

Hochschule Heilbronn

Fakultät Informatik

Studiengang „Angewandte Informatik“

ENTWICKLUNG UND EVALUATION DIGITALER LERNEINHEITEN

ÜBER TELEMATIKINFRASTRUKTUR FÜR
STUDIERENDE IM FACH MEDIZIN

Bachelorarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades eines
Bachelor of Science

Vorname, Name: Maren Volz

Matrikelnummer: 195460

Erstkorrektor: Prof. Dr. med. Martin Haag

Zweitkorrektor: Dr. sc. hum. Matthias Ganzinger

Datum: März 2021

Kurzfassung

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war es, digitale Lerneinheiten für Studierende im Fach Medizin über das Thema Telematikinfrastuktur zu entwickeln und diese im Anschluss an deren Präsentation zu Evaluieren. Im Verlauf der Arbeit wird herausgefunden, dass Themen der Telematikinfrastuktur Teil der Lernziele für angehende Mediziner sind. Die Unterrichtung über dieses Thema ist also Teil der Grundausbildung von Studierenden im Fach Medizin. Nachdem die Inhalte der Lerneinheiten sowie die didaktische Methode ausgiebig hinsichtlich der Anforderungen analysiert wurden, konnten die Lerneinheiten umgesetzt werden. Vor allem jene Lerneinheiten, welche mit starker visueller Unterstützung funktionieren, wurden am besten angenommen und am meisten positiv bewertet. Die Ergebnisse zeigten, dass die Studierenden einen Nutzen in der Unterrichtung des Themas sahen und die digitalen Lerneinheiten als sinnvoll erachteten.

Gender Disclaimer

Ausschließlich zum Zweck der besseren Lesbarkeit wird auf die geschlechtsspezifische Schreibweise verzichtet. Alle personenbezogenen Bezeichnungen in dieser Arbeit sind somit geschlechtsneutral zu verstehen. (IHK Akademie SBH)

Abstract

The aim of the present work was to digital develop learning units for students in medicine on the topic of telematics infrastructure (Telematikinfrastuktur) and to evaluate them after their presentation. In the course of the work it is found out that topics of the telematics infrastructure are part of the learning objectives for educating medical professionals. Teaching this subject is therefore part of the basic education of medical students. After the content of the learning units and the didactic method had been analyzed in terms of the requirements, the learning units could be implemented. Above all, those learning units that work with strong visual support were best received and rated the most positively. The results showed that the students saw a benefit in teaching the topic and considered the digital learning units to be useful.

Gender disclaimer

The gender-specific notation is not used for the sake of better legibility. All personal names in this work are therefore to be understood as gender-neutral. (IHK Akademie SBH)

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Gegenstand und Motivation	1
1.2	Problemstellung.....	1
1.3	Zielsetzung und Zwischenziele.....	2
1.3.1	Ziel 1 – Inhalte der Lerneinheiten	2
1.3.2	Ziel 2 – Didaktische Methode.....	2
1.3.3	Ziel 3 – Erstellung der Lerneinheiten	2
1.3.4	Ziel 4 – Evaluation und Auswertung der Ergebnisse.....	2
1.4	Aufbau der Arbeit	3
2	Grundlagen	4
2.1	Digitales Lernen	4
2.1.1	Synchrones und asynchrones digitales Lernen	4
2.1.2	Verständnisstufen: Die Bloom'sche Taxonomie.....	5
2.1.3	Kompetenzlevel: Das Dreyfus-Model	6
2.1.4	Makro-, Meso- und Mikro-Lernebene – Tiefe des Lernens	7
2.1.5	Lerneinheiten mit Microlearning	8
2.1.5.1	Merkmale und Dimensionen des Microlearning	8
2.1.5.2	Arten und Rahmenbedingungen	9
2.1.5.3	Auswirkungen auf die Akzeptanz.....	9
2.2	Telematikinfrastruktur	10
2.2.1	Erklärung wiederkehrender Begrifflichkeiten	11
2.2.2	Komponenten und Anwendungen.....	12
2.2.2.1	Praxis- und Arztausweis	12
2.2.2.2	Konnektor und Module.....	12
2.2.2.3	E-Health-Kartenterminals	13
2.2.3	Gesetzliche Hintergründe.....	13
2.2.4	Verantwortliche und Rollen in der TI.....	14
2.2.5	Entwicklung der TI – Chronik.....	15
2.2.6	Sicherheitsmaßnahmen.....	15
2.2.7	Nutzen der TI.....	16
2.3	Evaluation	16
2.3.1	Prozess und Bausteine.....	17
2.3.2	Evaluationsstandards.....	18
2.3.2.1	Nützlichkeit	18
2.3.2.2	Durchführbarkeit	18
2.3.2.3	Fairness	19
2.3.2.4	Genauigkeit.....	19
2.3.3	Evaluationskriterien	19
2.3.4	Evaluationsdesign	20
2.3.4.1	Funktionsarten.....	20
2.3.4.2	Datenerhebung und Gütekriterien.....	21
2.3.4.3	Untersuchungssetting	21
2.3.5	Auswertungsverfahren	22
2.3.5.1	Auswertung qualitativer Daten.....	22
2.3.5.2	Auswertung quantitativer Daten	22
3	Methodik	23

