wobei am häufigsten „24“ als Alter angegeben wurde. Wie die Altersverteilung nach Gruppen aussieht, wird in der Abbildung 17 veranschaulicht.

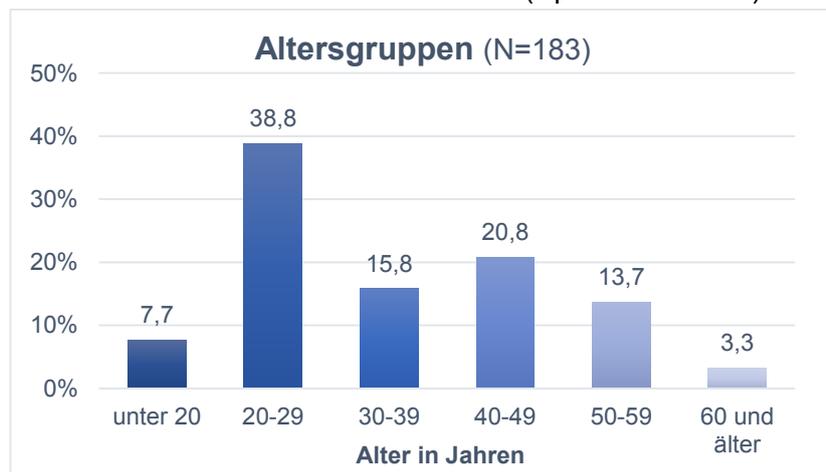


Abbildung 17: Altersverteilung

Der Großteil der TeilnehmerInnen gab Österreich (94 %, n=172) als Staatsangehörigkeit an. Der restliche Anteil setzt sich aus Personen aus Deutschland (4,4 %, n=8) oder anderen Ländern wie Italien, Slowakei und Ghana (1,6 %, n= 3) zusammen.

In Bezug auf die Frage zum höchsten Bildungsabschluss wurde am häufigsten die Matura (40,4 %, n=74) und die Hochschule (31,1 %, n=57) angegeben. Danach folgt die Lehre (9,8 %, n=18), die Fachschule (7,1 %, n=13), die Handelsschule (6 %, n=11) und abschließend die Haupt-

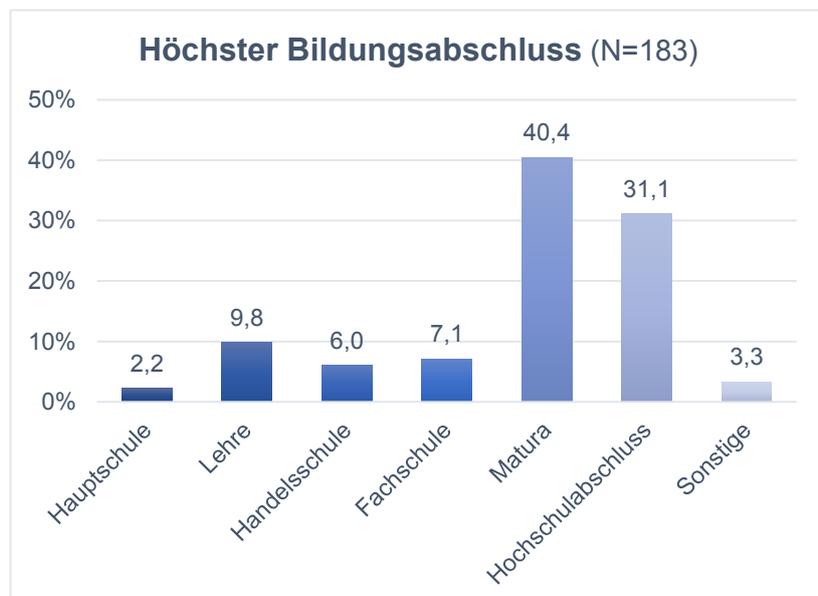


Abbildung 18: Höchster Bildungsabschluss

schule (2,2 %, n= 4). Sechs Personen (3,3 %) gaben unter „sonstige Abschlüsse“ die Kombination von Lehre und Matura, den Abschluss zum diplomierten Gesundheits- und Krankenpfleger, die Ausbildung zum Masseur und die Absolvierung eines Kollegs an. Die

Bildungsverteilung (Abbildung 18) des Samples verweist auf einen hohen Ausbildungsgrad der Befragten. Dies zeigt sich vor allem am hohen Anteil der Personen mit Hochschulabschluss, was unter anderem auf die Streuung der Studie über unterschiedliche Universitätsseiten der Plattform Facebook zurückgeführt werden kann.

## 8.4. Pretest

Vor der empirischen Untersuchung wurden drei Pretests (KW 33 und 34) vorgeschaltet, um mögliche Verbesserungsvorschläge zur Gestaltung und inhaltlichen Aufbereitung des Moduls sowie in Bezug auf den Schwierigkeitsgrad der Testfrage zu erhalten.

### 1.) Usability-Test

Für den Usability-Test wurden vier Arbeitskolleginnen und Expertinnen im Bereich eLearning darum gebeten die Benutzerfreundlichkeit des Selbstlernmoduls und des Online Fragebogens zu bewerten. Folgende Fragen wurden dabei berücksichtigt:

#### Selbstlernmodul

- Funktionieren alle Verlinkungen?
- Gibt es technische Schwierigkeiten? (Wird alles korrekt angezeigt?)
- Sind Audio und Video gut hörbar?
- Ist die Länge des Moduls angemessen?

#### Online Fragebogen

- Ist die Länge des Fragebogens angemessen?
- Können die Testfragen mithilfe des Moduls gut beantwortet werden?
- Sind alle Fragen klar und verständlich formuliert?
- Fehlen wichtige Fragen bzw. Antworten?
- Ist bei der Bewertung der Modul-Gestaltung der Bezug zu den medialen Elementen aus dem Modul klar?
- Ist es sinnvoll die Animation und die Simulation gemeinsam unter dem Begriff „Animationen“ abzufragen?
- Wie lang beträgt die Durchklickzeit?

Den Rückmeldungen entsprechend wurde das Modul als benutzerfreundlich bewertet und es sind keine technischen Schwierigkeiten aufgetaucht. Lediglich der Aufbau des Moduls und die Steuerung des Audios und der Animation wurden gemäß dem Feedback optimiert.

Beim Fragebogen wurde die Einleitung um die rückgemeldeten Punkte ergänzt und der Unterschied zwischen Test- und Meinungsfragen herausgestrichen. Die Testfragen wurden wie vorgeschlagen in "Wissens-Check"-Fragen umbenannt. In Bezug auf die

Fragen zur Interneterfahrung und Computer-Verspieltheit wurden einzelne Antworten als nicht eindeutig empfunden. Deshalb wurde die Antwort "flexibel" durch den Begriff "experimentierfreudig" ersetzt und zu jeder Antwort wurden Beispiele in Klammern angegeben. Die Fragebatterie zur Bewertung der Modul-Gestaltung (Frage 5 bis 7) wurde nach einheitlicher Rückmeldung in drei Frageblöcke jeweils zu Audio, Video und Animationen aufgeteilt. Um den Bezug zum jeweiligen medialen Element im Modul leichter herstellen zu können, wurden Screenshots als bildliche Erinnerungstütze hinzugefügt. In Hinblick auf die Erfassung der demographischen Daten wurde der Vorschlag umgesetzt das Alter nicht in Altersgruppen, sondern als offenes Antwortfeld zu erfassen.

## **2.) Fachlicher Check**

Der fachliche Check des Selbstlernmoduls wurde von Bernhard Reiter, Leiter des Bildungszentrums des Österreichischen Roten Kreuzes, vorgenommen. Dabei ging es vor allem um die inhaltliche und rechtliche Korrektheit des Moduls. Die fachliche Rückmeldung beinhaltete einzelne Umformulierungen und den Hinweis zur Überarbeitung des Audios. Das Audio wurde neu aufgenommen und um die angeleitete Erste Hilfe erweitert. Auch die Anmerkungen der Marketingabteilung in Bezug auf das Impressum wurden umgesetzt.

## **3.) Testfragen**

Um den Schwierigkeitsgrad der Lernkontrollfragen wie von Rey (2009, S. 145) empfohlen vorab zu testen, wurden die KollegInnen des Magisterseminars gebeten das Modul und die anschließenden "Wissens-Check"-Fragen durchzuklicken. Der Pretest wurde von sieben Personen vollständig ausgefüllt und ergab, dass fünf von sieben TeilnehmerInnen alle "Wissens-Check"-Fragen richtig beantworten konnten. Um eine stärkere Abstufung bei den Testergebnissen zu bekommen, wurden die Antwortoptionen zur Frage 4 und Frage 7 etwas erschwert.

## **8.5. Praktische Umsetzung**

Der Untersuchungszeitraum der Studie betrug acht Wochen, von 31.8.2015 bis 26.10.2015. Bei der Rekrutierung von StudienteilnehmerInnen wurden alle Personen ab 18 Jahren angesprochen, wobei gezielt versucht wurde auch die Altersgruppe ab 40 Jahren zu erreichen. In Hinblick auf andere demographische Daten wie Geschlecht, Bildungsabschluss oder Nationalität wurden keine Einschränkungen vorgenommen. Um an der Studie teilnehmen zu können, benötigten die TeilnehmerInnen einen Computer mit Internetzugang.

Zur Verbreitung der Studie kamen unterschiedliche Kanäle zum Einsatz. Ein wichtiger Verbreitungskanal war das Rote Kreuz Burgenland (Bezirksstelle Eisenstadt), da sich die KursleiterInnen von Erste-Hilfe-Kursen bereit erklärten den Link an SeminarteilnehmerInnen weiterzuleiten. Weiters wurde der Link auf der Facebook-Seite des eLearning Unternehmens „common sense eLearning and training consultants“ und in der Gruppe „(e)Learning“ gepostet. Im privaten Umfeld wurde der Link mittels E-Mail und sozialer Medien verbreitet und um Weiterleitung an erwachsene Personen im Umkreis gebeten. Zusätzlich wurden gezielt ältere Personen auf einem Pensionistenausflug für die Studienteilnahme rekrutiert.

## 9. Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der empirischen Untersuchung präsentiert. Zu Beginn wird die Auswertung der Faktorenanalyse vorgestellt und die Hypothesen anhand der erhobenen Faktoren überprüft. Auf Basis dieser Ergebnisse findet im Anschluss die datennahe Interpretation und Beantwortung der Forschungsfragen statt.

### 9.1. Faktorenanalyse

Für die zwei Akzeptanzvariablen, wahrgenommene Nützlichkeit und wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit, sowie für die unabhängige Variable des wahrgenommenen Vergnügens wurden Faktorenanalysen durchgeführt. Die Faktorenanalyse dient der Strukturierung von Variablen in Gruppen und somit der Datenreduktion (Backhaus, Erichson, Plinke & Weiber, 2011, S. 330). Bei der Durchführung der Analyse wurde darauf geachtet entsprechend dem Kaiser-Kriterium nur Faktoren einzuschließen, welche einen Eigenwert von mind. 1 aufweisen. Der Eigenwert gibt nach Backhaus et al. (S. 339) das Gewicht bzw. die Bedeutung eines Faktors an. Weiters wurden nur Faktoren mit mind. drei Items und einer Faktorladung über 0,5 akzeptiert. Zusätzlich wurde geprüft ob die Faktoren eine Gesamtvarianz von mindestens 50 % aufklären können. Für die Eignung der Faktorenanalyse wurde ein Bartlett-Test durchgeführt und das Kaiser-Meyer-Olkin Kriterium, welches angibt, inwieweit die Variablen zusammengehören, berechnet (Backhaus et al., 2011, S. 342).

Um die Zusammengehörigkeit der Items in Hinblick auf die wahrgenommene Nützlichkeit und wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit zu überprüfen, wurde jeweils für Audio, Video und Animationen eine Faktorenanalyse durchgeführt. Das Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium wies in allen Faktorenanalysen einen Wert von  $> .8$  auf und auch das Ergebnis des Bartlett-Tests war signifikant. Dementsprechend kann davon ausgegangen werden, dass die Items für eine Faktorenanalyse geeignet sind. Für die Faktorenanalyse wurden sechs Items zur wahrgenommenen Nützlichkeit und fünf Items zur wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit eingeschlossen. Die erste Analyse zeigte bei allen drei medialen Elementen drei Faktoren, wobei auf den dritten Faktor lediglich das Item *„Die Anwendung des Mediums war verwirrend/ermüdend/frustrierend“* lud. Auch anhand des Scree-Tests ließ sich ein Knick beim dritten Faktor erkennen. Aufgrund der fehlenden Interpretierbarkeit wurde dieses Item ausgeschlossen und die zehn verbleibenden Items einer erneuten Faktorenanalyse unterzogen. Der zweite Versuch ergab bei allen drei Analysen zwei Faktoren (siehe Tabelle 5 - 7).

Tabelle 5: Rotierte Faktorenmatrix Akzeptanz Audio, Eigenwerte, Varianzaufklärung und Cronbach's Alpha

<b>Akzeptanz Audio</b>	<b>Faktor 1</b>	<b>Faktor 2</b>
Wahrgenommene Nützlichkeit 5	.928	
Wahrgenommene Nützlichkeit 6	.922	
Wahrgenommene Nützlichkeit 4	.884	
Wahrgenommene Nützlichkeit 2	.836	
Wahrgenommene Nützlichkeit 1	.794	
Wahrgenommene Nützlichkeit 3	.793	
Wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit 1		.838
Wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit 4		.832
Wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit 2		.810
Wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit 3		.650
<b>Eigenwert</b>	5,956	1,396
<b>Gesamtvarianz in %</b>	73,521 %	
<b>Kaiser-Meyer-Olkin</b>	.871	
<b>Cronbach's Alpha</b>	.934	.813

Tabelle 6: Rotierte Faktorenmatrix Akzeptanz Video, Eigenwerte, Varianzaufklärung und Cronbach's Alpha

<b>Akzeptanz Video</b>	<b>Faktor 1</b>	<b>Faktor 2</b>
Wahrgenommene Nützlichkeit 5	.923	
Wahrgenommene Nützlichkeit 4	.901	
Wahrgenommene Nützlichkeit 6	.877	
Wahrgenommene Nützlichkeit 3	.833	
Wahrgenommene Nützlichkeit 2	.778	
Wahrgenommene Nützlichkeit 1	.747	
Wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit 1		.894
Wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit 2		.851
Wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit 4		.845
Wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit 3		.744
<b>Eigenwert</b>	5,774	1,710
<b>Gesamtvarianz in %</b>	74,839 %	
<b>Kaiser-Meyer-Olkin</b>	.877	
<b>Cronbach's Alpha</b>	.925	.867

Tabelle 7: Rotierte Faktorenmatrix Akzeptanz Animationen, Eigenwerte, Varianzaufklärung und Cronbach's Alpha

<b>Akzeptanz Animationen</b>	<b>Faktor 1</b>	<b>Faktor 2</b>
Wahrgenommene Nützlichkeit 4	.956	
Wahrgenommene Nützlichkeit 6	.922	
Wahrgenommene Nützlichkeit 5	.896	
Wahrgenommene Nützlichkeit 3	.822	
Wahrgenommene Nützlichkeit 1	.805	
Wahrgenommene Nützlichkeit 2	.805	
Wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit 1		.964
Wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit 4		.902
Wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit 3		.828
Wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit 2		.769
<b>Eigenwert</b>	6,725	1,309
<b>Gesamtvarianz in %</b>	80,344 %	
<b>Kaiser-Meyer-Olkin</b>	.914	
<b>Cronbach's Alpha</b>	.948	.902

Als Ergebnis dieser Faktorenanalysen konnten die zwei theoretisch gebildeten Variablen der wahrgenommenen Nützlichkeit (Faktor 1) und der wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit (Faktor 2) extrahiert werden. Der Eigenwert der beiden Faktoren deutet daraufhin, dass dem Faktor 1 eine höhere Bedeutung bei der Beschreibung der beobachtbaren Zusammenhänge zukommt. Die erklärte Gesamtvarianz der beiden Faktoren beträgt beim Audio 73,52 %, beim Video 74,84 % und bei den Animationen 80,34 %. In allen drei Analysen kann Cronbach's Alpha mit einem Wert von  $> .8$  als zufriedenstellend beurteilt werden. Um die Hypothesen anhand von Regressionsanalysen überprüfen zu können, wurde aus den Faktoren der drei medialen Elemente ein Summenindex zur wahrgenommenen Nützlichkeit (Cronbach  $\alpha = .809$ ) und wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit (Cronbach  $\alpha = .736$ ) gebildet.

Auch für das Konstrukt des wahrgenommenen Vergnügens wurde eine Faktorenanalyse für die jeweiligen medialen Elemente durchgeführt (siehe Tabelle 8 - 10). Das Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium lag bei allen Faktorenanalysen bei  $\geq .8$  auch der Bartlett-Test fiel in allen Analysen signifikant aus. Dementsprechend kann davon ausgegangen werden, dass die Items für eine Faktorenanalyse geeignet sind.

Table 8: Rotierte Faktorenmatrix wahrgenommenes Vergnügen Audio, Eigenwerte, Varianzaufklärung und Cronbach's Alpha

<b>Wahrgenommenes Vergnügen Audio</b>	<b>Faktor 1</b>
Die Nutzung des Audios hat meine Neugierde zu diesem Thema geweckt/gesteigert.	.888
Die Nutzung des Audios hat mir Freude bereitet.	.860
Die Nutzung des Audios hat meine Vorstellungskraft angeregt.	.853
Die Nutzung des Audios war ein angenehmer Weg, die Informationen vermittelt zu bekommen.	.849
<b>Eigenwert</b>	2,977
<b>Gesamtvarianz in %</b>	74,416 %
<b>Kaiser-Meyer-Olkin</b>	.816
<b>Cronbach's Alpha</b>	.884

Table 9: Rotierte Faktorenmatrix wahrgenommenes Vergnügen Video, Eigenwerte, Varianzaufklärung und Cronbach's Alpha

<b>Wahrgenommenes Vergnügen Video</b>	<b>Faktor 1</b>
Die Nutzung des Videos hat meine Neugierde zu diesem Thema geweckt/gesteigert.	.906
Die Nutzung des Videos hat meine Vorstellungskraft angeregt.	.884
Die Nutzung des Videos hat mir Freude bereitet.	.842
Die Nutzung des Videos war ein angenehmer Weg, die Informationen vermittelt zu bekommen.	.756
<b>Eigenwert</b>	2,883
<b>Gesamtvarianz in %</b>	72,085 %
<b>Kaiser-Meyer-Olkin</b>	.800
<b>Cronbach's Alpha</b>	.867

Table 10: Rotierte Faktorenmatrix wahrgenommenes Vergnügen Animationen, Eigenwerte, Varianzaufklärung und Cronbach's Alpha

<b>Wahrgenommenes Vergnügen Animationen</b>	<b>Faktor 1</b>
Die Nutzung der Animationen hat meine Vorstellungskraft angeregt	.911
Die Nutzung der Animationen hat meine Neugierde zu diesem Thema geweckt/gesteigert.	.904
Die Nutzung der Animationen hat mir Freude bereitet.	.873
Die Nutzung der Animationen war ein angenehmer Weg, die Informationen vermittelt zu bekommen.	.795
<b>Eigenwert</b>	3,042
<b>Gesamtvarianz in %</b>	76,054 %
<b>Kaiser-Meyer-Olkin</b>	.816
<b>Cronbach's Alpha</b>	.893

Die drei Faktorenanalysen zeigen, dass alle vier Items auf einem Faktor laden und somit das gleiche latente Konstrukt messen. Auch die interne Konsistenz ist mit einem Cronbach's Alpha  $> .8$  bei allen drei Faktoren als gut einzustufen. Aus den Faktoren wahrgenommenes Vergnügen für Audio, Video und Animationen wurde für die Hypothesenüberprüfung der Gesamtindex „wahrgenommenes Vergnügen“ gebildet (Cronbach  $\alpha = .899$ ).

## 9.2. Hypothesenprüfung

In diesem Abschnitt werden die aufgestellten Hypothesen anhand der Studienergebnisse überprüft. Die Auswertung der Daten wurde mithilfe des Statistikprogramms PASW (*Predictive Analysis SoftWare*) vorgenommen.

### 9.2.1. Hypothesen zur Forschungsfrage 1

In der ersten Forschungsfrage ging es darum den Zusammenhang zwischen der Akzeptanz von medialen Gestaltungselementen in eLearning-Modulen und dem Lernerfolg zu untersuchen. Dafür wurde ein Forschungsmodell erstellt, welches die zwei unabhängigen Variablen, die abhängige Variable sowie die zwei Kovariaten veranschaulicht (siehe Abbildung 19).

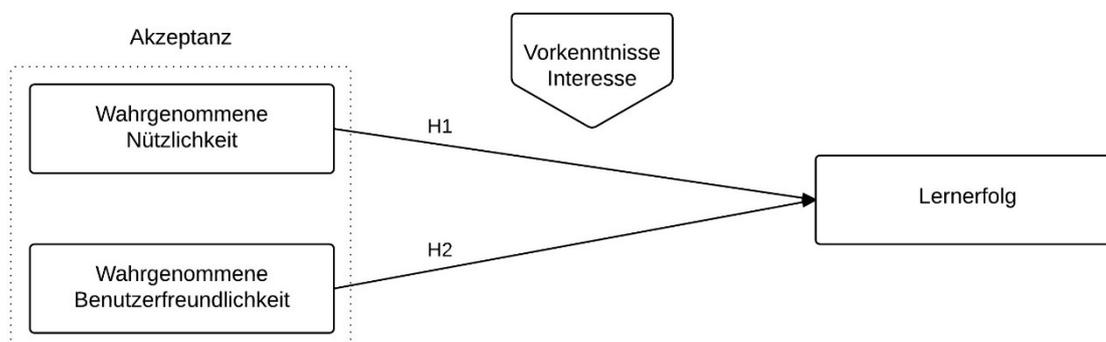


Abbildung 19: Forschungsmodell Forschungsfrage 1

Folgende zwei Hypothesen wurden untersucht:

**H1:** Je höher der Lernende die wahrgenommene Nützlichkeit der dynamischen Medienelemente im Selbstlernmodul bewertet, desto höher ist der Lernerfolg.

**H2:** Je höher der Lernende die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit der dynamischen Medienelemente im Selbstlernmodul bewertet, desto höher ist der Lernerfolg.

Die Überprüfung dieser beiden Hypothesen wurde mittels multipler Regressionsanalyse vorgenommen (siehe Tabelle 11). Dieses Analyseverfahren wird eingesetzt, um die Beziehungen zwischen einer abhängigen und mehreren unabhängigen Variablen zu

berechnen (Backhaus et al., 2011, S. 56). In die hierarchische oder sequenzielle Regressionsanalyse wurden schrittweise zuerst die unabhängigen Variablen, die wahrgenommene Nützlichkeit und die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit, und danach die Vorkenntnisse und das Interesse als Kontrollvariablen in die Berechnung mitaufgenommen. In der ersten Regressionschätzung zeigte sich ein Zusammenhang zwischen der wahrgenommenen Nützlichkeit und dem Lernerfolg. Da jedoch auch die Vorkenntnisse und das Interesse der Lernenden Einfluss auf den Lernerfolg haben könnten, wurde diese im zweiten Schritt in die Regressionsgleichung miteinbezogen. Auch nach Hinzunahme der Kontrollvariablen blieb der signifikante Effekt der wahrgenommenen Nützlichkeit auf den Lernerfolg bestehen ( $\beta = .22$ ;  $p = .01$ ). Die Ergebnisse der wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit zeigten keinen signifikanten Zusammenhang mit der abhängigen Variable ( $\beta = -.01$ ; n. s.).

*Tabelle 11: Hierarchische Regressionsanalyse zur Vorhersage der Variable "Lernerfolg"*

Variable	B	SE B	$\beta$
1. Schritt			
Wahrgenommene Nützlichkeit	0,09	0,03	0,28**
Wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit	-0,00	0,03	-0,01
2. Schritt			
Wahrgenommene Nützlichkeit	0,07	0,03	0,22*
Wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit	0,00	0,03	0,01
Vorkenntnisse	0,11	0,07	0,12
Interesse	0,26	0,08	0,25**

*Anmerkungen: Adj. R<sup>2</sup> = .07 für Schritt 1; Adj. R<sup>2</sup> = .15 für Schritt 2 ( $p < .001$ )*

*\*  $p < .05$ ; \*\*  $p < .01$ ; \*\*\*  $p < .001$*

Die Modellzusammenfassung der Regressionsanalyse verweist weiters auf das Bestimmtheitsmaß der einzelnen Schritte. Dieses gibt den Anteil der erklärten Streuung an der Gesamtstreuung an (Backhaus et al., 2011, S. 75). Im ersten Schritt liegt das korrigierte R<sup>2</sup> bei 7 %. Nach der Einteilung von Cohen (1992, S. 157) handelt es sich demnach um einen kleinen Effekt. Durch die Hinzunahme der Kontrollvariablen verdoppelt sich das korrigierte R<sup>2</sup> im zweiten Schritt auf 15 % und stellt somit eine mittlere Effektstärke dar (S. 157). Insbesondere die Kovariate Interesse ( $\beta = .25$ ;  $p < .01$ ) hat einen hochsignifikanten Einfluss auf die abhängige Variable. Das Interesse steht dabei sowohl mit der unabhängigen Variable der wahrgenommenen Nützlichkeit ( $\beta = .21$ ;  $p < .01$ ) als auch mit dem Lernerfolg ( $\beta = .33$ ;  $p < .001$ ) in einer Beziehung. Demnach wird ein Teil des Effekts der wahrgenommenen Nützlichkeit auf den Lernerfolg durch das Interesse mediiert. Dies erklärt auch warum der Regressionskoeffizient sowie die Signifikanz der wahrgenommenen Nützlichkeit durch die Hinzunahme des Interesses etwas abnimmt.

Auch in Bezug auf die theoretischen und praktischen Vorkenntnisse im Erste-Hilfe-Bereich zeigt sich ein tendenzieller Effekt auf den Lernerfolg ( $\beta = .12$ ;  $p = .093$ ).

Da sich die abhängige Variable aus dem fremd- und selbstbestimmten Lernerfolg zusammensetzt, war es im nächsten Schritt interessant zu untersuchen, wie die Ergebnisse jeweils getrennt für den subjektiven und objektiven Lernerfolg ausfallen. Hierfür wurden zwei multiple Regressionsanalysen mit den beiden abhängigen Variablen durchgeführt. In Bezug auf den objektiven Lernerfolg konnten für die beiden unabhängigen Variablen, wahrgenommene Nützlichkeit ( $\beta = -.12$ ; n. s.) und wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit ( $\beta = .02$ ; n. s.), keine signifikanten Zusammenhänge festgestellt werden. Die statistischen Kennzahlen der Kovariaten verweisen auf einen tendenziellen Effekt der Vorkenntnisse ( $\beta = .02$ ;  $p = .076$ ) auf die Testergebnisse. In der zweiten Analyse wurde der subjektive Lernerfolg als abhängige Variable untersucht. Die Ergebnisse verweisen auf einen hochsignifikanten Zusammenhang zwischen der wahrgenommenen Nützlichkeit der medialen Elemente im Lernmodul und dem selbstbestimmten Lernerfolg ( $\beta = .44$ ;  $p < .001$ ). Die unabhängigen Variablen können entsprechend dem korrigierten  $R^2$  der ersten Regressionsschätzung 23 % der Gesamtvarianz erklären. In Hinblick auf die Kontrollvariablen kann für das Interesse ein hochsignifikanter Effekt auf die abhängige Variable ( $\beta = .25$ ;  $p < .001$ ) festgestellt werden. Durch die Hinzunahme der Kontrollvariablen erhöhte sich das korrigierte  $R^2$  auf 0,28.

Die durchgeführten Regressionsanalysen liefern unterschiedliche Ergebnisse in Bezug auf den objektiven und subjektiven Lernerfolg. In Hinblick auf die Testergebnisse (objektiver Lernerfolg) zeigte sich ein tendenzieller Effekt der Vorkenntnisse im Erste-Hilfe-Bereich. Die Annahmen in Bezug auf die unabhängigen Variablen konnten nicht bestätigt werden. Jedoch ist die wahrgenommene Nützlichkeit des eingesetzten Audios, Videos und der Animationen für den subjektiven Lernerfolg von hoher Relevanz. Aufgrund dieser unterschiedlichen Ergebnisse des fremd- und selbstbestimmten Lernerfolgs kann die Hypothese 1 nur *teilweise verifiziert* werden. Auch das Interesse hat Einfluss auf den subjektiven Lernerfolg, wenn auch in einer geringeren Effektstärke wie die wahrgenommene Nützlichkeit. In Bezug auf die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit zeigte sich jedoch kein signifikanter Effekt auf den objektiven oder subjektiven Lernerfolg, weshalb die Hypothese 2 *falsifiziert* wird.

### 9.2.2. Hypothesen zur Forschungsfrage 2

In Hinblick auf die zweite Forschungsfrage wurde der Zusammenhang zwischen den individuellen Differenzen der Lernenden und der Akzeptanz medialer

Gestaltungselemente in eLearning-Modulen untersucht. Die Abbildung 20 zeigt die sieben untersuchten Hypothesen sowie die Kontrollvariablen.

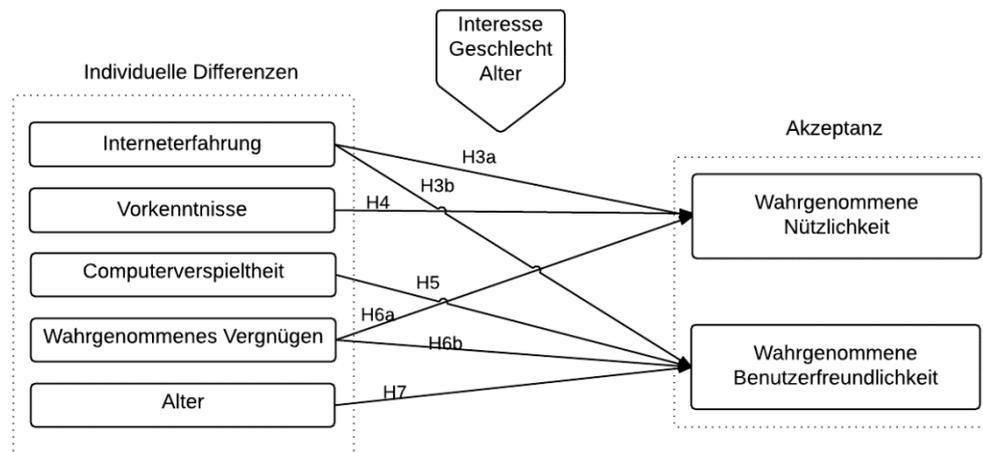


Abbildung 20: Forschungsmodell Forschungsfrage 2

Zur Überprüfung der Hypothesen wurden zwei multiple Regressionsanalysen mit den beiden abhängigen Variablen, wahrgenommene Nützlichkeit und wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit, durchgeführt.

In der ersten hierarchischen Regressionsanalyse wurde die wahrgenommene Nützlichkeit als abhängige Variable untersucht (siehe Tabelle 12). Als erster Block wurden die unabhängigen Variablen, Interneterfahrung (H3a), Vorkenntnisse (H4) und wahrgenommenes Vergnügen (H6a) in die Analyse eingeschlossen. Anhand der Regressionsschätzung lässt sich erkennen, dass das wahrgenommene Vergnügen einen Zusammenhang mit der wahrgenommenen Nützlichkeit aufweist. Im zweiten Schritt wurde eine erneute Regressionsschätzung mit den Kontrollvariablen Interesse, Geschlecht und Alter durchgeführt. Auch nach Einschluss des zweiten Blocks konnte ein hochsignifikanter Effekt des wahrgenommenen Vergnügens auf die wahrgenommene Nützlichkeit festgestellt werden ( $\beta = .78$ ;  $p < 0,001$ ). Im ersten Schritt zeigt sich, dass die unabhängigen Variablen 62 % der Varianz erklären. Der Einschluss des zweiten Blocks führte zu keinem weiteren Zuwachs der Varianzerklärung. Dies deutet auf eine sehr hohe Effektstärke des wahrgenommenen Vergnügens hin. Die Kontrollvariablen Interesse, Geschlecht und Alter weisen keinen signifikanten Zusammenhang mit der wahrgenommenen Nützlichkeit auf.

Tabelle 12: Hierarchische Regressionsanalyse zur Vorhersage der Variable "wahrgenommene Nützlichkeit"

Variable	B	SE B	$\beta$
1. Schritt			
Interneterfahrung	-0,06	0,17	-0,02
Vorkenntnisse	-0,04	0,14	-0,02
Wahrgenommenes Vergnügen	0,74	0,04	0,79***
2. Schritt			
Interneterfahrung	-0,01	0,19	-0,00
Vorkenntnisse	-0,02	0,15	-0,01
Wahrgenommenes Vergnügen	0,73	0,05	0,78***
Interesse	-0,04	0,17	-0,01
Geschlecht	-0,13	0,25	-0,03
Alter	0,01	0,01	0,04

Anmerkungen: Adj.  $R^2 = .62$  für Schritt 1; Adj.  $R^2 = .62$  für Schritt 2

\*  $p < .05$ ; \*\*  $p < .01$ ; \*\*\*  $p < .001$

Auf Basis der berechneten Regressionskoeffizienten werden die aufgestellten Hypothesen wie folgt falsifiziert oder verifiziert. In der Hypothese 3a ging es darum zu überprüfen, ob eine hohe Interneterfahrung zu einer höheren Bewertung der wahrgenommenen Nützlichkeit von dynamischen Medienelementen im Selbstlernmodul führt. In Bezug auf diese Annahme konnte kein signifikantes Ergebnis ermittelt werden ( $\beta = -.00$ ; n.s.), weshalb die Hypothese 3a *verworfen* wird.

Auch in Bezug auf die Hypothese 4 zeigte sich kein signifikanter Effekt der Vorkenntnisse zum Thema „Erste Hilfe“ auf die wahrgenommene Nützlichkeit der untersuchten medialen Elemente ( $\beta = -.01$ ; n.s.). Folglich wird die Hypothese 4 *falsifiziert*.

Die Hypothese 6a kann hingegen verifiziert werden ( $\beta = .78$ ;  $p < 0,001$ ). Das wahrgenommene Vergnügen bei der Nutzung des Audios, Videos und der Animationen im Selbstlernmodul weist einen hochsignifikanten positiven Zusammenhang mit der wahrgenommenen Nützlichkeit dieser auf.

In einer weiteren multiplen Regressionsanalyse wurden die Hypothesen in Bezug auf die abhängige Variable der wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit überprüft (siehe Tabelle 13). Dafür wurden zuerst die unabhängigen Variablen, Interneterfahrung (H3b), Computer-Verspieltheit (H5), wahrgenommenes Vergnügen (H6b) und das Alter (H7) in die Analyse eingeschlossen. Der Einschluss der Kovariaten Interesse und Geschlecht erfolgte in der zweiten Regressionsschätzung. Als Ergebnis zeigte sich ein hochsignifikanter Zusammenhang zwischen dem wahrgenommenen Vergnügen und der

wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit ( $\beta = .43$ ;  $p < 0,001$ ). In Hinblick auf das Alter lässt sich ein signifikanter negativer Effekt auf die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit feststellen ( $\beta = -.23$ ;  $p < 0,01$ ). Kein signifikanter Zusammenhang zeigte sich in Bezug auf die Interneterfahrung ( $\beta = -.07$ ; n.s.) und Computer-Verspieltheit ( $\beta = -.08$ ; n.s.) der Lernenden. Entsprechend dem korrigierte  $R^2$  können die unabhängigen Variablen 16 % der gesamten Streuung erklären. Die Hinzunahme der Kovariaten hat keinen weiteren Varianzzuwachs erbracht. Das Interesse und das Geschlecht haben keinen signifikanten Einfluss auf die abhängige Variable.

*Tabelle 13: Hierarchische Regressionsanalyse zur Vorhersage der Variable "wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit"*

Variable	B	SE B	$\beta$
1. Schritt			
Interneterfahrung	-0,24	0,28	-0,07
Computer-Verspieltheit	-0,14	0,16	-0,07
Wahrgenommenes Vergnügen	0,36	0,06	0,41***
Alter	-0,04	0,02	-0,22**
2. Schritt			
Interneterfahrung	-0,26	0,28	-0,07
Computer-Verspieltheit	-0,15	0,16	-0,08
Wahrgenommenes Vergnügen	0,38	0,07	0,43***
Alter	-0,04	0,02	-0,23**
Interesse	-0,17	0,23	-0,05
Geschlecht	0,15	0,34	0,03

*Anmerkungen: Adj.  $R^2 = .16$  für Schritt 1; Adj.  $R^2 = .16$  für Schritt 2*

*\*  $p < .05$ ; \*\*  $p < .01$ ; \*\*\*  $p < .001$*

Entsprechend der Ergebnisse dieser Regressionsanalyse können die Hypothesen wie folgt abgelehnt oder angenommen werden:

In der Hypothese 3b wurde untersucht, ob eine hohe Interneterfahrung mit einer hohen wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit der dynamischen Medienelemente im Selbstlernmodul einhergeht. Diese Annahme konnte anhand der erhobenen Daten jedoch nicht bestätigt werden und wird somit *falsifiziert*.

Auch die Hypothese 5 wird *abgelehnt*, da kein signifikanter Zusammenhang zwischen einer hohen Computer-Verspieltheit der Lernenden und der wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit von Audio, Video und Animationen erhoben werden konnte.

Die Hypothesen 6b und 7 können dagegen *verifiziert* werden. Das wahrgenommene Vergnügen (H6b) bei der Nutzung medialer Elemente steht in einem positiven Zusammenhang mit der bewerteten Benutzerfreundlichkeit dieser.

In Bezug auf das Alter (H7) konnte die Annahme bestätigt werden, dass ein negativer Zusammenhang mit der wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit der dynamischen Medienelemente vorliegt. Eine weitere Regressionsanalyse konnte zeigen, dass mit steigendem Alter eine sinkende Interneterfahrung einhergeht ( $\beta = -.37$ ;  $p < .001$ ).

### **9.3. Beantwortung der Forschungsfragen**

Im folgenden Abschnitt werden die zu Beginn der Arbeit formulierten Forschungsfragen auf Basis der erhobenen Ergebnisse beantwortet.