3.1 Ziel 1 - Inhalte der Lerneinheiten	23
3.1.1 Analyse der TI-Themen	23
3.1.2 Bildung der Wissensstufen	24
3.1.3 Vergleich der TI-Themen mit den Lernzielkatalogen	24
3.1.3.1 Vergleich mit dem Lernzielkatalog NKLM	24
3.1.3.2 Vergleich mit dem Lernzielkatalog GMDS	25
3.1.3.3 Ergebnisse des Vergleichs	25
3.1.4 Bildung der Lernzielkategorien	26
3.1.5 Ausformulierung angepasster Lernziele	27
3.2 Ziel 2 & 3 – Didaktik und Erstellung der Lerneinheiten	27
3.2.1 Veranstaltungsbedingter Rahmen	27
3.2.2 Akzeptanzrahmen	28
3.2.3 Didaktische Methoden	29
3.2.3.1 Allgemeiner Rahmen	29
3.2.3.2 Spezifischer Rahmen	30
3.2.4 Zusammenfassung der Anforderungen als Leitfaden	31
3.2.5 Erstellung der Lernvideos	31
3.2.5.1 Formen	31
3.2.5.2 Prinzipien	32
3.2.5.3 Drehbuch	33
3.3 Ziel 4 – Evaluation und Auswertung der Ergebnisse	34
3.3.1 Analyse und Neubildung des Evaluationsprozess	34
3.3.2 Planung der Evaluation: Messgegenstand	35
3.3.3 Planung der Evaluation: Messgrößen	35
3.3.3.1 Evaluationskriterien	36
3.3.3.2 Evaluationsdesign	37
3.3.3.3 Messinstrument	38
3.3.3.4 Gütekriterien	41
3.3.4 Auswertung der Evaluation	42
3.3.4.1 Anforderungen an die Auswertung	42
3.3.4.2 Definition der Zielergebnisse	42
3.3.5 Einhaltung der Evaluationsstandards	43
4 Ergebnisse	44
4.1 Ziel 1 – Inhalte der Lerneinheiten	44
4.1.1 Analyse der Inhalte der TI-Themen	44
4.1.2 Zusammenfassung der Lernzielkategorien, Lernzielen, Wissensstufen und zu vermittelnden Inhalte	45
4.2 Ziel 2 & 3 – Didaktik und Erstellung der Lerneinheiten	46
4.2.1 Übersicht der Umsetzungsform je Lerneinheit	46
4.2.2 Einführung	47
4.2.2.1 Glossar	47
4.2.2.2 Allgemeines zum Kurs	47
4.2.2.3 Allgemeines zur TI	47
4.2.3 Lerneinheiten der Wissensstufe 1	48
4.2.3.1 Die Beteiligten der TI	48
4.2.3.2 Die Chronik der TI	48
4.2.4 Lerneinheiten der Wissensstufe 2	49
4.2.4.1 Der gesetzliche Rahmen	49
4.2.4.2 Nutzen der TI	49
4.2.4.3 TI-Komponenten	49

4.2.5	Lerneinheiten der Wissensstufe 3	50
4.2.5.1	Anwendungen in der TI.....	50
4.2.5.2	Sicherheitsmaßnahmen in der TI.....	51
4.3	Ziel 4 – Evaluation und Auswertung der Ergebnisse	52
4.3.1	Gestaltung des Fragebogen.....	52
4.3.2	Teilnehmer	53
4.3.3	Auswertung statistischer Daten	54
4.3.3.1	Frage 1: Die Einführung in die Thematik fiel mir leicht.	54
4.3.3.2	Frage 2: Die Lerneinheiten förder(te)n mein Interesse an dem Thema.	54
4.3.3.3	Frage 3: Meinen Lernzuwachs durch diese Lehrveranstaltung schätze ich hoch ein.....	55
4.3.3.4	Frage 4: Der Stoff wurde wo möglich angemessen veranschaulicht (z.B. durch Beispiele, Visualisierungen etc.). ..	56
4.3.3.5	Frage 5: Die Lerneinheiten haben mir Spaß gemacht.	56
4.3.3.6	Gesamte Wertung der Fragen 1 bis 5	57
4.3.3.7	Frage 10: Die für die Lerneinheiten aufgebrauchte Zeit (ohne jeweiliges Quiz und Evaluation) war:	57
4.3.4	Auswertung qualitativer Daten	58
4.3.4.1	Frage 6: Ich habe die Bezugsperson als in diesem Fachbereich kompetent wahrgenommen.	58
4.3.4.2	Frage 7: Ich habe die Gestaltung als altersentsprechend mit spielerischen Effekten und einfacher Bedienbarkeit wahrgenommen.	58
4.3.4.3	Frage 8: Für mich ist die Notwendigkeit der Lerneinheiten und deren Nutzen ersichtlich.	59
4.3.4.4	Frage 9: Wie schätzen Sie die Erreichbarkeit der oben genannten Lernziele a) bis g) durch den Kurs ein?	59
5	Diskussion	61
6	Fazit	62
7	Literaturverzeichnis	63
Abbildung 1	Evaluationsprozess nach DeGEval.....	17
Abbildung 2	Evaluationsbauteile nach Winkels (2014)	18
Abbildung 3	Storyboard in Anlehnung an Beispielen von Dorn	33
Abbildung 4	Lernvideo 'TI-Komponenten'	50
Abbildung 5	Lernvideo 'Anwendungen in der TI' 1-4	50
Abbildung 6	Lernvideo 'Anwendungen in der TI' 5-8	51
Abbildung 7	Lernvideo 'Anwendungen in der TI' 9-10.....	51
Abbildung 8	Lernvideo 'Sicherheitsmaßnahmen in der TI'	52
Bildausschnitt 1	Übersicht des Moduls (Kurs) in Moodle	47
Bildausschnitt 2	'Allgemeines zur TI' in Moodle	48
Bildausschnitt 3	'Die Beteiligten der TI' in Moodle	48
Bildausschnitt 4	'Die Chronik der TI' in Moodle	49
Bildausschnitt 5	'Der gesetzliche Rahmen' in Moodle	49
Bildausschnitt 6	'TI-Komponenten' Übersicht.....	50
Bildausschnitt 7	'TI-Komponenten' Beschreibung	50
Bildausschnitt 8	Einleitung zur Evaluation	52
Bildausschnitt 9	Fragebogen: Freitext-Fragen	53
Bildausschnitt 10	Fragebogen: Freitext-Fragen	53
Bildausschnitt 11	Präsentation der Lernziele (Gedächtnisstütze).....	53
Bildausschnitt 12	Fragebogen Freitext-Fragen zu Lernzielen und Dauer.....	53
Grafik 1	Frage 1: Häufigkeiten und Verteilung.....	54
Grafik 2	Frage 2: Häufigkeiten und Verteilung.....	55
Grafik 3	Frage 3: Häufigkeiten und Verteilung.....	55