#### **9.3.1. Forschungsfrage 1**

Trotz zahlreicher Studien zur Akzeptanz von eLearning wurde bisher kaum die Verbindung von Akzeptanz und Lernerfolg untersucht (Kerres, 2001, S. 107). Aus diesem Grund wurde in der empirischen Untersuchung die Beziehung der wahrgenommenen Nützlichkeit sowie der wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit der medialen Gestaltungselemente in eLearning-Modulen mit dem fremd- und selbstbestimmten Lernerfolg untersucht. Die Nützlichkeit des im Lernmodul eingesetzten Audios, Videos und der Animationen wurde von der Stichprobe hoch bewertet. Demnach kann die Nutzung medialer Elemente den Lernenden dabei unterstützen, die Informationen leichter wahrzunehmen bzw. zu verstehen sowie effektiver und effizienter aufzunehmen. Auch die Bewertung der Benutzerfreundlichkeit fiel für alle dynamischen Medienelemente hoch aus. Demnach waren diese für die Lernenden leicht zu bedienen bzw. zu steuern und konnten beim Herausfiltern der relevanten Informationen helfen. Diese positive Bewertung lässt auf eine hohe Akzeptanz der NutzerInnen gegenüber den untersuchten Medienelementen schließen.

Wie die Hypothesenüberprüfung verdeutlicht hat, können selbst- und fremdbestimmter Lernerfolg nicht gleichgesetzt werden. Auch Nistor, Schnurer und Mandl (2005, S. 17) stellten in ihrer Studie fest, dass die Ergebnisse des objektiven und subjektiven Lernerfolgs voneinander abweichen können. Die Beantwortung der ersten Forschungsfrage muss demnach differenziert nach objektivem und subjektivem Lernerfolg erfolgen. Die deskriptiven Daten verweisen auf einen sehr hohen objektiven Lernerfolg bei den TeilnehmerInnen (siehe Kapitel 8.2.2). Ein Grund dafür sind unter anderem die relativ

hohen Vorkenntnisse der Probanden im Erste-Hilfe-Bereich. Trotz dieser positiven Testergebnisse und der hohen Akzeptanzwerte, konnte kein Zusammenhang zwischen diesen beiden Variablen ermittelt werden. Inwieweit die medialen Elemente als nützlich oder benutzerfreundlich empfunden werden, hat demnach keinen Einfluss auf den fremdbestimmten Lernerfolg.

Nach mehrheitlicher Einschätzung der Lernenden konnten sich diese in der multimedialen Lernumgebung Wissen aneignen und gaben an, dieses auch zukünftig anwenden zu können. In Bezug auf den subjektiven Lernerfolg zeigte sich, dass dieser mit der wahrgenommenen Nützlichkeit der eingesetzten medialen Elemente einhergeht. Der Einsatz nützlicher Medienelemente kann somit die subjektive Wissensaneignung beeinflussen. Die Ergebnisse können demnach an bisherige Studien in diesem Kontext (Bürg, Rösch & Mandl, 2005; Stark et al., 2001) anknüpfen und die Erkenntnisse in Bezug auf die Rolle der wahrgenommenen Nützlichkeit spezifizieren. Auch das Interesse am Thema „Erste Hilfe“ hat Einfluss darauf, inwieweit sich der Lernende die vermittelten Informationen aneignet bzw. angibt später anzuwenden. Beim Vorliegen eines hohen Interesses wurde die praktische Relevanz der vermittelten Informationen höher eingestuft. Demnach ist das Interesse am Lernstoff eine nicht zu vernachlässigende Einflussgröße auf die Wirkung medialer Elemente. Umgekehrt kann das Interesse am Lerninhalt auch durch den Einsatz nützlicher Medienelemente erhöht werden (Sun & Cheng, 2007, S. 663). Die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit zeigte hingegen keinen Einfluss auf den subjektiven Lernerfolg. Die subjektive Aneignung und Anwendbarkeit der vermittelten Informationen hängt demnach zwar von der wahrgenommenen Nützlichkeit, jedoch nicht vom Schwierigkeitsgrad der Bedienung der dynamischen Medienelemente ab.

### **9.3.2. Forschungsfrage 2**

Um die zweite Forschungsfrage beantworten zu können, soll auf die einzelnen Ergebnisse der unabhängigen Variablen eingegangen werden. An dieser Stelle kann jedoch bereits angemerkt werden, dass die untersuchten individuellen Differenzen eine geringere Rolle für die Akzeptanz medialer Gestaltungselemente in eLearning-Modulen spielen als angenommen.

#### Internetenerfahrung

Entgegen der Erwartungen zeigte sich kein Zusammenhang zwischen der bisherigen Erfahrung mit dem Internet und der wahrgenommenen Nützlichkeit sowie Benutzerfreundlichkeit der dynamischen Medienelemente im Lernmodul. Dies widerspricht der Annahme von Venkatesh (2000, S. 345), dass sich die direkte Erfahrung

und das Vorwissen in Bezug auf das eingesetzte System positiv auf die Akzeptanz auswirken. Im Gegensatz zu Untersuchungen, welche diesen Zusammenhang für das Internet-Banking (Tan & Teo, 2000) und das mobile Internet (Cheong & Park, 2005) bestätigen konnten, spielt die Interneterfahrung für die Nutzung multimedialer Lernmodule eine untergeordnete Rolle. Dies kann unter anderem darauf zurückgeführt werden, dass entgegen früherer Untersuchungen mittlerweile eine Grund-Interneterfahrung bei den TeilnehmerInnen vorausgesetzt werden kann. Zu diesem Ergebnis kamen auch Pituch und Lee (2006) in ihrer Studie, in welcher die Autoren keinen Zusammenhang zwischen der Interneterfahrung und der wahrgenommenen Nützlichkeit und Benutzerfreundlichkeit von eLearning ermitteln konnten. Obwohl die Erfahrung als wichtigster Indikator für die Selbstwirksamkeit im Umgang mit einem System angesehen werden kann (Chuang, Lin & Tsai, 2015), wird die Selbstwirksamkeit durch diesen Faktor nicht spezifisch genug erfasst (Bürg et al., 2005, S. 16). Neben der direkten Erfahrung kann die Selbstwirksamkeit beispielsweise auch aus stellvertretenden Erfahrungen oder verbaler Ermutigungen bezogen werden (Bandura, 1997, S. 79) (siehe Kapitel 4.3.1).

#### Vorkenntnisse

Als weiteres Merkmal der Lernenden wurden die Vorkenntnisse als kognitive Einflussvariable auf die wahrgenommene Nützlichkeit der medialen Elemente untersucht. Es wurde davon ausgegangen, dass Personen mit hohem theoretischen Vorwissen und praktischer Vorerfahrung im Erste-Hilfe-Bereich auf bereits bestehende mentale Modelle zurückgreifen können und somit den Einsatz medialer Gestaltungselemente als weniger nützlich für ihr Lernen bewerten. Entgegen dem von Sweller (2011) beschriebenen *Expertise Reversal Effect* und Redundanz-Effekt konnte kein Einfluss der Vorkenntnisse auf die wahrgenommene Nützlichkeit des eingesetzten Audios, Videos und der Animationen erforscht werden. Jedoch ist darauf hinzuweisen, dass ein Großteil der Probanden bereits vor Absolvierung des Moduls zumindest Basiskenntnisse zum Thema „Erste Hilfe“ besaßen. Aufgrund des bereits bekannten Lernstoffs kann die intrinsische kognitive Belastung sowie die Gefahr einer kognitiven Überlastung beim überwiegenden Anteil der StudienteilnehmerInnen als gering eingeschätzt werden. Da das Selbstlernmodul Basiswissen auf dem Gebiet der Ersten Hilfe beinhaltete, wurde an die „ExpertInnen“ kein neues Wissen vermittelt. Demzufolge wurde bei Personen mit hohen Vorkenntnissen kein Lernprozess in Gang gesetzt, welcher durch den Einsatz redundanter medialer Gestaltungselemente behindert werden hätte können.

### Computer-Verspieltheit

Als intrinsischer Motivationsfaktor wurde die Computer-Verspieltheit der Lernenden in Bezug auf die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit der medialen Gestaltungselemente untersucht. Es wurde angenommen, dass Personen mit hoher Verspieltheit die Nutzung von Audio, Video und der Animationen als weniger mühevoll wahrnehmen und die Benutzerfreundlichkeit dieser Medienelemente somit höher bewerten. In Bezug auf die deskriptiven Daten ließ sich jedoch feststellen, dass die Lernenden ihre Computernutzung eher als rational bzw. zweckorientiert und weniger als kreativ, experimentierfreudig und spielerisch charakterisieren. Daraus ergab sich die Schwierigkeit der internen Konsistenz des Faktors, weshalb lediglich der Einfluss der Variable „spielerisch“ mit der wahrgenommenen Benutzerfreundlichkeit geprüft wurde. In Hinblick auf dieses Item konnte kein Zusammenhang mit der bewerteten Benutzerfreundlichkeit festgestellt werden. Ein Grund dafür könnte die hohe Benutzerfreundlichkeit des Selbstlernmoduls sein, da dieses selbsterklärend ist und somit keine Exploration bei den Lernenden erfordert.

Die Ergebnisse stehen somit im Widerspruch zu einigen Studien (Moon & Kim, 2001; Cheong & Park, 2005; Tao, Cheng & Sun, 2009; Terzis & Economides, 2011), welche signifikante Effekte der Verspieltheit auf die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit ermitteln konnten. Jedoch ist darauf hinzuweisen, dass die Variable „Verspieltheit“ in diesen Studien einer anderen Operationalisierung als bei Venkatesh (2000), auf welchen bei der Auswahl der Messvariablen Bezug genommen wurde, zugrunde liegt. Das verwendete Konstrukt dieser Untersuchungen überschneidet sich mit einigen Items des wahrgenommenen Vergnügens und war deshalb für diese Untersuchung ungeeignet. Weiters zeigen die unterschiedlichen Studienergebnisse von Venkatesh (2000), dass der Zusammenhang zwischen Computer-Verspieltheit und wahrgenommener Benutzerfreundlichkeit nicht immer konsistent ist. Trotz identischer Messung konnte dieser in einer von drei Studien keinen signifikanten Effekt der Computer-Verspieltheit auf die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit feststellen.

### Wahrgenommenes Vergnügen

Die Untersuchung des wahrgenommenen Vergnügens hat gezeigt, dass dieses sowohl mit der bewerteten Nützlichkeit als auch mit der Benutzerfreundlichkeit in einem hochsignifikanten Zusammenhang steht. Die Ergebnisse schließen somit an bisherige Studien (Yi & Hwang, 2003; Saadé, Tan & Nebebe, 2008; Martínez-Torres et al., 2008; Lee, Cheung & Chen, 2005) an und sprechen dafür, dass die Freude bei der Nutzung von Lernsystemen eine entscheidende Rolle für die Erklärung der Nutzerakzeptanz spielt. Das

Vergnügen bei der Nutzung der dynamischen Medienelemente liefert insbesondere für die bewertete Nützlichkeit dieser medialen Elemente ein hohes Erklärungspotential und stellt damit einen bedeutsamen Prädiktor dieses Akzeptanzfaktors dar. Der Einsatz von Medienelementen in eLearning-Modulen kann demnach dazu dienen bei den Lernenden die Neugierde für ein Thema zu wecken, die Vorstellungskraft in Bezug auf den Lernstoff anzuregen sowie die Freude bei der Nutzung zu steigern und damit die Nützlichkeit des Mediums für den Lernprozess zu erhöhen. In weiterer Folge kann laut Venkatesh, Speier und Morris (2002, S. 301) auch von förderlichen Effekten auf das Nutzungsverhalten ausgegangen werden. Das wahrgenommene Vergnügen kann demnach dazu führen, dass mehr Zeit für die Nutzung der medialen Elemente verwendet wird und es zu einer tieferen Informationsverarbeitung kommt (S. 301). Diese Annahme wurde jedoch in der vorliegenden Studie nicht überprüft.

Auch in Hinblick auf die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit stimmen die Ergebnisse mit den bisherigen Studien von Venkatesh und Bala (2008) und Martínez-Torres et al. (2008) überein. Die Freude bei der Nutzung dynamischer Medienelemente führt demnach zu einem positiven Gefühl gegenüber diesen und erhöht die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit. In Anlehnung an Venkatesh (2000, S. 351) kann das Ergebnis auch damit begründet werden, dass die mediale Gestaltung als unterhaltsam empfunden wurde und die Nutzung somit einfacher fiel. Obwohl das Vergnügen bei der Nutzung medialer Elemente individuell variieren kann, hat sich ein relativ einheitliches Bild bei der Bewertung dieser gezeigt. Die praktischen Implikationen dieser Erkenntnis werden im Kapitel 10.3. diskutiert.

#### Alter

Als demographisches Merkmal wurde der Einfluss des Alters auf die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit getestet. Die Ergebnisse verweisen auf einen signifikanten negativen Zusammenhang der beiden Variablen und belegen somit die Annahme, dass die bewertete Benutzerfreundlichkeit der dynamischen Medienelemente mit steigendem Alter sinkt. Demzufolge wurde die Nutzung des Audios, Videos und der Animationen von den jüngeren TeilnehmerInnen leichter empfunden als von den älteren Lernenden. Damit können die Ergebnisse einer Reihe von Studien zugeordnet werden, welche diesen Zusammenhang bereits für Online-Communities (Chung, Park, Wang, Fulk & McLaughlin, 2010), mobile Geräte (Arning & Ziefle, 2007) und das Web (Chadwick-Dias, McNulty & Tullis, 2003) bestätigen konnten. Als weiteres Ergebnis dieser Untersuchung konnte festgestellt werden, dass mit steigendem Alter eine sinkende Interneterfahrung einhergeht. Chung et al. (2010, S. 1680) sprechen in diesem Zusammenhang von einer

„Generationenkluff“. Die geringere Bewertung der Benutzerfreundlichkeit lässt sich dementsprechend auf die mangelnde Sicherheit (Chung et al., 2010, S. 1681) und das geringe Selbstvertrauen (Arning & Ziefle, 2007, S. 2920) der älteren Generation im Umgang mit neuen Technologien zurückführen. Im Gegensatz dazu sind jüngere Personen mit diesen vertrauter, weshalb ihnen die Nutzung leichter fällt (Chung et al. 2010, S. 1677). Inwieweit die „Sprache“ dieser neuen Medien verstanden wird, kann somit auf die Generationszugehörigkeit und die Sozialisation zurückgeführt werden (Prensky, 2001) (siehe Kapitel 4.4). *Digital Natives* rezipieren in ihrer Freizeit online Musik und Videos, spielen interaktive und soziale Online Spiele und nutzen Unterhaltungstechnologien wie keine Generation zuvor (Padilla-Meléndez, del Aguila-Obra & Garrido-Moreno, 2013), weshalb die Bedienung medialer Elemente für diese keine Herausforderung darstellt.

Als weiterer Erklärungsansatz kann auf den physikalischen Alterungsprozess und die Unterschiede in der kognitiven Verarbeitung verwiesen werden (Arning & Ziefle, 2007, S. 2924). Durch die Abnahme der Verarbeitungsgeschwindigkeit wird die gleichzeitige Aktivierung von aufeinander bezogenen Informationselementen erschwert (Van Gerven, Paas, Van Merriënboer & Schmidt, 2002). Demnach können vor allem Ältere mit dem Erinnern und Zusammenführen flüchtiger Informationen beim Lernen mit elektronischen Medien überlastet sein (*Transient Information Effect*) (Sweller, 2011, S. 71). Jedoch spielt die kognitive Begründung eine untergeordnete Rolle, da diese insbesondere für Personen ab 60 Jahren Erklärungspotenzial liefert.

Zusammengefasst kann die zweite Forschungsfrage in Bezug auf das wahrgenommene Vergnügen und das Alter positiv beantwortet werden. Die Interneterfahrung, die Vorkenntnisse und die Computer-Verspieltheit der Lernenden zeigten hingegen keinen Einfluss auf die Akzeptanzkomponenten. Die Akzeptanz von dynamischen Medienelementen in eLearning-Modulen wird somit nur zu einem geringen Teil von festgelegten individuellen Differenzen bestimmt. Im folgenden Kapitel wird die Bedeutung dieser Erkenntnisse aus wissenschaftlicher und praktischer Perspektive diskutiert.

## 10. Diskussion

In diesem abschließenden Kapitel werden die wichtigsten Ergebnisse der empirischen Untersuchung zusammengefasst sowie die Implikationen für Forschung und Praxis dargelegt. Anschließend werden die Limitationen der Studie diskutiert und es wird ein Ausblick für weitere Forschungen auf diesem Gebiet gestellt.

### 10.1. Zusammenfassung

eLearning stellt nach Kimpeler, Georgieff und Revermann (2007, S. 5) ein geeignetes Werkzeug dar, um auf unterschiedliche Zielgruppen und Lernsituationen eingehen zu können und lebenslanges Lernen zu fördern. Auch im Weiterbildungsbereich wird eLearning zunehmend eingesetzt (Bürg & Mandl, 2005, S. 75), um den Bedürfnissen erwachsener Lernender nach Selbststeuerung sowie zeitlicher und räumlicher Flexibilität gerecht zu werden (BLK, 2006, S. 26). Gegenüber traditionellen Lernformen hat eLearning außerdem den Vorteil unterschiedliche Medien in den Lernprozess einbinden zu können (Sun & Cheng, 2007, S. 663) und so eine abwechslungsreiche Lernumgebung zu schaffen. Diese Vorteile von eLearning werden jedoch erst durch die Nutzung der Lernenden wirksam (Pituch & Lee, 2006, S. 222). Ein häufiges Problem bei Innovationen stellt die Ablehnung bzw. Nicht-Nutzung dar, welche auf eine fehlende Akzeptanz zurückgeführt werden kann (Yi & Hwang, 2003, S. 432). Aus diesem Grund ist es sowohl für Forschende als auch für Praktizierende wichtig zu verstehen, welche Faktoren die Akzeptanz von eLearning beeinflussen können (Martínez-Torres et al., 2008, S. 496). Obwohl die mediale Gestaltung im Kontext von eLearning eine wichtige Rolle spielt, wurde diese in der bisherigen Akzeptanzforschung vernachlässigt (Bürg, Rösch & Mandl, 2005, S. 7). Weiters gibt es bisher kaum Untersuchungen zur Verbindung von Akzeptanz und Lernerfolg (Kerres, 2001, S. 107). Die vorliegende Studie liefert somit einen wichtigen Beitrag in Hinblick auf diese Forschungslücken.

Das Ziel dieser Arbeit war es, die Wirkung medialer Elemente in eLearning-Modulen unter Berücksichtigung individueller Differenzen zu untersuchen. Dafür wurde ein Selbstlernmodul zum Thema „Wiederbelebungsmaßnahmen“ erstellt, in welches ein Audio, ein Video, eine Animation und eine Simulation implementiert wurden. Im Anschluss an das Modul wurde ein Online Fragebogen eingesetzt, um die Wirkungskomponenten Akzeptanz und Lernerfolg sowie die individuellen Differenzen zu erheben. Die Variablen in Bezug auf die individuellen Differenzen wurden aus unterschiedlichen Akzeptanzstudien und den kognitiven Theorien zum multimedialen Lernen von Chandler und Sweller (1991) und Mayer (2014a) abgeleitet. Die Akzeptanz der medialen Gestaltung

wurde entsprechend dem *Technology Acceptance Model* (Davis, 1989) anhand der wahrgenommenen Nützlichkeit und Benutzerfreundlichkeit erhoben. Weiters wurde der Lernerfolg einerseits als behaltene Wissen in Form eines Single-Choice-Tests geprüft (objektiver Lernerfolg) und andererseits als subjektive Einschätzung in Bezug auf die zukünftige Anwendung der vermittelten Informationen (subjektiver Lernerfolg) abgefragt. Insgesamt konnten 183 gültige Datensätze von Personen zwischen 18 bis 70 Jahren statistisch ausgewertet werden.