Grafik 4 Frage 4: Häufigkeiten und Verteilung.....	56
Grafik 5 Frage 5: Häufigkeiten und Verteilung.....	56
Grafik 6 Mittelwerte und Median der Fragen 1 - 5.....	57
Grafik 7 Gesamtbewertung Fragen 1 - 5 pro Teilnehmer	57
Grafik 8 Frage 10 - Minuten pro Teilnehmer und Verteilung.....	58
Grafik 9 Frage 9 - Erreichbarkeit der Lernziele.....	60

Tabelle 1 Überblick synchrones und asynchrones Lernen nach Hrastinski (2008)	5
Tabelle 2 Gesetzliche Entwicklung der TI - Chronik	15
Tabelle 3 Nach KBV, gematik und CGM relevante TI-Themen	23
Tabelle 4 Bildung der Wissensstufen	24
Tabelle 5 Auszug aus Anhang 1	26
Tabelle 6 Anforderungen und Umsetzung des veranstaltungsbedingten Rahmens.....	28
Tabelle 7 Anforderungen und Umsetzung des Akzeptanzrahmens.....	29
Tabelle 8 Anforderungen und Umsetzung des didaktischen Rahmens.....	30
Tabelle 9 Anforderungen und Umsetzung der Wissensstufen im spezifischen Rahmen.....	31
Tabelle 10 Prinzipien, Anforderung an Lernvideos und deren Umsetzung.....	33
Tabelle 11 Neubildung und Anpassung des Evaluationsprozesses	34
Tabelle 12 Zusammenfassung der Evaluationskriterien	37
Tabelle 13 Anforderungen an den Fragebogen.....	39
Tabelle 14 Festlegung der Fragestellung und Frageform.....	41
Tabelle 15 Zusammenfassung und Festlegung der Inhalte je Lernzielkategorie und Lernziel	46
Tabelle 16 Übersicht Umsetzung der Lerneinheiten je Thema und Wissensstufe	46

1 Einleitung

1.1 Gegenstand und Motivation

Das Gesetz zur Modernisierung (GMG) der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) trat im Jahre 2004 in Deutschland in Kraft. Es ergänzt das fünfte Buch des Sozialgesetzbuches (SGB V) um den Paragraphen 291, welcher die Einführung der Telematikinfrastruktur (TI) für 2006 vorsieht und regelt die Einführung neuer Rahmenbedingungen und TI-Komponenten. Erst zwölf Jahre danach verpflichtet das E-Health-Gesetz niedergelassene Ärzte zur technischen Anbindung an die TI und die Einführung der Erstanwendung Versichertenstammdatenvergleich (VSDM) (Digitales Gesundheitswesen GmbH, 2020).

Die TI „[...] soll alle Beteiligten im Gesundheitswesen, wie (Zahn-)Ärzte, Psychotherapeuten, Krankenhäuser, Apotheken und Krankenkassen miteinander vernetzen [...]“. So werden medizinische Daten und Informationen flexibler und schneller für alle Teilnehmer verfügbar sein. (Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), 2019)

Zwischen Juni 2018 und Ende 2020 war das VSDM die einzige Anwendung der TI. Es vergleicht die Patientenstammdaten kassenärztlich versicherter Patienten mit den bei der Krankenkasse hinterlegten Daten, um diese aktuell zu halten. (gematik GmbH, 2020)

Mit dem Rollout letzten Jahres erfolgt das E-Health-Upgrade der TI-Komponenten, welches die medizinische Versorgung der Versicherten weiter unterstützt. Durch die Einführung der qualifizierten elektronischen Signatur (QES) sind nun die neuen Anwendungen elektronischer Medikationsplan (eMP), Notfalldatenmanagement (NFDm) und das Feature Kommunikation im Medizinwesen (KIM) verfügbar. (gematik GmbH, 2020, S. Telematikinfrastruktur – das digitale Gesundheitsnetz für Deutschland)

Somit spielt die TI vor allem für niedergelassene Ärzte mit gesetzlich versicherten Patienten eine wichtige Rolle. Zwar werden Arztpraxen häufig durch einen externen EDV-Betreuer betreut, jedoch gibt es Prozesse in der TI, in welche der Arzt persönlich mit einbezogen werden muss und für die er die Verantwortung trägt. Hierzu zählt bspw. die Weiterbildung über neue Prozesse oder regelmäßig notwendige Wartungen und Updates/Upgrades der TI-Komponenten. Dies kann bei mangelndem Hintergrundwissen über die Notwendigkeiten der TI zu Ablehnung und Verärgerung führen. Oft ist den Praxisinhabern nicht klar, welche Vorteile sich durch die TI ergeben oder sie erwarten einen erhöhten Aufwand durch neue Prozesse. So besteht die Gefahr, dass sie sich in der Rolle der Leidtragenden durch die Entwicklung sehen.

Um dieses Informationsdefizit zu beheben bietet sich hier das Konstrukt der Ursachen- statt Symptombehandlung an. Anstatt niedergelassenen Ärzten künftig die Inhalte der TI nahezubringen, sollten Grundlagen der TI schon in der Ausbildungsphase vermittelt werden. Einige Aspekte der TI lassen sich mit den im nationalen kompetenzbasierten Lernzielkatalog für das Fach Medizin (NKLM) des Medizinischen Fakultätstages nach Hahn und Fischer (Hahn & Fischer, 2009) und im Lernzielkatalog der deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (GMDS) nach Dugas, Röhrig und Stausberg (2012) aufgeführten Lernzielen in Verbindung bringen. Diese Aspekte gehören somit zur Grundausbildung der Medizin-Studierenden.

Die vorliegende Bachelorarbeit befasst sich deshalb mit der Entwicklung und Evaluation digitaler Lerneinheiten über Telematikinfrastruktur für Studierende im Fach Medizin.

1.2 Problemstellung

Aktuell gibt es keine digitalen Lerneinheiten für die Universität Heidelberg über den Aufbau und die Komponenten der TI und die begleitenden Funktionen und Prozesse, die im Studium der Humanmedizin genutzt werden können.

1.3 Zielsetzung und Zwischenziele

Das übergeordnete Ziel der Bachelorarbeit ist die Erstellung und Evaluation digitaler Lerneinheiten zur Telematikinfrastruktur. Den Studierenden im Fach Medizin der Universität Heidelberg sollen die Grundlagen und das Verständnis der für sie notwendigen Prozesse zum Thema erläutert werden. Die Inhalte sollen verständlich und ausführlich, aber nicht überfordernd oder ermüdend vermittelt werden. Hierzu muss zunächst geklärt werden, welcher Inhalt vermittelt werden soll. Anschließend müssen eine oder mehrere geeignete didaktische Methode(n) erfasst und festgelegt werden. Schließlich werden die Lerneinheiten mit dem festgelegten Inhalt und der geeigneten didaktischen Methode erstellt. Nachdem diese den Studierenden präsentiert werden, soll eine Evaluation erfolgen, deren Ergebnisse in dieser Arbeit ausgewertet werden.

1.3.1 Ziel 1 – Inhalte der Lerneinheiten

Zur Festlegung des zu vermittelnden Inhalts müssen zunächst die Anforderungen an die Kompetenz der Studierenden analysiert werden. Hierzu erfolgt ein Vergleich zu vermittelnder Inhalte mit dem NKLM (Hahn & Fischer, 2009) und dem Lernzielkatalog der GMDS (2012). Um endgültige Inhalte auszuwählen müssen folgende weitere Fragestellungen, als Zwischenziele kategorisiert, behandelt werden:

- **Zwischenziel 1.1: Kriterien**
Nach welchen Kriterien wird der Inhalt der Lerneinheiten ausgesucht?
- **Zwischenziel 1.2: Themen**
Welche Themen ergeben sich aus dem Inhalt?
- **Zwischenziel 1.3: Tiefe**
In welcher Tiefe/Detailgrad wird der Inhalt vermittelt?
- **Zwischenziel 1.4: Ziele des Kurses**
Welche Ziele sollen durch die Lerneinheiten im Kurs erreicht werden?

1.3.2 Ziel 2 – Didaktische Methode

Neben der Wahl der Inhalte muss auch eine angemessene didaktische Lehrmethode gewählt werden. Im Laufe der Arbeit werden verschiedene Methoden digitaler Lerneinheiten erörtert und verglichen, um geeignete Formen für die Lerneinheiten zu finden. Außerdem müssen Rahmenbedingungen zur Auswahl der didaktischen Methoden festgelegt werden. Hierzu werden folgende Fragestellungen, ebenfalls als Zwischenziele kategorisiert, behandelt:

- **Zwischenziel 2.1: Veranstaltungsbedingter Rahmen**
Welche Anforderungen stellt der veranstaltungsbedingte Rahmen an die didaktische Methode?
- **Zwischenziel 2.2: Akzeptanz**
Wie kann eine möglichst hohe Annahme der Lerneinheiten umgesetzt werden?

1.3.3 Ziel 3 – Erstellung der Lerneinheiten

Nachdem der didaktische Rahmen, die Inhalte und die Themen der Lerneinheiten geklärt sind, folgt der technische Teil: Die Erstellung der Lerneinheiten unter Beachtung der erarbeiteten Ergebnisse und der Anforderungen.

1.3.4 Ziel 4 – Evaluation und Auswertung der Ergebnisse

Nachdem die Studierenden die Lerneinheiten durchgeführt haben, sollen diese bewertet werden. Die Ergebnisse sollen anschließend ausgewertet und interpretiert werden. Zur Erstellung der Evaluation sowie der Auswertung der Ergebnisse werden folgende Fragestellungen, ebenfalls als Zwischenziele kategorisiert, behandelt:

- **Zwischenziel 4.1: Prozess**
Wie sieht der Prozess der Evaluation aus
- **Zwischenziel 4.2: Evaluationsmethode**
Welche Evaluationsmethode soll angewendet werden? Wie ist diese festzulegen?
- **Zwischenziel 4.3: Auswertung**
Welche Anforderungen an die Auswertung sind gegeben?
- **Zwischenziel 4.4: Standards**
Welche Standards und Richtlinien sind für die Evaluation einzuhalten?

1.4 Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit wird in sechs Teile gegliedert. Im ersten Teil, der Einleitung, wird der Gegenstand, die Motivation und die Problemstellung beschrieben. Zudem werden die Ziele der Arbeit sowie entsprechende Zwischenziele festgehalten. Der zweite Teil der Arbeit befasst sich mit den Grundlagen, welche für die Erreichung der Ziele notwendig sind. Hierzu werden grundsätzliche Informationen zu den Themen 'Digitales Lernen', 'Telematikinfrastruktur' und 'Evaluation' aus diversen Literaturquellen präsentiert. Im danach folgenden Teil, der Methodik, werden Anforderungen zur Erreichung der Ziele analysiert und deren Umsetzung auf Basis der Grundlagen festgelegt. Bereits in diesem Kapitel werden eigene Wissensstufen erarbeitet, ein Vergleich zuvor erfasster TI-Themen mit dem NKLM und dem Lernzielkatalog der GMDS durchgeführt und ein Leitfaden zur Umsetzung der Anforderungen an die didaktische Methode erstellt. Im vierten Kapitel werden die umgesetzten Lerneinheiten sowie die Evaluation vorgestellt. Zudem erfolgt hier die Auswertung der Evaluationsergebnisse. Im vorletzten Teil wird die Diskussion um die Ergebnisse der Arbeit und der Evaluation geführt sowie Empfehlungen für weitere Forschungen und Arbeiten in diesem Bereich gegeben. Zuletzt erfolgt das abschließende Fazit der Arbeit.