In Bezug auf die erste Forschungsfrage „Inwieweit gibt es einen Zusammenhang zwischen der Akzeptanz multimedialer Gestaltungselemente in eLearning-Modulen und dem Lernerfolg?“ zeigten die Ergebnisse ein zweigeteiltes Bild. In der Analyse zum objektiven Lernerfolg konnte kein Einfluss der wahrgenommenen Nützlichkeit und Benutzerfreundlichkeit der medialen Elemente auf die Testergebnisse festgestellt werden. Hingegen zeigte sich ein Zusammenhang zwischen der wahrgenommenen Nützlichkeit der eingesetzten Medien und dem selbstbestimmten Lernerfolg. Auch das Interesse am Thema des Selbstlernmoduls beeinflusst die subjektive Wissensaneignung und -anwendung. Nach Nistor, Schnurer und Mandl (2005, S. 20) ist der subjektive Lernerfolg nicht weniger bedeutend als der fremdbestimmte, da dieser eine Voraussetzung für die Lernmotivation und weitere Nutzung von eLearning darstellt. Dementsprechend kann die kausale Beziehung auch andersrum gedacht werden, indem ein subjektiv erfolgreiches Nutzungsergebnis zu einer erhöhten Akzeptanz führt (S. 20).

Ein weiteres Forschungsinteresse dieser Arbeit bezog sich auf die Frage, inwieweit es einen Zusammenhang zwischen den individuellen Differenzen der Lernenden und der Akzeptanz von medialen Elementen in eLearning-Modulen gibt. Als relevantes Ergebnis zeigte sich, dass das Vergnügen bei der Nutzung der dynamischen Medienelemente als bedeutsamer Prädiktor für die wahrgenommene Nützlichkeit dieser angesehen werden kann. Weiters führt das wahrgenommene Vergnügen dazu, dass die Benutzerfreundlichkeit der medialen Elemente positiver bewertet wird. Die vorliegende Studie kann somit die Ergebnisse vergangener Forschungen (Yi & Hwang, 2003; Saadé, Tan & Nebebe, 2008; Martínez-Torres et al., 2008, Venkatesh & Bala, 2008, Venkatesh, 2000) replizieren, indem gezeigt werden konnte, dass die Freude bei der Nutzung der Medienelemente die Akzeptanz der medialen Gestaltung positiv beeinflusst. Eine weitere Interpretation dieses Ergebnisses ließe die Behauptung zu, dass mit steigender Nützlichkeit bzw. Benutzerfreundlichkeit der medialen Elemente das Vergnügen bei dessen Nutzung steigt (Punnoose, 2012; Lee, Cheung & Chen, 2005). Ebenfalls konnte die Annahme bestätigt werden, dass mit zunehmendem Alter die wahrgenommene

Benutzerfreundlichkeit der dynamischen Medienelemente abnimmt. Dies wird vor allem auf die „Generationenkluff“ in Hinblick auf die Nutzung neuer Medien zurückgeführt (Chung et al., 2010, S. 1680). Die vorliegende Studie konnte somit bisherige Ergebnisse in Bezug auf die Verbindung von Alter und Benutzerfreundlichkeit (Chung, Park, Wang, Fulk & McLaughlin, 2010; Arning & Ziefle, 2007; Chadwick-Dias, McNulty & Tullis, 2003) auch für den eLearning-Bereich bestätigen.

Kein Einfluss auf die beiden Akzeptanzkomponenten ließ sich hinsichtlich der Interneterfahrung, der Computer-Verspieltheit und der Vorkenntnisse der Lernenden feststellen. In Bezug auf die zweite Forschungsfrage konnten somit zwei der sieben aufgestellten Hypothesen bestätigt werden, was auf einen nur geringen Einfluss individueller Differenzen auf die Akzeptanz medialer Elemente schließen lässt. Auch Pituch und Lee (2006) kamen in ihrer Studie zu der Erkenntnis, dass vor allem Systemeigenschaften die Akzeptanz von eLearning beeinflussen. Individuelle Merkmale stellen laut Autoren hingegen keine relevante Determinante für den *Outcome* dar (S. 238).

Insgesamt kann festgehalten werden, dass die durchgeführte empirische Untersuchung den Zusammenhang der wahrgenommenen Nützlichkeit der dynamischen Medienelemente und dem subjektiven Lernerfolg sowie die Relevanz des wahrgenommenen Vergnügens und des Alters in Bezug auf die Akzeptanz der medialen Gestaltung in eLearning-Modulen aufzeigen konnte. Im Folgenden wird die Bedeutung dieser Ergebnisse für das betreffende Forschungsfeld und für die Praxis diskutiert.

## **10.2. Implikationen für zukünftige Forschungen**

Vor allem in Hinblick auf die Fokussierung der medialen Gestaltung stellt die vorgenommene Untersuchung eine wichtige Erweiterung des Anwendungsbereichs des *Technology Acceptance Model* dar. Obwohl einige Studien (Bürg, Rösch & Mandl, 2005; Pituch & Lee, 2006; Selim, 2003; Tao, Cheng & Sun, 2009) bereits förderliche Effekte der Gestaltung bzw. des Medieneinsatzes auf die Akzeptanz von eLearning feststellen konnten, wurde bisher noch nicht die Akzeptanz der Medienelemente selbst untersucht.

Auch der Zusammenhang von Akzeptanz und Lernerfolg im eLearning wurde bisher nur von Bürg, Rösch und Mandl (2005) in Bezug auf den subjektiven Lernerfolg untersucht. Dies ist verwunderlich, da zwar die Akzeptanz als Voraussetzung für die Nutzung von eLearning bestätigt werden konnte (Lee, Hsieh & Ma, 2011; Van Raaij & Schepers, 2008; Selim, 2003), aber der Lernerfolg in der Akzeptanzforschung bisher kaum berücksichtigt

wurde (Kerres, 2001, S. 107). Die vorliegende Studie kann diesbezüglich einen ersten Anhaltspunkt liefern und die Relevanz nützlicher medialer Elemente für den subjektiven Lernerfolg bestätigen. Dies lässt auf eine Verbindung der beiden Wirkungskomponenten der Akzeptanz und des Lernerfolgs schließen. Dementsprechend sollten zukünftige Forschungen im Kontext von eLearning nicht nur die Akzeptanz in Hinblick auf die Nutzung untersuchen, sondern auch die Auswirkungen der Akzeptanz auf den Lernerfolg näher erforschen.

Ein weiterer Beitrag für dieses Forschungsfeld konnte in Hinblick auf die Rolle individueller Differenzen für die Akzeptanz medialer Elemente in Lernmodulen geleistet werden. Insbesondere das wahrgenommene Vergnügen spielt eine zentrale Rolle für die Akzeptanz und stellt damit eine relevante Einflussvariable im Untersuchungsfeld von eLearning dar. Außerdem sollte auch das Alter als demographische Variable in Untersuchungen zur Usability der medialen Gestaltung im eLearning berücksichtigt werden. In zukünftigen Akzeptanzstudien könnten beispielsweise Gruppenvergleiche von jüngeren und älteren Lernenden vorgenommen werden, um spezifische Erkenntnisse zur Benutzerfreundlichkeit unterschiedlicher medialer Gestaltungselemente zu generieren. Hinsichtlich der Vorkenntnisse und Verspieltheit der Lernenden bedarf es aufgrund methodischer Einschränkungen der vorliegenden Untersuchung (siehe Kapitel 10.4) weiterer Forschung. Die Interneterfahrung zeigte wie bei Pituch und Lee (2006) keinen Einfluss auf die Akzeptanz medialer Elemente, weshalb empfohlen wird, die Selbstwirksamkeit der NutzerInnen zukünftig spezifischer anhand von Skalen zur Computer-Selbstwirksamkeit oder in Bezug auf die Einstellung von eLearning zu messen (Bürg, Rösch & Mandl, 2005, S. 17). Ebenso ist darauf hinzuweisen, dass die uneinheitliche Operationalisierung der Computer-Verspieltheit die Vergleichbarkeit bisheriger Studien einschränkt. Demzufolge ist es relevant die intrinsische Motivation im Kontext von eLearning klarer zu definieren. Eine interessante Komponente stellt diesbezüglich die persönliche Innovationsfreude dar, welche nach Van Raaij und Schepers (2008, S. 843) als „Offenheit für Veränderung“ definiert wird. In zukünftigen Forschungen wäre es nach Bürg, Rösch und Mandl (2005, S. 29) außerdem ratsam die intrinsische Motivation als Prozessvariable zu erfassen. Dadurch könnte eine Veränderung der Motivation durch die Nutzung der Medienelemente ermittelt werden.

In den bisherigen Studien zur Akzeptanz im eLearning wurde überwiegend jene Zielgruppe der Studierenden untersucht (Lee et al., 2005; Padilla-Meléndez et al., 2013; Martínez-Torres et al., 2008; Terzis & Economides, 2011; Pituch & Lee, 2006), die bereits Erfahrungen mit neuen Medien besitzt (Yi & Hwang, 2003, S. 445). Da aber auch

Erwachsene zunehmend online lernen (Cercone, 2008, S. 137), wurde der Empfehlung von Arning und Ziefle (2007, S. 2924) nachgegangen auch ältere NutzerInnen in die Untersuchung miteinzubeziehen. Die vorliegende Untersuchung konnte somit wichtige Erkenntnisse hinsichtlich der breiten und heterogenen Gruppe der erwachsenen Lernenden liefern. Auch zukünftige Studien sollten sich vermehrt dieser wachsenden Zielgruppe widmen.

### 10.3. Praktische Implikationen

Für die Praxis bedeuten die ermittelten Ergebnisse, dass vermehrt nützliche dynamische Medienelemente in Selbstlernmodulen eingesetzt werden sollten, um die subjektive Wissensaneignung zu unterstützen. Dabei ist es wichtig zu beachten, dass die eingesetzten Medien das Wahrnehmen und Verstehen der vermittelten Informationen erleichtert und zur Erreichung des Lernziels beitragen. Weiters sollten Medien implementiert werden, welche die Aufmerksamkeit der Lernenden wecken und die Effektivität sowie Effizienz der Informationsaufnahme steigern. Damit die eingesetzten medialen Elemente die Modellbildung unterstützen (Mayer, 2014a, S. 45), sollten diese hinsichtlich ihrer Funktionen aufeinander abgestimmt sein (Ainsworth, 2006, S. 187) und die Prinzipien multimedialer Gestaltung beachtet werden (Mayer, 2003, S. 306). Zudem ist es wichtig zu bedenken, dass ein vermehrter Medieneinsatz nicht automatisch zu einem besseren Lernen führt (Sun & Cheng, 2007, S. 663). Die Implementierung von Medien ohne methodisch-didaktische Begründung kann das Lernen sogar behindern (Redundanz-Effekt) und die extrinsische kognitive Belastung erhöhen (Sweller, 2011, S. 69). Der Einsatz von Medien sollte demnach immer einen didaktischen Mehrwert aufweisen und am Inhalt sowie an den Fähigkeiten und Bedürfnissen der Altersgruppe ausgerichtet sein (Arnold et al., 2011, S. 133; Niegemann et al., 2008, S. 421).

Die Studie konnte zeigen, dass mit steigendem Alter die Interneterfahrung abnimmt und die Benutzerfreundlichkeit dynamischer Medienelemente geringer eingeschätzt wird. Dementsprechend sollten EntwicklerInnen und DesignerInnen von eLearning-Modulen bei einer älteren Zielgruppe dynamische Medienelemente sparsam einsetzen, da diese mit dem Erinnern und Zusammenführen flüchtiger Informationen beim Lernen mit elektronischen Medien (*Transient Information Effect*) überlastet sein können (Sweller, 2011, S. 71). Weiters schlagen Arning und Ziefle (2007, S. 2921) vor, ältere Lernende durch Schulungen oder in Form konstruktiven Feedbacks zu unterstützen, um mögliche Unsicherheiten im Umgang mit neuen Medien zu reduzieren. Um die vorhandene „Generationenkluff“ zu überwinden und der Forderung nach lebenslangem Lernen

nachzukommen, steigt die Notwendigkeit bei der Gestaltung von eLearning auf die Bedürfnisse der Mitglieder einer alternden Gesellschaft einzugehen (Chung et al, 2010, S. 1681). Andererseits ist auch davon auszugehen, dass ältere Personen zunehmend Nutzungserfahrungen im multimedialen Bereich ins Alter mitbringen und ihnen die medialen Elemente somit vertrauter sind.

Eine weitere Implikation der Studie bezieht sich auf die Überprüfung des Lernerfolgs im eLearning. Wird der Lernerfolg wie von Arnold und Kollegen (2011, S. 232) als „Zuwachs subjektiver Kompetenzen“ verstanden, dann stellen Lernkontrollverfahren keine optimale Methode zur Erhebung des Kompetenzerwerbs dar. Da das Lernen mit Selbstlernmodulen einen hohen Grad an Selbststeuerung von den NutzerInnen erfordert und der Lernprozess unkontrolliert abläuft, können subjektive Lernerfolge entstehen, die anhand eines objektiven Tests nicht erhoben werden können. Entscheidend ist demnach inwieweit die angebotenen medialen Elemente für das Lernen genutzt werden konnten (S. 233). Um den individuellen Lernfortschritt sowie den Erwerb neuer Erfahrungen bewusst zu machen, können Reflexionen und Selbstbewertungen eingesetzt werden (Kopp, Dvorak & Mandl, 2003; Kerres, 2001, S. 112). Außerdem wird empfohlen zu Beginn des Lernprozesses das Interesse für das Thema des Lernmoduls zu wecken oder wie von Bürg, Rösch und Mandl (2005, S. 21) vorgeschlagen, das Thema in einer Bedarfserhebung zu eruieren.

Aus Produktionssicht kann die Erkenntnis, dass individuelle Differenzen wie die Interneterfahrung, die Vorkenntnisse und die Computer-Verspieltheit der Lernenden keinen Einfluss auf die Akzeptanz der medialen Gestaltung ausüben, als wünschenswert betrachtet werden. Die Akzeptanz und Nutzung von eLearning wird laut Pituch und Lee (2006) vor allem von Systemeigenschaften beeinflusst. Demnach liegt es in der Hand des Produktionsteams die Lernumgebung ansprechend zu gestalten sowie nützliche und benutzerfreundliche Medienelemente einzusetzen. Eine zentrale Rolle für die Akzeptanz der medialen Gestaltung spielt die Freude bei der Nutzung von Medienelementen. Wie die vorliegende Studie zeigen konnte, führt das Vergnügen beim Lernen mit Audio, Video, Animation und Simulation dazu, dass den Lernenden die Nutzung der dynamischen Medien leichter fällt und die Nützlichkeit dieser höher bewertet wird. Um den Spaß beim Lernen zu erhöhen, könnten auch andere spielerische Elemente (z. B. Quiz, Lernspiele etc.) in die Lernumgebung integriert werden (Padilla-Mélendez et al., 2013, S. 316).

Praktizierende sollten demnach den Vorteil von eLearning-Modulen gegenüber traditionellen Lernformen nutzen, indem diese nützliche und benutzerfreundliche Medien integrieren, die Freude bereiten und auf die Zielgruppe abgestimmt sind.

## 10.4. Limitationen

Trotz der Erkenntnisse, welche die vorliegende Studie erbringen konnte, soll an dieser Stelle auf einige Limitationen der Ergebnisse hingewiesen werden. In Bezug auf die Vergleichbarkeit der Daten kann angemerkt werden, dass die Lernumgebung der NutzerInnen des Selbstlernmoduls nicht kontrolliert wurde (z. B. ob Medienelemente übersprungen wurden; ob der Ton eingeschaltet wurde; an welchem Ort an der Studie teilgenommen wurde etc.) und Ablenkungen während des Lernprozesses nicht ausgeschlossen werden können. In diesem Zusammenhang spielt auch die unterschiedliche Hardware (z. B. Größe des Monitors) und Software (Webbrowser) der NutzerInnen eine Rolle (Rey, 2009, S. 151). Um dieses Problem einzuschränken, wurde die Browserkompatibilität vor Einsatz des Selbstlernmoduls überprüft. Außerdem wurden nur Personen in die Auswertung miteinbezogen, welche angaben den Computer für die Studienteilnahme verwendet zu haben. Weiters wird die Generalisierbarkeit der Studie durch die Zusammensetzung der vorliegenden Stichprobe beschränkt. Die Altersverteilung der TeilnehmerInnen entspricht nicht der Altersstruktur der österreichischen Bevölkerung, da die Gruppe der 20- bis 29-Jährigen im Sample überrepräsentiert ist. Auch der Bildungsgrad der Stichprobe ist überdurchschnittlich hoch, weshalb die Ergebnisse nicht auf alle Bildungsschichten übertragbar sind. Ein weiteres Problem stellt die Selbstselektion in Bezug auf die Studie dar, da nur Personen mit Internetzugang und -kompetenz teilnehmen konnten (Rey, 2009, S. 151). Zusätzlich führt die Teilnahme auf freiwilliger Basis zwangsläufig dazu, dass nur diejenigen an der Studie teilnehmen, welche sich eher für das Thema interessieren und somit von vornherein positiver gegenüber dem Lernmodul gestimmt sind (Martínez-Torres et al., 2008, S. 503).

Eine häufige Einschränkung in der eLearning-Forschung (Rey, 2009, S. 24) besteht hinsichtlich der Inhaltsabhängigkeit der Ergebnisse. Für das vorliegende Selbstlernmodul wurde das Thema „Erste Hilfe“ aus vielerlei Gründen gewählt. Neben der gesellschaftlich hohen Relevanz des Themas ist dieses auch alters-, geschlechts- und bildungsunabhängig. Auch die Bereitschaft etwas über Erste Hilfe lernen zu wollen wurde hoch eingeschätzt, da das vermittelte Wissen den NutzerInnen hilft mit einem realen Problem umzugehen. Weiters eignete sich das vermittelte Handlungswissen besonders gut für die mediale Aufbereitung. All die genannten Punkte schränken jedoch die Aussagekraft der Ergebnisse auf thematisch ähnliche Inhalte ein. Eine weitere Problematik im Zusammenhang mit der Themenwahl waren die vorhandenen Grundkenntnisse der TeilnehmerInnen. Dies kann vor allem auf den verpflichtenden Erste-Hilfe-Kurs für den Führerscheinerwerb zurückgeführt werden. Als weiterer Grund kann die

Rekrutierung von StudienteilnehmerInnen über Erste-Hilfe-Grundkurse genannt werden. Obwohl der Link zur Studie vor Kursbeginn an die SeminarteilnehmerInnen versandt wurde, konnte nicht kontrolliert werden, zu welchem Zeitpunkt die Personen tatsächlich teilnahmen. Um den Einfluss der Vorkenntnisse auf die Akzeptanz der medialen Gestaltung in eLearning-Modulen besser überprüfen zu können, sollten künftige Studien Themen behandeln, die im möglichen Vorwissen der TeilnehmerInnen stärker variieren.

Da die vorliegende Studie anhand eines Selbstlernmoduls durchgeführt wurde, können die Ergebnisse nicht auf andere eLearning-Formate übertragen werden. Trotz der zeitlichen und räumlichen Flexibilität des Selbstlernmoduls, stellen vor allem die fehlende Kommunikationsmöglichkeit und soziale Einbettung Schwachpunkte im Vergleich zu anderen Formen von eLearning dar (Kerres, 2001, S. 292). Aus diesem Grund ist es sinnvoll, zukünftig auch die Akzeptanz der medialen Gestaltung von eLearning-Kursen zu untersuchen.

Reflexiv betrachtet können Anmerkungen zur Operationalisierung und methodischen Vorgehensweise gemacht werden. Zur Erfassung der Interneterfahrung konnte auf keine einheitliche Operationalisierung zurückgegriffen werden. Da der quantitative Aspekt der Nutzungszeit nicht direkt auf die Internetkenntnisse schließen lässt (Arning & Ziefle, 2007 S. 2923), wurde die Interneterfahrung in der vorliegenden Untersuchung als Nutzungsausmaß unterschiedlicher Internettätigkeiten erhoben. Dabei wurde jedoch nicht überprüft, ob die abgefragten Tätigkeiten eine Voraussetzung oder Erleichterung für die Nutzung des Lernmoduls darstellen. Bürg, Rösch und Mandl (2005, S. 16) empfehlen deshalb, dass technische Vorwissen spezifischer in Bezug auf eLearning zu erheben. Auch die Variable der Computer-Verspieltheit wurde in bisherigen Studien unterschiedlich operationalisiert. In dieser Studie stellte sich außerdem die Schwierigkeit, dass die Computer-Verspieltheit bei den Befragten sehr gering ausfiel und die Reliabilität des Konstrukts nicht gegeben war. Die Computer-Verspieltheit wurde in der vorliegenden Studie somit nur anhand des Items „spielerisch“ gemessen. Neben der Problematik der internen Konsistenz könnte auch der Messzeitpunkt das Ergebnis beeinflusst haben, da die Computer-Verspieltheit erst nach der Teilnahme am Selbstlernmodul abgefragt wurde. Laut Venkatesh (2000, S. 351) und Venkatesh und Bala (2008, S. 281) kann argumentiert werden, dass die intrinsische Motivation nach gewonnener Erfahrung mit dem Lernsystem nicht mehr von der Computer-Verspieltheit, sondern vom wahrgenommenen Vergnügen ausgeht. Dementsprechend sind die Ergebnisse in Bezug auf diese Variable vorsichtig zu interpretieren. Weitere Forschungen sind notwendig, um die Rolle der Computer-Verspieltheit in Hinblick auf Akzeptanz zu klären.

Hinsichtlich des Aufbaus der Studie kann bemängelt werden, dass der Lernerfolg nicht mittels Prä- und Post-Test erhoben wurde. Dieses Forschungsdesign hätte es ermöglicht den Unterschied beider Testergebnisse als Lernerfolg zu definieren und diesen auf die Nutzung des Moduls zurückzuführen. Außerdem kann die Überprüfung des objektiven Lernerfolgs hinsichtlich der alleinigen Erfassung der Behaltensleistung in Form eines Single-Choice-Tests kritisiert werden. Die praktische Überprüfung des Wissenstransfers hätte jedoch den Rahmen der vorliegenden Arbeit gesprengt. An dieser Stelle soll auch darauf hingewiesen werden, dass die Items zu den Variablen „wahrgenommene Nützlichkeit“, „wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit“ und „wahrgenommenes Vergnügen“ in einem gemeinsamen Frageblock erhoben wurden. Dies könnte bei den Befragten zu Antworttendenzen aufgrund von Ausstrahlungseffekten geführt haben, was eine Verzerrung der Ergebnisse zufolge hätte.

## 10.5. Ausblick

In dieser Studie wurde erstmals die Akzeptanz dynamischer Medienelemente in einem Selbstlernmodul untersucht und in Bezug zum Lernerfolg und den individuellen Differenzen der Lernenden gesetzt. Damit konnte die vorliegende Forschung zur Ausweitung der Akzeptanzforschung beitragen und einen Anknüpfungspunkt für weitere Forschungen im Kontext von eLearning liefern.

Zukünftige Forschungen könnten auch die Akzeptanz von dynamischen und statischen Medienelementen miteinander vergleichen. Dafür würde sich eine experimentelle Untersuchung anbieten, in welcher der Lernstoff an eine Gruppe in Form eines statischen Moduls (Bild und Text) und an die andere Gruppe als multimediales Modul vermittelt wird. Anhand dieses Settings könnte untersucht werden, ob dynamische Medienelemente die Akzeptanz der Lernenden stärker fördern als statische. In einem weiteren Gruppenvergleich könnte geprüft werden, inwieweit sich die unterschiedliche Realisierung der Usability-Kriterien auf die Akzeptanz auswirkt. Weiters wäre es auch interessant die Akzeptanz in Bezug zum Interaktivitätsgrad eines Mediums zu setzen. Beispielsweise könnte ein Video ohne Interaktionsmöglichkeit einem interaktiven Video gegenübergestellt werden.

Neben der medialen Gestaltung ist insbesondere die didaktische Gestaltung für die Akzeptanz von eLearning relevant (Bürg, Rösch & Mandl, 2005, S. 18). Um diesbezüglich Erkenntnisse zu generieren, sollten verstärkt auch didaktische Gestaltungskriterien (z. B. der Einsatz von Case Studies, Selbsttests, Avataren etc.) erforscht werden. Einen

Anhaltspunkt gibt die Studie von Bürg, Rösch und Mandl (2005, S. 18), in welcher ein Zusammenhang zwischen der Authentizität und Situiertheit der Lernumgebung und der Akzeptanz von eLearning festgestellt werden konnte.

Weiters gilt es die Verbindung zwischen Akzeptanz und Lernerfolg zukünftig näher zu erforschen. Da die Forschungsergebnisse vor allem vom Lerninhalt beeinflusst werden können (Rey, 2009, S. 24), ist es wichtig die mediale Akzeptanz, neben dem in der Studie vermittelten medizinischen Handlungswissen, auch in Bezug auf andere Wissensinhalte zu untersuchen. Zusätzlich sollten laut Rey (2009, S. 24) auch die Anstrengungsbereitschaft der Lernenden, die Lernzeit und die Art der Überprüfung bei der Erhebung der Lernleistung berücksichtigt werden.

Zukünftige Studien könnten außerdem die widersprüchlichen Ergebnisse hinsichtlich der Bedeutung individueller Differenzen für die Akzeptanz von eLearning fokussieren. Die vorliegende Arbeit konnte in Bezug auf eLearning-Module den Einfluss des wahrgenommenen Vergnügens und des Alters feststellen. Um in Bezug auf das Alter und die Akzeptanz von eLearning mehr Erkenntnisse zu gewinnen, stellen Personen ab dem 50. Lebensjahr eine forschungsrelevante Zielgruppe dar. Neben den in dieser Studie untersuchten Variablen gilt es zukünftig auch den Einfluss emotionaler Faktoren (Arning & Ziefle, 2007, S. 2925) wie der Computer-Ängstlichkeit (Van Raaij & Schepers, 2008) oder die Wahrnehmung externer Kontrolle (Venkatesh & Bala, 2008) näher zu erforschen. Weitere mögliche Einflussfaktoren, welche in der Studie nicht berücksichtigt wurden sind die Lernerpräferenz oder der Lernstil (Clark & Feldon, 2014, S. 153). Basierend auf den kognitiven Theorien zum multimedialen Lernen stellen vor allem auch kognitive Fähigkeiten (z. B. das räumliche Vorstellungsvermögen, die Verarbeitungsgeschwindigkeit oder die Erinnerungsfähigkeit) relevante aber bisher vernachlässigte Variablen in der Akzeptanzforschung dar (Arning & Ziefle, 2007, S. 2925).

Entsprechend dem *Technology Acceptance Model 3* können neben den individuellen Differenzen auch Systemeigenschaften, subjektiven Normen und die organisatorischen Rahmenbedingungen die Akzeptanz im institutionellen Kontext beeinflussen (Venkatesh & Bala, 2008, S. 276). Insbesondere die Systemeigenschaften (Systemfunktionalität, Systeminteraktivität, Systemreaktion) spielen nach Pituch und Lee (2006) für die Nutzung von eLearning eine bedeutende Rolle. Jedoch liegt bisher noch keine einheitliche Operationalisierung für die Messung von Systemeigenschaften vor. Für Forschungen im eLearning-Bereich wäre es deshalb essentiell diesbezüglich einheitliche Kriterien festzulegen.

In Anlehnung an bisherige Akzeptanzstudien wurde auch für diese Untersuchung eine quantitative Forschungsmethode gewählt. Lee et al. (2011, S. 364) empfehlen zukünftig auch den Einsatz qualitativer Methoden wie beispielsweise von Interviews, Gruppendiskussionen oder Beobachtungen, um die quantitativen Daten zu ergänzen und ein ganzheitliches Verständnis zur Akzeptanz von eLearning zu erlangen. Um die Reliabilität und Validität der Ergebnisse zu steigern, empfehlen Pituch und Lee (2006, S. 239) vermehrt Untersuchungen im eLearning-Kontext durchzuführen. Dabei könnten vor allem Langzeitstudien wie von Venkatesh und Davis (2000) und Venkatesh und Bala (2008) eingesetzt werden, um die Veränderung der Akzeptanz mit steigender eLearning-Erfahrung zu erfassen (Lee et al, 2011, S. 364; Martínez-Torres et al., 2008, S. 503; Yi & Hwang, 2003, S. 445).

Für die Kommunikationswissenschaft konnte die vorliegende Arbeit insbesondere im Bereich der Medienwirkungsforschung wichtige Erkenntnisse erbringen und einen Anstoß dafür liefern, die Wirkung von Medien im eLearning näher zu erforschen. Aus Sicht der Praxis kann die leitende Frage der Arbeit „One size fits all?“ mit einem eingeschränkten „Ja“ beantwortet werden, da eine altersgerechte mediale Gestaltung, die den NutzerInnen Freude bereitet, von der breiten Zielgruppe der erwachsenen Lernenden akzeptiert wird.

## 11. Literaturverzeichnis

Ainsworth, S. (2006). DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Learning and Instruction*, 16, 183-198.

Ainsworth, S. (2014). The Multiple Representation Principle in Multimedia Learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (2nd ed.) (S. 464-486). New York: Cambridge University Press.

Alheit, P. (2008). Lebenslanges Lernen und soziales Kapital. In H. Herzberg (Hrsg.), *Lebenslanges Lernen. Theoretische Perspektiven und empirische Befunde im Kontext der Erwachsenenbildung* (S.13-30). Frankfurt am Main: Peter Lang GmbH.

Arning, K. & Ziefle, M. (2007). Understanding age differences in PDA acceptance and performance. *Computers in Human Behavior*, 23(6), 2904-2927.

Arnold, P., Kilian, L., Thillosen, A. & Zimmer, G. (2011). *Handbuch E-Learning. Lehren und Lernen mit digitalen Medien* (2. Erw. u. aktualisierte Aufl.). Bielefeld: W. Bertelsmann Verlag.

Aronson E., Wilson T. D. & Akert, R. M. (2008). *Sozialpsychologie* (6. aktualisierte Aufl.). München: Pearson Studium.

Atkinson, R. C. & Shiffrin, R. M. (1968). Human Memory: A Proposed System and its Control Processes. In K. W. Spence & J. T. Spence (Ed.), *The Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory* (S. 89-195). New York: Academic Press.

Azevedo, R. (2014). Multimedia Learning of Metacognitive Strategies. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (2nd ed.) (S. 647-672). New York: Cambridge University Press.

Baacke, D. (1996). Medienkompetenz - Begrifflichkeit und sozialer Wandel. In A. von Rein (Hrsg.) *Medienkompetenz als Schlüsselbegriff* (S. 112-124). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

Baacke, D. (2007). *Medienpädagogik*. Tübingen: Max Niemeyer Verlag.

Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W. & Weiber, R. (2011). *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung* (13. überarb. Aufl.). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.

Baddeley, A. D. (1992). Working memory. *Science*, 255, 556-559.

- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: The Exercise of Control* (1st ed.). New York: W.H. Freeman and Company.
- Bannert, M. (2002). Managing Cognitive Load - Recent Trends in Cognitive Load Theory. *Learning and Instruction*, 12, 139-146.
- Baumgartner, P. (1993). *Der Hintergrund des Wissens. Vorarbeiten zu einer Kritik der programmierbaren Vernunft*. Klagenfurt: Kärntner Druck- und Verlagsgesellschaft m.b.H.
- Bodendorf, F. (1990). *Handbuch der Informatik, Band 15.1. Computer in der fachlichen und universitären Ausbildung*. München: Oldenbourg.
- Bortz, J. & Döring, N. (1995). *Forschungsmethoden und Evaluation* (2. vollst. überarb. u. aktualisierte Aufl.). Berlin: Springer.
- Breuer, J. (2000). Telelernen – ein Systematisierungsansatz. In F. H. Esser, M. Twardy & K. Wilbers (Hrsg.), *e-Learning in der Berufsbildung. Telekommunikationsunterstützte Aus- und Weiterbildung im Handwerk* (2. unveränderte Aufl.) (S. 59-83). Markt, Schwaben: EUSL.
- Buschor, E. (2005). Möglichkeiten und Grenzen des E-Learning. In D. Miller (Hrsg.), *E-Learning. Eine multiperspektivische Standortbestimmung* (S. 208-213). Bern, Stuttgart, Wien: Haupt Verlag.
- Butcher, K. R. (2014). The Multimedia Principle. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (2nd ed.) (S. 174-205). New York: Cambridge University Press.
- Bürg, O. & Mandl, H. (2005). Akzeptanz von E-Learning in Unternehmen. *Zeitschrift für Personalpsychologie*, 4(2), 75-85.
- Bürg, O., Rösch, S. & Mandl, H. (2005). *Die Bedeutung von Merkmalen des Individuums und Merkmalen der Lernumgebung für die Akzeptanz von E-Learning in Unternehmen. (Forschungsbericht Nr. 173)*. München: Ludwig-Maximilians- Universität, Department Psychologie, Institut für Pädagogische Psychologie.
- Cercone, K. (2008). Characteristics of adult learners with implications for online learning design. *AACE Journal*, 16(2), 137-159.
- Chadwick-Dias, A., McNulty, M. & Tullis, T. (2003). Web usability and age: How design changes can improve performance. *Proceedings of the 2003 ACM conference on universal usability*, o.Jg., 30-37.

- Chandler, P. & Sweller, J. (1991). Cognitive load theory and the format of instruction. *Cognition and Instruction*, 8, 293-332.
- Cheong, J. H. & Park, M. C. (2005). Mobile internet acceptance in Korea. *Internet Research*, 15(2), 125-140.
- Chuang, S. C., Lin, F. M. & Tsai, C. C. (2015). An exploration of the relationship between Internet self-efficacy and sources of Internet self-efficacy among Taiwanese university students. *Computers in Human Behavior*, 48, 147-155.
- Chung, J. E., Park, N., Wang, H., Fulk, J. & McLaughlin, M. (2010). Age differences in perceptions of online community participation among non-users: An extension of the Technology Acceptance Model. *Computers in Human Behavior*, 26, 1674-1684.
- Clark, R. E. (1983). Reconsidering Research on Learning from Media. *Review of Educational Research*, 53, 445-459.
- Clark, R. E. & Feldon, D. F. (2014). Ten Common but Questionable Principles of Multimedia Learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (2nd ed.) (S. 151-173). New York: Cambridge University Press.
- Clark, R. & Mayer, R. (2011). *e-Learning and the Science of Instruction. Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning* (3rd. ed.). San Francisco: Pfeiffer.
- Cohen, J. (1992). A Power Primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155-159.
- Colin, I. (1992). *Optische Codierung* (Unveröffentlichte Habilitationsschrift). Universität Frankfurt, Frankfurt am Main.
- Collis, B. & Moonen, J. (2001). *Flexible learning in a digital world: Experiences and expectations*. London: Routledge.
- Compeau, D. R. & Higgins, C. A. (1995). Computer self-efficacy: development of a measure and initial test. *MIS Quarterly*, 19, 189-211.
- Daniels, L. (1995). *Audio-Vision: Audio-Visual Interaction in Desktop Multimedia*. In Imagery and visual literacy: Selected readings from the annual conference of the International Visual Literacy Association (ERIC Document Reproduction Service No. ED 380 063).
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-339.

- Deutschmann, L., Koubek, A. & Laister, J. (2003). Lebenslanges Lernen durch neue Medien. In M. Prisching, W. Lenz & W. Hauser, *Lebenslanges Lernen als selbstverantwortliches Berufshandeln. Reflexionen zu Bildung, Lernen und "Neuen Medien"* (S. 139-153). Wien: Verlag Österreich.
- Dewe, B. & Sander, U. (1996). Medienkompetenz und Erwachsenenbildung. In A. von Rein (Hrsg.), *Medienkompetenz als Schlüsselbegriff* (S. 125-142). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Dietrich, S. (1999). Selbstgesteuertes Lernen – eine neue Lernkultur für die institutionelle Erwachsenenbildung? In Deutsches Institut für Erwachsenenbildung (DIE), *Selbstgesteuertes Lernen. Auf dem Weg zu einer neuen Lernkultur* (S. 14-23). Frankfurt am Main: Die Deutsche Bibliothek.
- DIN-EN-ISO 9241-11 (1996). *International Organization for Standardization: Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten - Teil II: Anforderungen der Gebrauchstauglichkeit - Leitsätze*. Berlin: Beuth-Verlag.
- DIN-EN-ISO 14915-1 (2002). *Software-Ergonomie für Multimedia-Benutzungsschnittstellen - Teil 1: Gestaltungsgrundsätze und Rahmenbedingungen*. Berlin: Beuth-Verlag.
- DIN-EN-ISO 9241-110 (2006). *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion - Teil 110: Grundsätze der Dialoggestaltung*. Berlin: Beuth-Verlag.
- Dos Reis, A. (2008). New Technologies and didactics in New Methodologies environment. In T. Hug (Ed.), *Media, Knowledge & Education. Exploring new Spaces, Relations and Dynamics in Digital Media Ecologies* (S. 224-235). Innsbruck: Innsbruck university press.
- Döring, N. & Fellenberg, F. (2005). Soziale Beziehungen und Emotionen beim E-Learning. In D. Miller (Hrsg.), *E-Learning. Eine multiperspektivische Standortbestimmung* (S. 134-155). Bern, Stuttgart, Wien: Haupt Verlag.
- Ehlers, U. D. (2011). *Qualität im E-Learning aus Lernaltersicht*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / Springer Fachmedien.
- Fricke, R. (2002). Evaluation von Multimedia. In L. J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia und Internet. Lehrbuch für Studium und Praxis* (3. vollst. überarb. Aufl.) (S. 445-461). Weinheim: Verlagsgruppe Beltz.
- Gagné R. M. & Briggs, L. J. (1979). *Principles of Instructional Design* (2nd ed.). New York: Holt, Rinehart & Winston.

Gapski, H. (2001). *Medienkompetenz. Eine Bestandsaufnahme und Vorüberlegungen zu einem systemtheoretischen Rahmenkonzept*. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag GmbH.

Geary, D. C. (1995). Reflections of evolution and culture in children's cognition: Implications for mathematical development and instruction. *American Psychologist*, 50(1), 24-37.

Gerrig, R. J. & Zimbardo, P. G. (2008). *Psychologie* (18. Aufl.). München: Pearson Studium.