2 Grundlagen

2.1 Digitales Lernen

Durch die ständige technische Weiterentwicklung und Digitalisierung wird digitales Lernen immer interessanter und gängiger. Digitales Lernen, in dieser Arbeit auch eLearning genannt, kann helfen, das steigende Interesse nach Bildung zu decken. (Dongsong Zhang, 2004)

Die Lehr-Lern-Forschung zeigt im Gebiet der Lerneffektivität, dass strenge und intensive, die ganze Nacht oder ein ganzes Wochenende andauernde Lernphasen meist nicht den gewünschten Erfolg mit sich bringen. Hingegen dazu wurde herausgefunden, dass kurze und prägnante, auf mehrere Tage verteilte Lerneinheiten, ein effektives und effizientes Lernen begünstigen (Henseler, 2015).

Bei diesen Lerneinheiten wird die gesamte Lernzeit nicht komprimiert, sondern aufgespalten und neu verteilt. Die verbesserte Effektivität der kompakten digitalen Lerneinheiten lässt sich laut Mittelstand-Digital (2018) auf deren geringe Dauer sowie die einfache und ortsunabhängige Verfügbarkeit zurückführen. Dadurch lässt sich der Lernprozess einfach und leicht in den Alltag integrieren. Je nach Umsetzung ermöglicht das digitale Lernen zudem die Wiederholung der Lerneinheiten, wodurch auch eine zeitliche Unabhängigkeit entsteht. (Mittelstand-Digital, 2018)

Henseler (2015) rät, sich nicht ausschließlich von der zeitlichen Unabhängigkeit leiten zu lassen, sondern auch Lernphasen für zeitlich ungebundene Lerneinheiten zu etablieren. Sie empfiehlt, mehrere Einheiten konstant über mehrere Tage verteilt durchzuführen (Henseler, 2015).

Sitzmann et. al führen einen Vergleich zwischen Web Based Training (WBT) und Präsenztraining durch. Diese Gegenüberstellung kann als Vergleich zwischen digitalem und analogem Lernen interpretiert werden. Die Ergebnisse zeigen, dass das WBT für die Vermittlung von Sachwissen eine leichte Überlegenheit gegenüber dem Präsenztraining aufweist. Interessant ist zudem, dass diese Überlegenheit deutlich ausgeprägter ist, wenn die Kursteilnehmer den Ablauf und die Abfolge der digitalen Übungen selbst steuern können. (Sitzmann, Kraiger, Stewart, & Wisher, 2006, S. 636)

Das Lernen mit leichten, kurzen und kompakten Lerneinheiten wird auch als *Microlearning* bezeichnet (Hug, 2005). Durch Motivation und Spaß beim Lernen werden Sachverhalte im Hirn besser verknüpft. So ergibt sich die Sinnhaftigkeit von Spielifizierung. Dieser Begriff beschreibt den Einsatz spielerischer Elemente, welche die Lernmotivation und -qualität verbessern. (eLearning Journal, 2020)

Einen weiteren wichtigen Faktor für die Lernqualität stellt die Aufmerksamkeitsspanne der lernenden Person dar. Im Durchschnitt finden in einer Lernphase alle elf Minuten Unterbrechungen statt. Mit steigender Komplexität der Aufgabe und Länge der Unterbrechung wird der erneute Einstieg in den Stoff erschwert. Microlearning umgeht durch die kompakten Lerneinheiten den Druck der erzwungenen Aufrechterhaltung einer Aufmerksamkeitsspanne (eLearning Journal, 2020).

2.1.1 Synchrones und asynchrones digitales Lernen

Bei einem Lehr-/Lernprozess wird generell zwischen synchronem und asynchronem Lehren/Lernen unterschieden. Der Ausdruck 'synchron' beschreibt hierbei einen gleichzeitig stattfindenden Prozess, während 'asynchron' einen zeitlich verzögerten Prozess beschreibt (Dudenredaktion).

Von synchronem Lernen spricht man demnach, wenn der Lernende das Wissen direkt und zum selben Zeitpunkt empfängt, in dem es der Lehrende vermittelt. Ein Lehr-/Lernverhältnis, bei welchem der Lernende das Wissen zu einem zeitlich versetzten Zeitpunkt empfängt, bezeichnet man hingegen als 'asynchron'. (Hrastinski, Asynchronous and Synchronous E-Learning, 2008)

Synchrones Lernen

Dieser Lehr-/Lernprozess findet zum Beispiel Verwendung bei digitalem Lernen in Echtzeit, wozu Videokonferenzen und Lerngemeinschaften zählen. Aufgrund des zeitgleich stattfindenden Austauschs erhöht sich die Motivation der Lernenden zur Teilnahme. Hierdurch wird das Engagement gefördert und der Wortwechsel belebt. Dies ist darauf zurückzuführen, dass dem Lernenden nur eine kurze Zeit zum Wiederholen und Überdenken neuer Informationen zur Verfügung steht und er zwangsweise schnell reagieren muss. Hierdurch wirkt die Methode bei komplexen Themen, mit denen die Lernenden nicht vertraut sind, eher kontraproduktiv. Das liegt daran, dass längeres Nachdenken notwendig ist, was den Prozess eines dynamischen Austauschs stark eingeschränkt. Daher bietet sich die Methode der persönlichen Teilnahme für weniger komplexe Themen und spontane Diskussionen an. (Hrastinski, 2008, S. 52 - 54)

Asynchrones Lernen

Nach Hrastinski (2008) optimiert das asynchrone Lernen die Verarbeitung von Informationen. Im Gegensatz zum synchronen Lernen ist es für die lernende Person durch den flexiblen Zugriff möglich, auch komplexere Themen zu bearbeiten. Das liegt daran, dass die Informationen wiederholbar und überspringbar sind. Dadurch kann die lernende Person Aussagen und Informationen bei Bedarf zum besseren Verständnis oder zur Reflektion nachholen. Für die Kommunikation mit anderen Beteiligten bieten sich hier Medien wie z.B. E-Mail, Diskussionsforen und Blogs an. (Hrastinski, 2008, S. 54)

Mit dem asynchronen Lehr-/Lernmodell lassen sich nach Haythornthwaite und Kazmer (2002, S. 459) allerdings Diskussionen mit wenigen Teilnehmern schwieriger führen. Zudem führt dieses Modell zur Isolation der Teilnehmer und verschlechtert die Bildung von Lerngemeinschaften, welche essentiell für den Lernerfolg sind.