Ghirardini, B. (2011). *E-learning methodologies. A guide for designing and developing e-learning courses*. Rom: FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations).

Hargreaves, D. & North, A. (1999). The Functions of Music in Everyday Life: Redefining the Social in Music Psychology. *Psychology of Music and Music Education*, 27, 71-83.

Herber, E., Schmidt-Hertha, B. & Zauchner-Studnicka, S. (2013). Erwachsenen- und Weiterbildung. Technologieeinsatz beim Lernen und Lehren von Erwachsenen. In M. Ebner (Hrsg.) & S. Schön (Hrsg.), *Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien* (S. 507-514). Berlin: Norderstedt.

Holling, H. & Schmitz, B. (Hrsg.) (2010). *Handbuch Statistik, Methoden und Evaluation*. Göttingen: Hogrefe Verlag GmbH & Co.KG.

Höffler T. N. & Leutner, D. (2007). Instructional animation versus statistic picture: A meta-analysis. *Learning and Instruction*, 17, 722-738.

Issing, L. J. (2002). Instruktions-Design für Multimedia. In L. J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia und Internet. Lehrbuch für Studium und Praxis* (3. vollst. überarb. Aufl.) (S. 151-173). Weinheim: Verlagsgruppe Beltz.

Issing, L. J. & Klimsa, P. (2002). Multimedia und Internet – Eine Chance für Information und Lernen. In L. J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia und Internet. Lehrbuch für Studium und Praxis* (3. vollst. überarb. Aufl.) (S. 1-2). Weinheim: Verlagsgruppe Beltz.

Jadin, T. (2013). Multimedia und Gedächtnis. Kognitionspsychologische Sicht auf das Lernen mit Technologien. In M. Ebner (Hrsg.) & S. Schön (Hrsg.), *Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien* (S. 210-215). Berlin: Norderstedt.

Jonassen, D. H., Campbell, J. P. & Davidson, M. E. (1994). Learning with Media: Restructuring the Debate. *Educational Technology Research and Development*, 42(2), 31-39.

- Kalyuga, S. (2011). Cognitive load theory: How many types of load does it really need? *Educational Psychology Review*, 23, 1-19.
- Kerr, B. (1999). Effective Use of Audio Media in Multimedia Presentations. Presented at Mid-South Instructional Technology Conference 1999.
- Kerres, M. (2001). *Multimediale und telemediale Lernumgebungen. Konzeption und Entwicklung* (2. vollst. überarb. Aufl.). München, Wien: Oldenbourg Verlag.
- Klimsa, P. (2002). Multimediantzung aus psychologischer und didaktischer Sicht. In L. J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia und Internet. Lehrbuch für Studium und Praxis* (3. vollst. überarb. Aufl.) (S. 5-14). Weinheim: Verlagsgruppe Beltz.
- Knowles, M. S., Holton, E. F., Swanson, R. A. & Jäger, R. S. (2007). *Lebenslanges Lernen. Andragogik und Erwachsenenlernen* (6. Aufl.). München: Elsevier GmbH.
- Kopp, B., Dvorak, S. & Mandl, H. (2003). *Evaluation des Einsatzes von Neuen Medien im Projekt „Geoinformation – Neue Medien für die Einführung eines neuen Querschnittfachs“* (Forschungsbericht Nr. 161). München: Ludwig-Maximilians-Universität, Department Psychologie, Institut für Pädagogische Psychologie.
- Kopp, B. & Mandl, H. (2006). Selbstgesteuert kooperativ Lernen mit neuen Medien. In M. Lang, G. Pätzold & D. Euler, *Selbstgesteuertes Lernen in der beruflichen Bildung* (S. 81-92). Stuttgart: Franz Steiner Verlag.
- Lee, K. O. M., Cheung, C. M. K. & Chen, Z. (2005). Acceptance of internet-based learning medium: the role of extrinsic and intrinsic motivation. *Information & Management*, 42(8), 1095-1104.
- Lee, Y.-H., Hsieh, Y.-C. & Ma, C.-Y. (2011). A model of organizational employees' e-learning systems acceptance. *Knowledge-Based Systems*, 24, 355-366.
- Lowe, R. K. (2004). Interrogation of a dynamic visualization during learning. *Learning and Instruction*, 14, 257-274.
- Lowe, R. K. & Schnotz, W. (2014). Animation Principles in Multimedia Learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (S. 513-546). New York: Cambridge University Press.
- Lowe, R. K., Schnotz, W. & Rasch, T. (2011). Aligning affordances of graphics with learning task requirements. *Applied Cognitive Psychology*, 25(3), 452-459.
- Ma, Q. & Liu, L. (2004). The Technology Acceptance Model: A Metaanalysis of Empirical Findings. *Journal of Organizational and End User Computing*, 16, 59-72.

- Martínez-Torres, M. R., Toral Marin, S. L., Barrero Garcia, F., Gallardo Vazquez, S., Arias Oliva, M. & Torres, T. (2008). A Technological Acceptance of E-Learning Tools Used in Practical and Laboratory Teaching, According to the European Higher Education Area. *Behaviour & Information Technology*, 27(6), 495-505.
- Mayer, R. E. (1997). Multimedia learning: Are we asking the right questions? *Educational Psychologist*, 32(1), 1-19.
- Mayer, R. E. (2003). Elements of a Science of E-Learning. *Journal Educational Computing Research*, 29(3), 297-313.
- Mayer, R. E. (2014a). Cognitive Theory of Multimedia Learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (2nd ed.) (S. 43-72). New York: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2014b). Introduction to Multimedia Learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (2nd ed.) (S. 1-26). New York: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2014c). Principles Based on Social Cues in Multimedia Learning: Personalization, Voice, Image and Embodiment Principles. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (2nd ed.) (S. 345-368). New York: Cambridge University Press.
- Merkt, M., Weigand, S., Heier, A. & Schwan, S. (2011). Learning with videos vs. learning with print: The role of interactive features. *Learning and Instruction*, 21, 687-704.
- Miller, D. (Hrsg.) (2005). *E-Learning. Eine multiperspektivische Standortbestimmung*. Bern, Stuttgart, Wien: Haupt Verlag.
- Miller, G. (1956). The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits in our Capacity for Processing Information. *Psychological Review*, 63, 81-97.
- Moon, J. W. & Kim, Y. G. (2001). Extending the TAM for a world-wide-web context. *Information & Management*, 38(4), 217-230.
- Moreno, R. (2004). Decreasing Cognitive Load for Novice Students: Effects of Explanatory versus Corrective Feedback in Discovery-Based Multimedia. *Instructional Science*, 32, 99-113.
- Moreno, R. (2005). Instructional technology: Promise and pitfalls. In L. Pytlík-Zilling, M. Bodvarsson & R. Bruning (Ed.). *Technology-based education: Bringing researchers and practitioners together* (S. 1-19). Greenwich, Connecticut: Information Age Publishing.

- Morris, M. G., Venkatesh, V. & Ackerman, P. L. (2005). Gender and age differences in employee decisions about new technologies: An extension to the theory of planned behavior. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 52, 69-84.
- Müller-Böling, D. & Müller, M. (1986). *Akzeptanzfaktoren der Bürokommunikation*. München: Oldenbourg.
- Niegemann, H. M., Domagk, S., Hessel, S., Hein, A., Hupfer, M. & Zobel, A. (2008). *Kompendium multimediales Lernen*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Niegemann, H. M., Hessel, S., Hochscheid-Mauel, D., Aslanski, K., Deimann, M. & Kreuzberger, G. (2004). *Kompendium E-Learning*. Berlin: Springer-Verlag.
- Nistor, N., Schnurer, K. & Mandl, H. (2005). *Akzeptanz, Lernprozess und Lernerfolg in virtuellen Seminaren – Wirkungsanalyse eines problemorientierten Seminarkonzepts* (Forschungsbericht Nr. 174). München: Ludwig-Maximilians-Universität, Department Psychologie, Institut für Pädagogische Psychologie.
- Paas, F. & Sweller, J. (2014). Implications of Cognitive Load Theory for Multimedia Learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (2nd ed.) (S. 27-43). Cambridge: Cambridge University Press.
- Padilla-Meléndez, A., del Aguila-Obra, A. R. & Garrido-Moreno, A. (2013). Perceived playfulness, gender differences and technonology acceptance model in a blended learning scenario. *Computer & Education*, 63, 306-317.
- Paivio, A. (1986). *Mental representations. A Dual Coding Approach*. New York, Oxford: Oxford University Press.
- Petko D. & Reusser, K. (2005). Das Potenzial interaktiver Lernressourcen zur Förderung von Lernprozessen. Soziale Beziehungen und Emotionen beim E-Learning. In D. Miller (Hrsg.), *E-Learning. Eine multiperspektivische Standortbestimmung* (S. 183-207). Bern, Stuttgart, Wien: Haupt Verlag.
- Pituch, K. A. & Lee, Y. K. (2006). The influence of system characteristics on e-learning use. *Computers & Education*, 47, 222-244.
- Plass, J. L. & Schwartz, R. N. (2014). Multimedia Learning with Simulations and Microworlds. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (2nd ed.) (S. 729-761). New York: Cambridge University Press.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. *On the horizon*, 9(5), 1-6.

- Punnoose, A. C. (2012). Determinants of Intention to Use eLearning Based on the Technology Acceptance Model. *Journal of Information Technology Education: Research*, 11, 301-337.
- Reigeluth, C. M. (1983). Instructional Design: What Is It and Why Is It? In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-Design. Theories and Models. An Overview of their Current Status* (S. 3-36). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Reigeluth, C. M. (1999). *Instructional-Design Theories and Models Volume II. A New Paradigm of Instructional Theory*. New York, London: Routledge.
- Reigeluth, C. M. & Carr-Chellman, A. A. (2009). Frameworks for Understanding Instructional Theory. In C. M. Reigeluth & A. A. Carr-Chellman (Ed.), *Instructional-Design Theories and Models Volume III: Building a Common Knowledge Base* (S. 1-2). New York: Routledge.
- Reigeluth, C. M. & Keller, J. B. (2009). Understanding Instruction. In C. M. Reigeluth & A. A. Carr-Chellman (Ed.), *Instructional-Design Theories and Models Volume III: Building a Common Knowledge Base* (S. 27-39). New York: Routledge.
- Reinmann, G. (2011). Didaktisches Design. In M. Ebner (Hrsg.) & S. Schön (Hrsg.), *Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien* (S. 93-102). Berlin: Norderstedt.
- Rey, G. D. (2009). *E-Learning. Theorien, Gestaltungsempfehlungen und Forschung*. Bern: Verlag Hans Huber.
- Rosenberg, M. J. (2001). *e-Learning. Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age*. New York, San Francisco, Washington, D.C. u.v.m.: McGraw-Hill.
- Saadé, R. G., Tan, W. & Nebebe, F. (2008). Impact of motivation on intentions in online learning: Canada vs China. *Issues in Informing Science and Information Technology*, 5, 137-147.
- Salle, A. (2015). *Selbstgesteuertes Lernen mit neuen Medien. Arbeitsverhalten und Argumentationsprozesse beim Lernen mit interaktiven und animierten Lösungsbeispielen*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Salomon, G. (1984). Television Is "Easy" and Print Is "Tough": The Differential Investment of Mental Effort in Learning as a Function of Perceptions and Attributions. *Journal of Educational Psychology*, 76(4), 647-658.
- Scaife, M. & Rogers, Y. (1996). External cognition: how do graphical representations work? *International Journal of Human-Computer Studies*, 45(2), 185-213.

- Schaumburg, H. & Issing, L. J. (2004). Interaktives Lernen mit Multimedia. In P. Vorderer, G. Bente & R. Mangold (Hrsg.), *Lehrbuch der Medienpsychologie* (S. 718-738). Göttingen: Hogrefe Verlag für Psychologie.
- Schenkel, P. (2002). Lerntechnologien in der beruflichen Aus- und Weiterbildung. In L. J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia und Internet. Lehrbuch für Studium und Praxis* (3. vollst. überarb. Aufl.) (S.375-385). Weinheim: Verlagsgruppe Beltz.
- Schepers, J. L. & Wetzels, M. (2007). A meta-analysis of the technology acceptance model: Investigating subjective norm and moderation effects. *Information & Management*, 44, 90-103.
- Schiefele, U. & Pekrun, R. (1996). Psychologische Modelle des fremdgesteuerten und selbstgesteuerten Lernens. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Psychologie des Lernens und der Instruktion (= Enzyklopädie der Psychologie, Serie Pädagogische Psychologie, Band 2)* (S. 249-273).Göttingen: Hogrefe-Verlag.
- Schmaltz, M. (2009). *Methode zur Messung und Steigerung der individuellen Akzeptanz von Informationslogistik in Unternehmen*. Berlin: Logos Verlag Berlin GmbH.
- Schnotz, W. (2002a). Towards an Integrated View of Learning From Text and Visual Displays. *Educational Psychology Review*, 14(1), 101-120.
- Schnotz, W. (2002b). Wissenserwerb mit Texten, Bilder und Diagrammen. In L. J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia und Internet. Lehrbuch für Studium und Praxis* (3. vollst. überarb. Aufl.) (S. 65-81). Weinheim: Verlagsgruppe Beltz.
- Schnotz, W. (2014). Integrated Model of Text and Picture Comprehension. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (2nd ed.) (S. 72-103). Cambridge: Cambridge University Press.
- Schulmeister, R. (2006). *eLearning: Einsichten und Aussichten*. München, Wien: Oldenbourg Verlag.
- Schwan, S. & Riempp, R. (2004). The cognitive benefits of interactive videos: learning to tie nautical knots. *Learning and Instruction*, 14, 293-305.
- Selim, H. M. (2003). An empirical investigation of student acceptance of course websites. *Computers & Education*, 40(4), 343-360.
- Simon, B. (2001). *E-Learning an Hochschulen - Gestaltungsräume und Erfolgsfaktoren von Wissensmedien*. Lohmar: Josef Eul Verlag.

- Stark, R., Flender, J. & Mandl, H. (2001). *Lösungsbeispiel „pur“ oder „angereichert“? Bedingungen und Effekte erfolgreichen Lernens mit einem komplexen Lösungsbeispiel im Bereich empirischer Forschungsmethoden und Statistik* (Forschungsbericht Nr. 146). München: Ludwig-Maximilians-Universität, Department Psychologie, Institut für Pädagogische Psychologie.
- Statistik Austria (Hrsg.) (2014b). *Schlüsselkompetenzen von Erwachsenen – Vertiefende Analysen der PIAAC-Erhebung 2011/12*. Wien: Statistik Austria.
- Steinmetz, R. (1999). *Multimedia-Technologie. Grundlagen, Komponenten und Systeme* (2. vollst. überarb. u. erw. Aufl.). Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag.
- Sun, P. & Cheng, H. K. (2007). The Design of Instructional Multimedia in E-Learning: A Media Richness Theory-Based Approach. *Computers & Education*, 49, 662-676.
- Sweller, J. (2010). Element Interactivity and Intrinsic, Extraneous and Germane Cognitive Load. *Educational Psychology Review*, 22, 123-138.
- Sweller, J. (2011). Cognitive Load Theory. In B. H. Ross, & J. P. Mestre, *The Psychology of learning and motivation. Cognition in Education* (S. 37-75). San Diego: Elsevier.
- Tan, M. & Teo, T. S. H. (2000). Factors influencing the adoption of Internet banking. *Journal of the Association for Information System*, 1(5), 1-42.
- Tao, Y. H., Cheng, C. J. & Sun, S. Y. (2009). What influences college students to continue using business simulation games? The Taiwan experience. *Computers & Education*, 53(3), 929-939.
- Terzis, V. & Economides, A. A. (2011). The acceptance and use of computer based assessment. *Computers & Education*, 56(4), 1032-1044.
- Treumann, K. P., Baacke, D., Haacke, K., Hugger, K.-U. & Vollbrecht, R. (2002). *Medienkompetenz im digitalen Zeitalter*. Opladen: Leske + Budrich.
- Treumann, K. P., Ganguin, S. & Arens, M. (2012). *E-Learning in der beruflichen Bildung. Qualitätskriterien aus der Perspektive lernender Subjekte*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften | Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.
- Valcke, M. (2002). Cognitive load: Updating the theory? *Learning and Instruction*, 12, 147-154.
- Van Gerven, P. W. M., Paas, F. G. W. C., Van Merriënboer, J. J. G. & Schmidt, H. G. (2002). Cognitive load theory and aging: effects of worked examples on training efficiency. *Learning and Instruction*, 12, 87-105.

- Van Raaij, E. M. & Schepers, J. L. (2008). The acceptance and use of a virtual learning environment in China. *Computers & Education*, 50(3), 838-852.
- Venkatesh, V. (2000). Determinants of perceived ease of use: Integrating control, Intrinsic Motivation, and Emotion into the Technology Acceptance Model. *Information Systems Research*, 11(4), 342-365.
- Venkatesh, V. & Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273-315.
- Venkatesh, V. & Davis, F. D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science*, 46, 186-204.
- Venkatesh, V., Speier, C. & Morris, M. G. (2002). User acceptance enablers in individual decision-making about technology: Toward an integrated model. *Decision Sciences*, 33, 297-316.
- Webster, J. & Martocchio, J. J. (1992). Microcomputer playfulness: Development of a measure with workplace implications. *MIS Quarterly*, 16, 201-226.
- Weidenmann, B. (1997). "Multimedia": Mehrere Medien, mehrere Codes, mehrere Sinneskanäle? *Unterrichtswissenschaft*, 25, 197-209.
- Weidenmann, B. (2002a). Abbilder in Multimediaanwendungen. In L. J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia und Internet. Lehrbuch für Studium und Praxis* (3. vollst. überarb. Aufl.) (S. 83-96). Weinheim: Verlagsgruppe Beltz.
- Weidenmann, B. (2002b). Multicodierung und Multimodalität im Lernprozess. In L. J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia und Internet. Lehrbuch für Studium und Praxis* (3. vollst. überarb. Aufl.) (S. 45-61). Weinheim: Verlagsgruppe Beltz.
- Weidenmann, B. (2006). Lernen mit Medien. In A. Krapp & B. Weidenmann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie. Ein Lehrbuch* (5. vollst. überarb. Aufl.) (S. 423-476). Weinheim, Basel: Beltz Verlag.
- Wiebke, M. & Schlütz, D. (2010). *Die Befragung in der Medien- und Kommunikationswissenschaft. Eine praxisorientierte Einführung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Yi, M. Y. & Hwang, Y. (2003). Predicting the use of web-based information systems: self-efficacy, enjoyment, learning, goal orientation, and the technology acceptance model. *International Journal of Human-Computer Studies*, 59(4), 431-449.

Zhang, D., Zhou, L., Briggs, R. O. & Nunamaker Jr., J. F. (2006). Instructional video in e-learning: Assessing the impact of interactive video on learning effectiveness. *Information & Management*, 43, 15-27.

Zimmer, G. & Dippl, Z. (2003). Beurteilung der Kompetenzentwicklung – Probleme, Fragen und Kriterien handlungsorientierter Prüfungen. In F. Elster, Z. Dippl & G. Zimmer, *Wer bestimmt den Lernerfolg. Leistungsbeurteilung in projektorientierten Lernarrangements*. Bielefeld: W. Bertelsmann Verlag.

Zumbach, J. (2010). *Lernen mit neuen Medien. Instruktionspsychologische Grundlagen*. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer.

### 11.1. Internetquellen

Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK) (2006). *Strategie für lebenslanges Lernen in der Bundesrepublik Deutschland*. Abgerufen am 10. Oktober 2015 unter <http://www.blk-bonn.de/papers/heft115.pdf>

Chisholm, L., Lassnigg, L., Lehner, M., Lenz, W. & Tippelt, R. (2009). *Wissen – Chancen – Kompetenzen. Strategie zur Umsetzung des lebensbegleitenden Lernens in Österreich. ExpertInnenbericht zum Konsultationsprozess*. Abgerufen am 3. Oktober 2015 unter [http://erwachsenenbildung.at/downloads/service/LLL-Strategie\\_ExpertInnenbericht.pdf](http://erwachsenenbildung.at/downloads/service/LLL-Strategie_ExpertInnenbericht.pdf)

Cognition and Technology Group at Vanderbilt (CTGV) (1999). *Intelligent Learning Environments and Cognitive Psychology*. Abgerufen am 5. September 2015 unter <http://www.vuse.vanderbilt.edu/~biswas/Research/ile/home.html>

Europäische Kommission (2001). *Einen europäischen Raum des lebenslangen Lernens schaffen. Mitteilung der Kommission*. Abgerufen am 22. September 2015 unter <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2001:0678:FIN:DE:PDF>

EuroTest – Quality Safety Mobility. (2013). *First aid in Europe*. Abgerufen am 26. Juli 2015 unter [http://www.eurotestmobility.eu/wp-content/uploads/2013/11/Study-on-First-Aid\\_3018.pdf](http://www.eurotestmobility.eu/wp-content/uploads/2013/11/Study-on-First-Aid_3018.pdf)

GfK (2013). *GfK Online Monitor 2011 4. Quartal*. Abgerufen am 25. September unter [http://www.e-government.steiermark.at/cms/dokumente/10103295\\_34808287/b8a4cf27/gfk\\_online\\_monitor\\_4\\_qu\\_stand\\_Juni\\_2012.pdf](http://www.e-government.steiermark.at/cms/dokumente/10103295_34808287/b8a4cf27/gfk_online_monitor_4_qu_stand_Juni_2012.pdf)

- Harhoff, D. & Küpper, C. (2002). *Akzeptanz von E-Learning*. Eine empirische Studie in Zusammenarbeit von Cognos und dem Institut für Innovationsforschung, Technologiemanagement und Entrepreneurship. Abgerufen am 23. Oktober unter [http://www.en.inno-tec.bwl.uni-muenchen.de/research/proj/abgeschlossen/akzep\\_elearn/kuepper.pdf](http://www.en.inno-tec.bwl.uni-muenchen.de/research/proj/abgeschlossen/akzep_elearn/kuepper.pdf)
- Hochschulreferat Studium und Lehre. (2012). *Empfehlung zum Einsatz von Multiple-Choice-Prüfungen*. Abgerufen am 20. Oktober 2015 unter [https://www.lehren.tum.de/fileadmin/w00bmo/www/Downloads/Themen/Studiengaenge\\_gestalten/Dokumente/MCEmpfehlungen\\_Stand\\_Oktober\\_2012\\_final.pdf](https://www.lehren.tum.de/fileadmin/w00bmo/www/Downloads/Themen/Studiengaenge_gestalten/Dokumente/MCEmpfehlungen_Stand_Oktober_2012_final.pdf)
- Kimpeler, S., Georgieff, P. & Revermann, C. (2007). *Zielgruppenorientiertes eLearning für Kinder und ältere Menschen*. Sachstandsbericht zum Monitoring „eLearning“. Abgerufen am 25. August 2015 unter <http://www.isi.fraunhofer.de/isi-wAssets/docs/t/de/publikationen/tab-bericht115.pdf>
- Lieb, S. (1991). *Principles of adult learning*. Phoenix, AZ: Vision-South Mountain Community College. Abgerufen am 22. September 2015 unter [http://www.lindenwood.edu/education/andragogy/andragogy/2011/Lieb\\_1991.pdf](http://www.lindenwood.edu/education/andragogy/andragogy/2011/Lieb_1991.pdf)
- Rudlof, C. (2006). *Handbuch Software-Ergonomie. Usability Engineering* (2. überarb. Aufl.). Abgerufen am 11. Oktober 2015 unter <http://www.ukpt.de/pages/dateien/software-ergonomie.pdf>
- Schwartz, D. L. & Hartmann, K. (2007). *It is not television anymore: Designing digital video for learning and assessment*. Abgerufen am 15. Oktober 2015 unter [http://aaalab.stanford.edu/papers/Designed\\_Video\\_for\\_Learning.pdf](http://aaalab.stanford.edu/papers/Designed_Video_for_Learning.pdf)
- Statistik Austria. (2013). *Erwachsenenbildungserhebung 2011/2012. Ergebnisse des Adult Education Survey (AES)*. Abgerufen am 15. April 2015 unter [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/bildung\\_und\\_kultur/erwachsenenbildung\\_weiterbildung\\_lebenslanges\\_lernen/](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/bildung_und_kultur/erwachsenenbildung_weiterbildung_lebenslanges_lernen/)
- Statistik Austria (2014a). *IKT-Einsatz in Haushalten 2014*. Abgerufen am 25. September 2015 unter [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/energie\\_umwelt\\_innovation\\_mobilitaet/informati onsgesellschaft/ikt-einsatz\\_in\\_haushalten/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/informati onsgesellschaft/ikt-einsatz_in_haushalten/index.html)
- Statistik Austria (2015). *Ergebnisse im Überblick: Lebenslanges Lernen*. Abgerufen am 19. April 2015 unter

[http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/bildung\\_und\\_kultur/erwachsenenbildung\\_weiterbildung\\_lebenslanges\\_lernen/weiterbildungsaktivitaeten\\_der\\_bevoelkerung/020941.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/bildung_und_kultur/erwachsenenbildung_weiterbildung_lebenslanges_lernen/weiterbildungsaktivitaeten_der_bevoelkerung/020941.html)

Zemsky, R. & Massy, W. F. (2004). *Thwarted Innovation - What Happened to e-learning and Why. A Learning Alliance Report*. Abgerufen am 10. September 2015 unter <http://www.thelearningalliance.info/Docs/Jun2004/ThwartedInnovation.pdf>

## 12. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

<i>Abbildung 1:</i> Aufbau der Arbeit.....	2
<i>Abbildung 2:</i> PADDIQ - Operatives Vorgehensmodell bei der Konzeption von eLearning (Niegemann et al., 2004, S. 47).....	10
<i>Abbildung 3:</i> Decision Oriented Instructional Design Modell (Niegemann et al., 2008, S. 87) .....	13
<i>Abbildung 4:</i> Kognitive Prozesse beim Lernen mit Multimedia (Mayer, 2014a, S. 52)....	23
<i>Abbildung 5:</i> Usability-Kriterien (Rudlof, 2006, S. 88).....	45
<i>Abbildung 6:</i> Technology Acceptance Model 3 (Venkatesh & Bala, 2008, S. 276).....	49
<i>Abbildung 7:</i> Aufbau Selbstlernmodul.....	61
<i>Abbildung 8:</i> Aufbau Online Fragebogen.....	64
<i>Abbildung 9:</i> Internettätigkeiten .....	66
<i>Abbildung 10:</i> Vorkenntnisse zur Ersten Hilfe.....	67
<i>Abbildung 11:</i> Charakterisierung der Computernutzung .....	67
<i>Abbildung 12:</i> Wahrgenommenes Vergnügen von Audio, Video und Animationen .....	68
<i>Abbildung 13:</i> Objektiver Lernerfolg .....	70
<i>Abbildung 14:</i> Subjektiver Lernerfolg.....	70
<i>Abbildung 15:</i> Wahrgenommene Nützlichkeit von Audio, Video und Animationen .....	71
<i>Abbildung 16:</i> Wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit von Audio, Video und Animationen .....	72
<i>Abbildung 17:</i> Altersverteilung .....	73
<i>Abbildung 18:</i> Höchster Bildungsabschluss.....	73
<i>Abbildung 19:</i> Forschungsmodell Forschungsfrage 1 .....	81
<i>Abbildung 20:</i> Forschungsmodell Forschungsfrage 2.....	84
<i>Tabelle 1:</i> Typen von eLearning-NutzerInnen (Treumann et al., 2012, S. 282-285).....	34
<i>Tabelle 2:</i> Theoretische Bezüge der Hypothesen .....	56
<i>Tabelle 3:</i> Hypothesenübersicht .....	59
<i>Tabelle 4:</i> Testfragen und Medienformate .....	69
<i>Tabelle 5:</i> Rotierte Faktorenmatrix Akzeptanz Audio, Eigenwerte, Varianzaufklärung und Cronbach's Alpha.....	78
<i>Tabelle 6:</i> Rotierte Faktorenmatrix Akzeptanz Video, Eigenwerte, Varianzaufklärung und Cronbach's Alpha.....	78
<i>Tabelle 7:</i> Rotierte Faktorenmatrix Akzeptanz Animationen, Eigenwerte, Varianzaufklärung und Cronbach's Alpha.....	79

<i>Tabelle 8:</i> Rotierte Faktorenmatrix wahrgenommenes Vergnügen Audio, Eigenwerte, Varianzaufklärung und Cronbach's Alpha .....	80
<i>Tabelle 9:</i> Rotierte Faktorenmatrix wahrgenommenes Vergnügen Video, Eigenwerte, Varianzaufklärung und Cronbach's Alpha .....	80
<i>Tabelle 10:</i> Rotierte Faktorenmatrix wahrgenommenes Vergnügen Animationen, Eigenwerte, Varianzaufklärung und Cronbach's Alpha.....	80
<i>Tabelle 11:</i> Hierarchische Regressionsanalyse zur Vorhersage der Variable "Lernerfolg" .....	82
<i>Tabelle 12:</i> Hierarchische Regressionsanalyse zur Vorhersage der Variable "wahrgenommene Nützlichkeit" .....	85
<i>Tabelle 13:</i> Hierarchische Regressionsanalyse zur Vorhersage der Variable "wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit" .....	86

## 13. Anhang

### Anhangsverzeichnis

A. Screenshots Selbstlernmodul.....	122
B. Online Fragebogen .....	127
C. Lebenslauf .....	137
D. Abstract (Deutsch) .....	138
E. Abstract (English).....	139

## A. Screenshots Selbstlernmodul

Impressum



ÖSTERREICHISCHES  
ROTES KREUZ

---

**Herzlich willkommen im Selbstlernmodul!**

Auf den folgenden Seiten lernen Sie die wichtigsten Erste-Hilfe-Maßnahmen kennen. Das Modul wird ca. 5 - 7 Minuten in Anspruch nehmen.

Danach folgt ein kurzer Fragebogen zum Inhalt und der Gestaltung des Moduls. Weiter >

**Viel Spaß beim Durchklicken!**

i

Ihre Daten werden selbstverständlich anonym behandelt und nicht an Dritte weitergegeben. Aus technischen Gründen **verwenden Sie bitte ausschließlich den Computer** zur Durchsicht des Moduls.

Impressum



ÖSTERREICHISCHES  
ROTES KREUZ

### Lernmodul Wiederbelebensmaßnahmen

#### WARUM ERSTE HILFE LEISTEN?

---

80 % der österreichischen Bevölkerung trauen sich laut einer Umfrage zu Erste Hilfe zu leisten, tatsächlich handelt **jedoch nur jeder Vierte** wenn es um ein Menschenleben geht (EuroTest, 2013).

◀ Hat eine Person einen Atem-Kreislauf-Stillstand zählt jede Sekunde, denn mit jeder Minute des Nichtstuns **sinkt die Überlebenschance um 10 %**. Weiter >

Damit Sie im Ernstfall wissen wie eine Wiederbelebung durchgeführt wird, **klicken Sie auf den Weiter-Button.**

Impressum



ÖSTERREICHISCHES  
ROTES KREUZ

### Lernmodul Wiederbelebensmaßnahmen

#### NOTRUF

---

Sie sind in einer Fußgängerzone einkaufen, neben Ihnen stürzt plötzlich jemand mit dem Rad und rührt sich nicht mehr.

◀ **Was würden Sie tun?**

Rufen Sie auf alle Fälle den Notruf. Dort wird Ihnen weitergeholfen!

**Klicken** Sie auf das rote Audio-Symbol unter dem Bild, um ein beispielhaftes Notrufgespräch zu hören!

Achten Sie dabei auf die **W-Fragen**, die bei jedem Notruf gefragt werden.



Rettung 144  
Dauer 0:51



Impressum

**Lernmodul Wiederbelebensmaßnahmen**

**NOTRUF**

 ÖSTERREICHISCHES  
ROTES KREUZ

Sie sind in einer Fußgängerzone einkaufen, neben Ihnen stürzt plötzlich jemand mit dem Rad und rührt sich nicht mehr.

Was würden Sie tun?

Rufen Sie auf alle Fälle den Notruf. Dort wird Ihnen weitergeholfen!

**Klicken** Sie auf das rote Audio-Symbol unter dem Bild, um ein beispielhaftes Notrufgespräch zu hören!

Achten Sie dabei auf die **W-Fragen**, die bei jedem Notruf gefragt werden.



**Rettung 144**  
Dauer 0:51

Impressum

**Lernmodul Wiederbelebensmaßnahmen**

**HERZDRUCKMASSAGE UND BEATMUNG**

 ÖSTERREICHISCHES  
ROTES KREUZ

Wenn die Atmung aussetzt, droht der unmittelbare Tod. Verhindern können das nur Sie als Ersthelfer.

Herzdruckmassage, Beatmung und frühestmögliche **Defibrillation** sind die letzte und einzige **Überlebenschance** für einen Menschen mit Atem-Kreislauf-Stillstand.

Auf der folgenden Seite sehen Sie in einem Video, wie die Herzdruckmassage und Beatmung durchgeführt wird.



Impressum

**Lernmodul Wiederbelebensmaßnahmen**

**HERZDRUCKMASSAGE UND BEATMUNG**

 ÖSTERREICHISCHES  
ROTES KREUZ



00:00 / 01:11 

Impressum

**Lernmodul Wiederbelebensmaßnahmen** ✕

  
ÖSTERREICHISCHES  
ROTES KREUZ

Falls es zu technischen Problemen kommt und das Video nicht abgespielt wird, kann dies am fehlenden Adobe Flash Player liegen.

Hier der Link zur offiziellen Downloadseite : <https://get.adobe.com/flashplayer/?loc=de>

Um fortzufahren, laden Sie nach der Installation des Flash Players die Seite neu.

Impressum

**Lernmodul Wiederbelebensmaßnahmen**

  
ÖSTERREICHISCHES  
ROTES KREUZ

**DEFIBRILLATION**

Wenn ein Mensch nicht mehr atmet und ein Defibrillator verfügbar ist, so verwenden Sie diesen!

**Schalten Sie den Defibrillator ein und folgen Sie den Anweisungen!**

Falls ein anderer Helfer in der Nähe ist, soll dieser, solange Sie den Defibrillator vorbereiten, die Herzdruckmassage und Beatmung fortsetzen.

Wie ein Defibrillator eingesetzt wird, können Sie auf der nächsten Seite ausprobieren.



Impressum

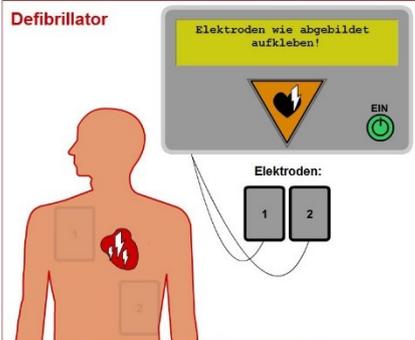
**Lernmodul Wiederbelebensmaßnahmen**

  
ÖSTERREICHISCHES  
ROTES KREUZ

**DEFIBRILLATION**

**Defibrillator**

Elektroden wie abgebildet aufkleben!



Elektroden:  
1 2

**i** Klicken Sie auf den grünen Einschaltknopf des Defibrillators und folgen Sie den Anweisungen auf dem Display.

Impressum

**Lernmodul Wiederbelebungsmaßnahmen**  
**ZUSAMMENFASSUNG**

OSTERREICHISCHES  
ROTES KREUZ



①



②



③

**i** Klicken Sie auf die einzelnen Bilder/Pfeile, um noch einmal die wichtigsten Schritte der Wiederbelebung angezeigt zu bekommen.

Impressum

**Lernmodul Wiederbelebungsmaßnahmen**  
**ZUSAMMENFASSUNG**

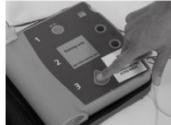
OSTERREICHISCHES  
ROTES KREUZ



①



②



③

**①** Kräftig mit ausgestreckten Armen auf die Mitte des Brustkorbes drücken.  
Schnell und immer wieder drücken!

Impressum

**Lernmodul Wiederbelebungsmaßnahmen**  
**ZUSAMMENFASSUNG**

OSTERREICHISCHES  
ROTES KREUZ



①



②



③

**②** Kinn hochziehen, Nasenlöcher zudrücken.  
2-mal beatmen, sodass sich Brustkorb und Bauch wie bei normaler Atmung heben.

Impressum



## Lernmodul Wiederbelebensmaßnahmen

### ZUSAMMENFASSUNG

---



①



②



③

③ Schalten Sie den Defibrillator ein und folgen Sie den Anweisungen. Kleben Sie die Elektroden fest auf den trockenen Brustkorb. Nach Aufforderung durch das Gerät Schock auslösen!

Impressum



## Lernmodul Wiederbelebensmaßnahmen

### ZUSAMMENFASSUNG

---

**To Do's für den Notfall**

- ✓ Bewahren Sie Ruhe
- ✓ Sorgen Sie für Sicherheit
- ✓ Wählen Sie den Notruf
- ✓ Leisten Sie Erste Hilfe

*Aus Liebe zum Menschen.*

Modul beenden

IMPRESSUM ✕

---

**Herausgeberin:**  
Lisa Eder  
leder@common-sense.at

**In Zusammenarbeit mit:**




Aus Liebe zum Menschen.

**Inhaltliche Freigabe**  
Österreichisches Rotes Kreuz  
Wiedner Hauptstraße 32  
1041 Wien  
Bildungszentrum  
elearning@erstehilfe.at

Fotocredit © ÖRK/Anna Stöcher, ÖRK/Markus Hechenberger

August 2015

**Alle Rechte vorbehalten**  
Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere die Rechte der Verarbeitung, der Vervielfältigung, der Übersetzung sowie der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, dem Österreichischen Roten Kreuz vorbehalten.

## B. Online Fragebogen



Liebe Teilnehmerin, lieber Teilnehmer!

### **Vielen Dank für das Durchklicken des Selbstlernmoduls!**

Im Anschluss folgt nun ein kurzer Fragebogen zur Gestaltung des Moduls.  
Der Fragebogen beinhaltet:

- 7 kurze "Wissens-Check"-Fragen zu den vorgestellten Erste Hilfe-Maßnahmen. (immer EINE Antwort ist richtig)  
Wichtig ist, dass Sie die Fragen zum Selbstlernmodul rein auf Basis der erinnerten Inhalte und ohne Zuhilfenahme anderer Quellen beantworten.
- 3 Frageblöcke zu Audio, Video und den Animationen im Modul. Dabei handelt es sich um Meinungsfragen, d.h. es geht um Ihre persönliche Einschätzung. (es gibt KEINE richtigen oder falschen Antworten)

Die Auswertung Ihrer Antworten erfolgt **anonymisiert** und vertraulich, d.h. es sind keinerlei Rückschlüsse auf Ihre Person möglich. Sämtliche Daten werden ausschließlich zu wissenschaftlichen Zwecken verwendet und nicht an Dritte weitergegeben.