Überblick synchrones und asynchrones Lernen

	Synchrones Lernen	Asynchrones Lernen
<i>Einsatzgebiet</i>	<ul style="list-style-type: none">• weniger komplexe Aufgaben• Planungs- und Diskussionsaufgaben• persönliche Treffen	<ul style="list-style-type: none">• komplexe Aufgaben• Inhalte mit Wiederholungsbedarf• rein digitaler Unterricht
<i>Umsetzung</i>	<ul style="list-style-type: none">• Videokonferenzen• Direktnachrichten• persönliche Treffen	<ul style="list-style-type: none">• Archivierte Kurse• Dokumente und Materialsammlungen• Diskussionsforen und Blogs
<i>Vorteile</i>	<ul style="list-style-type: none">• erhöhte Motivation• erhöhtes Engagement	<ul style="list-style-type: none">• Zeit zum Verarbeiten und Reflektieren• selbständiges Wiederholen und Nachholen

Tabelle 1 Überblick synchrones und asynchrones Lernen nach Hrastinski (2008)

2.1.2 Verständnisstufen: Die Bloom'sche Taxonomie

Die Bloom'sche Taxonomie des kognitiven Lernens, hier und im Folgenden als Bloom'sche Verständnisstufen bezeichnet, beschreibt in hierarchischer Ordnung die Stufen des kognitiven Lernens und Verstehens. Diese sechs aufeinander aufbauenden Stufen werden theoretisch in die Bereiche 'Wissen' und 'Handlung' aufgeteilt. Die beiden ersten Stufen 'Kennen' und 'Verstehen' werden als 'Wissen' bezeichnet, während die letzten vier Stufen 'Anwenden', 'Analysieren', 'Synthetisieren' und 'Bewerten' die Stufen der 'Handlung' beschrieben. (Bloom, 1972)

In den ersten beiden Verständnisstufen nach Bloom wird der Grad der Verinnerlichung des Gelernten definiert (Bloom, 1972, S. 71-129):

Kennen/Wissen

Die erste Stufe der Bloom'schen Verständnisstufen ist das 'Kennen'. Zum Erreichen dieser Stufe muss die lernende Person den Prozess oder das Gelernte reproduzieren, nennen oder sich daran erinnern können. Das bedeutet, dass der Inhalt wortwörtlich oder im übertragenen Sinne wiedergegeben werden kann. Hierzu zählt bspw. die Kenntnis bestimmter Begrifflichkeiten und Definitionen, Regelungen und gesetzlicher Bedingungen, Fakten, Eigenschaften oder Abläufe.

Verstehen

Darauf aufbauend muss die lernende Person zum Erreichen der zweiten Stufe das Gelernte beschreiben, erklären oder erläutern können. Zudem muss sie diese übersetzen und erörtern bzw. interpretieren und verdeutlichen können. Das Gelernte muss begriffen werden und soll in eigenen Worten wiedergegeben und mit Beispielen und Zusammenhängen untermauert werden.

Die folgenden vier Verständnisstufen nach Bloom definieren den Grad der Fähigkeit zur Anwendung des Wissens (Bloom, 1972, S. 130-201):

Anwenden

Stufe drei wird erreicht, wenn die lernende Person das Wissen anwenden kann. Das bedeutet, dass die ersten beiden Stufen erreicht worden sind und nun das Gelernte auf andere Fälle übertragen und zur Problemlösung angewendet werden kann. Die lernende Person kann Regelungen und Methoden auswählen und anwenden sowie geeignete Ideen mit dem zuvor theoretisch erlernten Wissen umsetzen. Hierzu zählt beispielsweise eine Berechnung oder das Ausführen einer leitfadengestützten Tätigkeit.

Analysieren

Zur Erreichung der vierten Stufe des kognitiven Lernens, dem Analysieren, muss die lernende Person das Gelernte erforschen können. Das Wissen kann abgeleitet, unterschieden, identifiziert oder zugeordnet werden. Für die lernende Person bedeutet das, dass sie durch die Anwendung des Wissens Kausalitäten erkennen, Gegensätzlichkeiten aufdecken und daraus eigenständig Schlussfolgerungen ableiten kann. Zudem muss es ihr möglich sein, die Informationen in ihre Bestandteile zu zerlegen und mit Bestandteilen anderer Informationen zu verknüpfen.

Synthetisieren

Die darauffolgende Stufe fordert von der lernenden Person Dinge mit Hilfe des erlernten Wissens neu zu entwerfen, zu erarbeiten und zu entwickeln. Um die Stufe Synthetisieren zu erreichen muss die lernende Person nach der Identifikation außerdem komplexe Bestandteile des Gelernten richtig kombinieren, Vorlagen erarbeiten und begründete Hypothesen aufstellen.

Bewerten

Nach Bloom ist das Bewerten die höchste Stufe des kognitiven Lernens. Die lernende Person muss zum Erreichen dieser Stufe auf Basis des erlernten Wissens Entscheidungen treffen können, Aspekte bewerten und beurteilen und begründete Auswahlen treffen können. Sie muss Behauptungen zu einer Problematik nach Kriterien beurteilen und alternative Möglichkeiten gegenüber in Frage stellen können. Zudem muss sie die Fähigkeit haben, qualitative Entscheidungen abzugeben und konstruktive Kritik anzunehmen und auszuüben.

2.1.3 Kompetenzlevel: Das Dreyfus-Model

Im Jahre 1980 entwickelten Hubert L. und Stuart E. Dreyfus das fünfstufige *Model of the Mental Activities Involved in Directed Skill Acquisition* (1980). Dieses beschreibt die Stufen angeeigneten Wissens und entsprechender Kompetenz anhand von fünf Leveln. Diese fünf Entwicklungsstufen werden hier Novize, Anfänger, kompetente Person, Erfahrener und Experte genannt und als Kompetenzlevel nach Dreyfus (1980, S. 7-14) bezeichnet:

Novize

Der Novize besitzt nur minimales, bzw. Lehrbuchwissen. Dieses kann er nicht in die Praxis transferieren. Das Komplexitätsniveau ist sehr niedrig gehalten und in der Regel werden Handlungen nur sehr isoliert betrachtet.

Anfänger

Der Anfänger besitzt gefestigtes Wissen. Er hat ausreichende Grundkenntnisse, um Schlüsselaspekte in die Praxis transferieren zu können. Der Anfänger ist in der Lage, separierte Aufgaben selbstständig zu bearbeiten, besitzt aber nicht die Fähigkeit, komplexe Situationen zu beherrschen und Aufgaben abstrakt miteinander zu verknüpfen.

Kompetente Person

Die kompetente Person erkennt die Bedeutung hinter einem Thema. Sie besitzt ein gutes Grund- und Hintergrundwissen und kann dieses in der Praxis anwenden. Oberflächliche Aufgaben zum jeweiligen Thema können problemlos erledigt werden. Die kompetente Person ist in der Lage, das eigene Urteilsvermögen zur Bewältigung einer Aufgabe einfließen zu lassen. Komplexe Situationen können durch bewusste Planung und Analyse erkannt und verknüpft werden.

Erfahrener

Die erfahrene Person besitzt ein tiefes Verständnis des jeweiligen Themas in theoretischer und praktischer Anwendung. Sie ist in der Lage, eine gesamtheitliche Bewertung des Kontextes durchzuführen und die volle Verantwortung für ihr Handeln und ihre Entscheidungen zu übernehmen. Komplexe Situationen können voll umfänglich mit sicherer Entscheidungsfindung gehandhabt werden. Die erfahrene Person erkennt das Thema in seiner Gesamtheit und kann einzelne Handlungen mit ihr und Handlungen untereinander verknüpfen.

Experte

Das letzte Level der Kompetenz nennt sich Experte. Der Experte kann intuitiv Entscheidungen treffen. Er besitzt ein tiefes Verständnis und ein maßgebliches Wissen im entsprechenden Fachbereich. Er kann vorhandene Standards überschreiten und die Verantwortung dafür übernehmen, sowie eigene Interpretationen schaffen. Für komplexe Situationen hat er ein ganzheitliches Verständnis und kann Visionen und alternative Ansätze entwickeln und diese intuitiv und analytisch strukturieren.

2.1.4 Makro-, Meso- und Mikro-Lernebene – Tiefe des Lernens

In absteigender Reihenfolge definieren Makro-, Meso- und Mikro-Lernebene den Umfang und die Tiefe eines Lernprozesses sowie die Komplexität der Aufgabenstellung. Unter Anderem wird die entsprechende Ebene situativ oder durch individuelles Vorwissen festgelegt, wodurch Aufgabenstellungen und Eigenschaften in mehr als einer Ebene auffindbar sein können. (Hug, 2005, S. 4 ff)

Folgend werden die Ebenen des Lernens, nach Theo Hug (Micro Learning and Narration, 2005, S. 4 ff), vorgestellt:

Makro-Lernebene

Die Makro-Lernebene beinhaltet große und umfangreiche Prozesse, für die bereits Vorkenntnisse vorhanden sind, oder zu deren Erarbeitung Vorkenntnisse mit vermittelt werden. Zu diesen Prozessen zählen bspw. der sprachliche Austausch zu einem Thema, komplexe Semantik, Kurse und Lehrpläne oder gar das Lernen innerhalb einer ganzen Generation oder Gesellschaft.

Meso-Lernebene

In der Meso-Lernebene werden mittelgroße Prozesse verarbeitet. Es wird mit komplexen Kombinationen und unterschiedlichen Themen und Lektionen, aufbauend auf bereits bestehendem Wissen oder mit Aneignung zugehörigen Wissens, gelernt. Hierbei fügen sich Gruppen oder Organisationen zum gemeinsamen Erarbeiten von Projekten zusammen.

Mikro-Lernebene

Die Mikro-Lernebene ist die Ebene kleiner Prozesse. Lernen auf dieser Ebene bedeutet bspw. das Lernen von Vokabeln, Sätzen und einzelner Inhalte eines Themas. Es wird eine Basis für darauf aufbauendes Wissen und höheren Ebenen geschaffen. In dieser Ebene lernt die lernende Person als Individuum und eignet sich ein Grundverständnis einer Thematik an.

2.1.5 Lerneinheiten mit Microlearning

In der Ausgabe 2018/2019 des MMB-Trendmonitors des mmb-Instituts werden die Ergebnisse der Trendstudie des mmb Learning Delphi präsentiert. Unter anderem wird hier der Trend verschiedener Lernformate evaluiert. Es zeigt sich, dass vor allem Blended Learning mit 97%, Erklär-Videos mit 94%, Microlearning mit 91%, mobile Anwendungen mit 89% und virtuelle Klassenräume oder Webinare mit 86% aktuell die Spitze der Trendformate im digitalen Lernen beherrschen (mmb Institut GmbH, 2018). Wichtig zu erwähnen ist, dass Erklär-Videos nach Dietl & Hennecke (2019, S. 243) eine der verschiedenen Arten von Lerneinheiten des Microlearning sind. Entsprechend dieser Annahme werden Erklär- oder Lernvideos auch in dieser Arbeit auch zu Formaten im Microlearning gezählt.