Die Teilnahme an dieser Studie wird etwa **8 - 10 Minuten** in Anspruch nehmen.

### **Herzlichen Dank für Ihre Unterstützung!**

Ansprechpartnerin:

Lisa Eder

Lisa.Eder@gmx.at

Bei dieser Umfrage handelt es sich um eine offizielle und wissenschaftlich ausgerichtete Studie der Universität Wien.



**Frage 1: Bitte geben Sie an, in welchem Ausmaß Sie das Internet für folgende Tätigkeiten nutzen.**

	nie	selten	gelegentlich	häufig	sehr häufig
Informationen einholen	<input type="radio"/>				
Kommunikation (E-Mail, Chat)	<input type="radio"/>				
herunterladen von Software	<input type="radio"/>				
Videos Online ansehen/herunterladen	<input type="radio"/>				
Musik Online anhören/herunterladen	<input type="radio"/>				
Online Lernen (z.B. Lernplattformen, Tutorials)	<input type="radio"/>				
Online Spielen	<input type="radio"/>				
eigene Inhalte gestalten (z.B. Texte, Fotos, Videos hochladen)	<input type="radio"/>				

**Frage 2: Wie würden Sie sich bei Ihrer Computernutzung beschreiben?**

	trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft teilweise zu	trifft eher zu	trifft zu
spielerisch	<input type="radio"/>				
rational (z.B. um Aufgaben zu erledigen)	<input type="radio"/>				
kreativ (z.B. um etwas zu gestalten)	<input type="radio"/>				
experimentierfreudig (um Neues auszuprobieren)	<input type="radio"/>				
zweckorientiert (Computer als Mittel zum Zweck)	<input type="radio"/>				

**Frage 3: Haben Sie bereits theoretisches Vorwissen zum Thema Erste Hilfe?**

	1	2	3	4	5	
gar kein Vorwissen	<input type="radio"/>	umfangreiches Vorwissen				

**Frage 4: Bitte geben Sie an, ob Sie bereits praktische Erfahrung im Erste Hilfe Bereich haben.**

Wählen Sie bitte eine Antwort aus.



## Fragen zum Selbstlernmodul

Nun folgen 7 kurze "Wissens-Check"-Fragen zum Inhalt des Moduls.

Bitte beantworten Sie die Fragen auf Grundlage der Informationen, die Sie aus dem Selbstlernmodul in Erinnerung behalten haben.

### 1.) Wenn ein Mensch nicht mehr atmet, rufen Sie die Rettung und beginnen sofort mit der...?

Bitte wählen Sie **EINE** Antwort aus.

- Beatmung
- Herzdruckmassage
- stabilen Seitenlage
- Defibrillation

### 2.) Wohin müssen Sie bei der Herzdruckmassage drücken?

Bitte wählen Sie **EINE** Antwort aus.

- linke Seite des Brustkorbes
- rechte Seite des Brustkorbes
- obere Hälfte des Brustkorbes
- Mitte des Brustkorbes

### 3.) Wie müssen Sie bei der Herzdruckmassage drücken?

Bitte wählen Sie **EINE** Antwort aus.

- schnell und vorsichtig
- langsam und kräftig
- schnell und kräftig
- langsam und vorsichtig



**4.) Welche Informationen benötigt die Leitstelle (Notrufzentrale) beim Absetzen eines Notrufes zuerst?**

Bitte wählen Sie **EINE** Antwort aus.

- Was ist geschehen?, Wie viele Menschen sind betroffen?, Ist der Patient ansprechbar?, Wer ruft an?
- Wo ist der Notfallort?, Was ist geschehen?, Wie viele Menschen sind betroffen?, Wer ruft an?
- Was ist geschehen?, Wie ist es dazu gekommen?, Wer ruft an?, Wie viele Menschen sind betroffen?
- Wo ist der Notfallort?, Was ist geschehen?, Wie alt ist der Patient?, Wie viele Menschen sind betroffen?

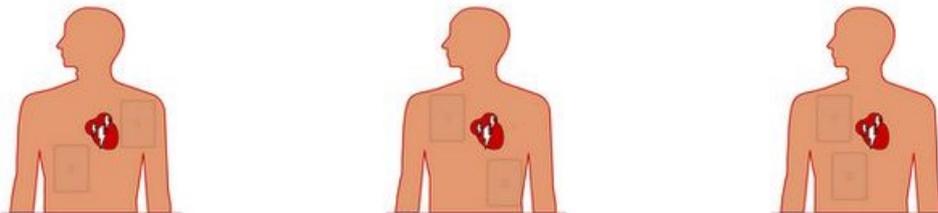
**5.) Wie sollte bei einer Wiederbelebung vorgegangen werden?**

Bitte wählen Sie **EINE** Antwort aus.

- 2 Beatmungen und 20 Herzdruckmassagen
- 30 Beatmungen und 2 Herzdruckmassagen
- einmalig 30 Herzdruckmassagen und nach einer langen Pause 2 - 5 Beatmungen
- 30 Herzdruckmassagen und abwechselnd 2 Beatmungen

**6.) Wo am Körper kleben Sie die Defi-Pads/Elektroden bei einer Defibrillation auf?**

Wählen Sie das Bild mit den richtigen Stellenmarkierungen aus.



**7.) Welches Symbol steht für den Defibrillator?**

Wählen Sie das richtige Symbol aus.



## Bewertung der Modul-Gestaltung

Nach folgenden medialen Elementen wird gefragt:

**Audio:** Notrufgespräch

**Video:** Film zur Herzdruckmassage und Beatmung

**Animationen:** Anwendung eines Defibrillators, Schrittfolge der Wiederbelebensmaßnahmen

### Audio



Frage 5: Bitte geben Sie an, in welchem Ausmaß Sie den folgenden Aussagen zustimmen.

	trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft teilweise zu	trifft eher zu	trifft zu
Das Audio war leicht zu bedienen.	<input type="radio"/>				
Das Audio hat es mir erlaubt, es so anzuwenden / zu steuern wie ich wollte.	<input type="radio"/>				
Es war einfach für mich, die relevanten Informationen herauszufiltern.	<input type="radio"/>				
Das Audio war benutzerfreundlich.	<input type="radio"/>				
Die Anwendung des Audios war verwirrend/ermüdend/frustrierend.	<input type="radio"/>				
<b>Die Nutzung des Audios...</b>					
hat mir geholfen, die zu übermittelnden Informationen leichter wahrzunehmen.	<input type="radio"/>				
hat mir geholfen, die zu übermittelnden Informationen leichter zu verstehen.	<input type="radio"/>				
hat mir geholfen, die Testfragen zu beantworten.	<input type="radio"/>				
hat meine Aufmerksamkeit erhöht.	<input type="radio"/>				
hat es mir ermöglicht, die Informationen effektiver aufzunehmen.	<input type="radio"/>				
hat es mir ermöglicht, die Informationen effizienter/schneller aufzunehmen.	<input type="radio"/>				
hat mir Freude bereitet.	<input type="radio"/>				
war ein angenehmer Weg, die Informationen vermittelt zu bekommen.	<input type="radio"/>				
hat meine Neugierde zu diesem Thema geweckt/gesteigert.	<input type="radio"/>				
hat meine Vorstellungskraft angeregt.	<input type="radio"/>				

## Video



Frage 6: Bitte geben Sie an, in welchem Ausmaß Sie den folgenden Aussagen zustimmen.

	trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft teilweise zu	trifft eher zu	trifft zu
Das Video war leicht zu bedienen.	<input type="radio"/>				
Das Video hat es mir erlaubt, es so anzuwenden / zu steuern wie ich wollte.	<input type="radio"/>				
Es war einfach für mich, die relevanten Informationen herauszufiltern.	<input type="radio"/>				
Das Video war benutzerfreundlich.	<input type="radio"/>				
Die Anwendung des Videos war verwirrend/ermüdend/frustrierend.	<input type="radio"/>				
<b>Die Nutzung des Videos...</b>					
hat mir geholfen, die zu übermittelnden Informationen leichter wahrzunehmen.	<input type="radio"/>				
hat mir geholfen, die zu übermittelnden Informationen leichter zu verstehen.	<input type="radio"/>				
hat mir geholfen, die Testfragen zu beantworten.	<input type="radio"/>				
hat meine Aufmerksamkeit erhöht.	<input type="radio"/>				
hat es mir ermöglicht, die Informationen effektiver aufzunehmen.	<input type="radio"/>				
hat es mir ermöglicht, die Informationen effizienter/schneller aufzunehmen.	<input type="radio"/>				
hat mir Freude bereitet.	<input type="radio"/>				
war ein angenehmer Weg, die Informationen vermittelt zu bekommen.	<input type="radio"/>				
hat meine Neugierde zu diesem Thema geweckt/gesteigert.	<input type="radio"/>				
hat meine Vorstellungskraft angeregt.	<input type="radio"/>				

## Animationen



Frage 7: Bitte geben Sie an, in welchem Ausmaß Sie den folgenden Aussagen zustimmen.

	trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft teilweise zu	trifft eher zu	trifft zu
Die Animationen waren leicht zu bedienen.	<input type="radio"/>				
Die Animationen haben es mir erlaubt, sie so anzuwenden / zu steuern wie ich wollte.	<input type="radio"/>				
Es war einfach für mich, die relevanten Informationen herauszufiltern.	<input type="radio"/>				
Die Animationen waren benutzerfreundlich.	<input type="radio"/>				
Die Anwendung der Animationen war verwirrend/ermüdend/frustrierend.	<input type="radio"/>				
<b>Die Nutzung der Animationen...</b>					
hat mir geholfen, die zu übermittelnden Informationen leichter wahrzunehmen.	<input type="radio"/>				
hat mir geholfen, die zu übermittelnden Informationen leichter zu verstehen.	<input type="radio"/>				
hat mir geholfen, die Testfragen zu beantworten.	<input type="radio"/>				
hat meine Aufmerksamkeit erhöht.	<input type="radio"/>				
hat es mir ermöglicht, die Informationen effektiver aufzunehmen.	<input type="radio"/>				
hat es mir ermöglicht, die Informationen effizienter/schneller aufzunehmen.	<input type="radio"/>				
hat mir Freude bereitet.	<input type="radio"/>				
war ein angenehmer Weg, die Informationen vermittelt zu bekommen.	<input type="radio"/>				
hat meine Neugierde zu diesem Thema geweckt/gesteigert.	<input type="radio"/>				
hat meine Vorstellungskraft angeregt.	<input type="radio"/>				



83%

**Frage 7: Das Thema Erste Hilfe interessiert mich...**

nicht

wenig

mittelmäßig

ziemlich

sehr

**Frage 8: Bitte geben Sie an, in welchem Ausmaß die folgende Aussage auf Sie zutrifft.**

Im Lernmodul wurde mir nützliches Wissen vermittelt, das ich später anwenden kann.

trifft gar nicht zu    **1**    **2**    **3**    **4**    **5**    **6**    **7**    trifft voll und ganz zu

**DEMOGRAFISCHE DATEN****Sie sind...**

- weiblich  männlich

**Wie alt sind Sie?**

Bitte geben Sie Ihr Alter in Zahlen an.

**Was ist Ihr höchster Bildungsabschluss?**

- Hauptschule  
 Lehre  
 Handelsschule  
 Fachschule  
 Matura  
 Hochschulabschluss (Universität, Fachhochschule)  
 Anderer:

**Welche Staatsangehörigkeit haben Sie?**

- Österreich  
 Deutschland  
 Sonstige:

**Mit welchem Gerät haben Sie an der Studie teilgenommen?**

- Computer  
 Tablet  
 Smartphone

**Anmerkungen**

Falls Sie Anmerkungen zum Selbstlernmodul und/oder zum Online Fragebogen haben, können Sie diese hier vermerken.



### **Vielen herzlichen Dank für Ihre Teilnahme an der Studie!**

Im Namen des Österreichischen Roten Kreuzes bedanke ich mich für das Durchklicken des Selbstlernmoduls und hoffe Sie konnten Nützliches zur Erste-Hilfe-Leistung erfahren!

[Klicken Sie hier, um die Lösungen der Testfragen zu erfahren](#)

*(Bitte schließen Sie das Dropbox-Registrierungsfenster, um zur Ansicht zu gelangen)*

Ich freue mich, wenn Sie den Link zur Studie an Personen in ihrem Umkreis weiterleiten:  
<http://www.common-sense-training.de/Wiederbelebung/index.html>

## C. Lebenslauf

### Persönliche Daten

Name  
Akademischer Grad  
Geburtsdaten

Elisabeth Eder  
Bakk.phil.  
3. April 1991 in Eisenstadt

### Studienverlauf

seit 09/2014  
seit 09/2013

Bachelorstudium Psychologie, Universität Wien  
Magisterstudium Publizistik- und  
Kommunikationswissenschaft, Universität Wien

10/2010 – 7/2013

Bakkalaureatsstudium Publizistik- und  
Kommunikationswissenschaften, Universität Wien  
Schwerpunkte: Public Relations,  
Kommunikationsforschung, Werbung

### Auslandsaufenthalt

09/2013 – 01/2014

ERASMUS-Programm, Aarhus University, Dänemark  
Schwerpunkte: Media Studies, Linguistics

### Schulausbildung

06/2010  
2005 – 2010

BHS-Matura mit ausgezeichnetem Erfolg  
Höhere Lehranstalt für wirtschaftliche Berufe,  
Theresianum Eisenstadt

2001 – 2005

Hauptschule Theresianum Eisenstadt

### Berufserfahrung

seit 6/2014

common sense eLearning & training consultants,  
Wien

10/2012 – 01/2013

Assistenz/Projektmitarbeiterin/Junior Consultant  
Caritas Österreich-Zentrale, Wien  
Praktikum in der Kommunikationsabteilung der  
Zentrale der Caritas Österreich

09/2011 – 04/2012

Institut für Markt- und Meinungsforschung (M&R),  
Wien  
Tätigkeit als Interviewerin

### Auszeichnungen

2011/2012/2013/2014/2015

Leistungsstipendium laut Studienförderungsgesetz  
der Universität Wien

## D. Abstract (Deutsch)

Der Einsatz von eLearning im Weiterbildungsbereich klingt vielversprechend, da auf diese Weise den Bedürfnissen erwachsener Lernender nach Selbststeuerung sowie zeitlicher und räumlicher Flexibilität gerecht werden kann und lebenslanges Lernen gefördert wird (BLK, 2006, S. 26). Ein weiterer Vorteil dieser Lernform bezieht sich auf die Möglichkeit Medien als kognitive Werkzeuge (Jonassen, Campbell & Davidson, 1994, S. 38) in die Lernumgebung einzubinden. Der Mehrwert „neuer Medien“ kann jedoch erst durch die Nutzung der Lernenden wirksam werden (Pituch & Lee, 2006, S. 222). Das Schlüsselement für die Annahme von Informationstechnologien und somit die Voraussetzung für den Erfolg mediengestützten Lernens ist die Akzeptanz der Zielgruppe (Kerres, 2001, S. 107). Daher ist es sowohl für Forschende als auch für Praktizierende wichtig zu verstehen, welche Faktoren die Akzeptanz von eLearning beeinflussen können (Martínez-Torres et al., 2008, S. 496). Entsprechend dem Titel "One size fits all?" beschäftigt sich die vorliegende Arbeit mit der Frage, ob bzw. welche individuellen Differenzen (Interneterfahrung, Vorkenntnisse, Computer-Verspieltheit, wahrgenommenes Vergnügen, Alter) die Akzeptanz dynamischer Medien (Audio, Video, Animation, Simulation) in eLearning-Modulen beeinflussen. Als Erklärungsmodell für die Akzeptanz im eLearning wird das *Technology Acceptance Model* (Davis, 1989) und dessen Erweiterungen herangezogen. Neben der Akzeptanz ist es das Ziel jedes Instruktionsdesigns Wissen zu vermitteln (Kerres, 2001, S. 111). In der vorliegenden Arbeit wurde deshalb die bisher kaum erforschte Verbindung der beiden Wirkungskomponenten, Akzeptanz und Lernerfolg, untersucht.

Zu diesem Zweck wurde in Zusammenarbeit mit dem Österreichischen Roten Kreuz ein multimediales Selbstlernmodul zum Thema Erste Hilfe erstellt und mit einem Online Fragebogen verknüpft. Im Anschluss an das Lernmodul erfolgte die Erhebung des Lernerfolgs sowie der Akzeptanz der medialen Gestaltung und der individuellen Merkmale. Die empirischen Befunde zeigen, dass vor allem das wahrgenommene Vergnügen bei der Nutzung der dynamischen Medienelemente einen signifikanten Einfluss auf die beiden Akzeptanzkomponenten, wahrgenommene Nützlichkeit und Benutzerfreundlichkeit, ausübt. Den Ergebnissen zufolge hat auch das Alter als demographisches Merkmal einen Effekt auf die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit dieser Medienelemente. Darüber hinaus konnte festgestellt werden, dass die wahrgenommene Nützlichkeit der medialen Elemente mit dem subjektiven Lernerfolg der NutzerInnen einhergeht. Die vorliegende Studie konnte somit erste Erkenntnisse zur Akzeptanz von erwachsenen Lernenden gegenüber medialer Gestaltungselemente in eLearning-Modulen erbringen und damit einen Anknüpfungspunkt für weitere Akzeptanzstudien in diesem Kontext liefern.

## E. Abstract (English)

The use of eLearning in continuing education sounds promising, as the demand for lifelong learning as well as the needs of adult learners for self-guidance and flexibility in time and space can be satisfied (BLK, 2006, S. 26). Another advantage of this learning method is the opportunity to implement media elements as cognitive tools (Jonassen, Campbell & Davidson, 1994, S. 38) in the learning environment. However, the benefits of „new media“ cannot be maximized unless learners use them (Pituch & Lee, 2006, S. 222). The acceptance can be understood as the key element for using an information technology and it is crucial for the success of media-supported learning (Kerres, 2001, S. 107). Hence, understanding the factors influencing the user's acceptance of eLearning is an important issue for researchers and practitioners (Martínez-Torres et al., 2008, S. 496). According to the title "One size fits all?", this thesis examines the possible influence of individual differences (experience with the internet, prior knowledge, computer playfulness, perceived enjoyment, age) on the acceptance of dynamic media elements (audio, video, animation, simulation) in learning modules. The theoretical base for the explanation of the acceptance derives from the *Technology Acceptance Model* (Davis 1989) and its extensions. Besides the acceptance, the intended goal of every instructional design is to provide knowledge to the learners (Kerres, 2001, S. 111). Therefore, the present study examines the hardly investigated relation between the two components of *Instructional Outcome*, acceptance and learning success.

For this purpose, a multimedia self-study module about first aid was created in cooperation with the Austrian Red Cross and linked to an online questionnaire. Subsequently to the module, learning success, acceptance of media design and individual attributes were measured. The empirical findings show that perceived enjoyment in the use of dynamic media elements significantly affected both acceptance components, perceived usefulness and perceived ease of use. The results also imply, that age posits a significant impact on perceived ease of use. Another finding of this study refers to the relationship between perceived usefulness of media design and subjective learning success. This study is one of the few attempts to investigate adult learner's acceptance of media design in eLearning modules. Further research in this field is needed.