Microlearning, im Deutschen auch Mikrolernen genannt, ist eine Lernform, bei der den lernenden Personen relativ kurze und verhältnismäßig leicht verständliche Lerneinheiten präsentiert werden. Diese können eigenständig von den lernenden Personen bearbeitet werden. Durch die digitale Bereitstellung entstehen neue Lernplattformen, welche dauerhaft für das unabhängige Lernen verfügbar und anwendbar sind. Diese Lernform eignet sich vor allem im digitalen Einsatz, da die kompakten Lerneinheiten durch den einfachen Online-Zugriff zeit- und ortsunabhängig in den Alltag integriert werden können. Hierdurch kann das Material problemlos erneut bearbeitet werden, wodurch wiederholendes Lernen ermöglicht wird. (Hug, 2005, S. 4)

Das regelmäßige Lernen und das Wiederholen der kleinen Lerneinheiten führt zum besseren Verständnis und dadurch zur Verbesserung des Transfers des theoretischen Lernmaterials in die praktische Anwendung (Dietl & Hennecke, 2019, S. 355). Basierend auf Cowans Anschauung der Informationsverarbeitung im Kurzzeitgedächtnis, der „Theorie der menschlichen Erkenntnis“ (Cowan, 2001), wird angenommen, dass Menschen besser und effektiver lernen, wenn der Lernstoff in einzelne Einheiten unterteilt wird (Simon, 1974). Diese verbesserte Informationsverarbeitung ist auf die zeitliche Dimension zurück zu führen. Die kleinen separierten Lernblöcke fügen sich laut Simon (1974) besser in das Modell des Informations- und Wissensempfangs des Menschen ein. Eine Lernsequenz wird demnach, in kleinen Schritten durchlaufen und in einzelne Teilziele gebrochen, besser verarbeitet, statt als wenn sie als Ganzes auf einmal behandelt wird.

2.1.5.1 Merkmale und Dimensionen des Microlearning

Microlearning baut auf der bereits etablierten Idee des Mikrounterrichts auf. In den 1960er Jahren wurden verschiedene Methoden des Mikrounterrichts entworfen und durch Dwight und Ryan (1969) zu einem zyklischen Modell weiter entwickelt. Sie integrierten Mikro-Lerneinheiten im Mikrounterricht in die Aneignung von Fähigkeiten, setzten diese in Lehrprozesse und in deren Reflexion ein.

Eines der Alleinstellungsmerkmale des Microlearning, im Gegensatz zu traditionellen eLearning-Konzepten und -Anlehungen, ist die deutliche Verringerung des kognitiven Drucks beim Lernen durch das Aufspalten der Lernmaterials in kleine Lerneinheiten (Hug, 2005, S. 5). In diesen kleinen Etappen werden einzelne Lernziele bearbeitet, welche insgesamt ein übergeordnetes Ziel bearbeiten.

Für die lernende Person ergeben sich hieraus einige Vorteile. Neben der nachhaltigen Wissensvermittlung durch die kurzen, etwa zwei bis 15 minütigen, Lerneinheiten und dem einfachen Zugriff auf diese wird die

Verinnerlichung des Wissens verbessert. Zudem wird durch die Senkung des kognitiven Drucks eine Überforderung umgangen (Dietl & Hennecke, 2019, S. 248).

Mit folgenden Faktoren lässt sich Microlearning nach Hug (2005, S. 4) beschreiben, analysieren und generieren:

- **Zeitlicher Faktor:** Lerneinheiten im Microlearning bringen einen geringen Zeitaufwand und eine selbst koordinierbare Zeitspanne mit sich.
- **Inhaltlicher Faktor:** Die Lerneinheiten bestehen aus einem kompakten Inhalt und kleinen oder sehr kleinen Einheiten mit einem engen Themenrahmen.
- **Lehrplan:** Die Lerneinheiten sind Teil des Lehrplans oder Teil der Lehr-Module. Sie sind Bestandteile des informellen Lernens und bestehen aus Fragmenten, Episoden und Fähigkeitselementen.
- **Prozess:** Bestehend aus einer interaktiven Methode, sind die Lerneinheiten separate, begleitende oder lokal integrierte Aktivitäten, welche einen bestehenden Prozess erweitern, oder einen neuen Prozess erschaffen.
- **Medialer Faktor:** Lerneinheiten können mono- oder multimedial umgesetzt, im digitalen oder analogen Raum eingesetzt und durch Informations- oder Lernobjekte nutzbar gemacht werden.
- **Lerntyp:** Für die Auswahl des Lerntyps besteht ein breites Spektrum. Beispielsweise können die Lerneinheiten repetitiv, aktivistisch, reflektierend, verhaltensorientiert und vieles mehr sein. So können Aufgaben oder Übungen zielorientiert und unterstützend eingesetzt werden.

2.1.5.2 Arten und Rahmenbedingungen

Die Beachtung notwendiger Voraussetzungen und technischer Fragen ist wichtig für den Erfolg der Microlearning-Lerneinheiten. Dietl und Hennecke (2019, Kapitel 16.5) stellen folgende Hintergründe und Fragestellungen für die Erstellung der Lerneinheiten vor:

- **Material:** Was wird für die Umsetzung benötigt? Genügt ein Internetzugang oder muss etwas installiert werden?
- **Zugang:** Wie erhält der Nutzer Zugang zu den Lerneinheiten? Ist eine Registrierung notwendig? Kann die Bearbeitung anonym passieren?
- **Datenschutz:** Gibt es datenschutzrechtliche Hintergründe zur Bedienung der Lerneinheiten oder zur Verwertung der Nutzerdaten?
- **Inhalte:** Woher kommen die Inhalte der Lerneinheiten und wie werden sie in der Anwendung vermittelt?

Lerneinheiten im Microlearning können auf verschiedene Weisen gestaltet werden. Hierbei ist auch zu beachten, in welcher Tiefe das Wissen zu vermitteln ist. Zudem ist eine multimediale Umsetzung von Vorteil. Hierdurch wird Vielfalt und Abwechslung erschaffen. Dies kann auch innerhalb der einzelnen Lerneinheiten passieren. So können bspw. Quiz-Fragen abwechselnd mit Multiple-Choice oder Ja-/Nein-Fragen angeboten werden. Wie auch im eLearning Journal (2020) beschrieben, stellen Dietl und Hennecke die Sinnhaftigkeit des Einsatzes spielerischer Elemente in den Lerneinheiten fest. (Dietl & Hennecke, 2019)

Neben den Anforderungen Tiefe, Multimedialität und dem Einsatz spielerischer Elemente in Lerneinheiten nennen Dietl und Hennecke (2019) folgende Arten von Lerneinheiten:

- kurze Lernvideos (auch „Wissensnuggets“ genannt)
- Quiz
- digitale Karteikarten
- übersichtliche Infografiken
- interaktive Elemente

2.1.5.3 Auswirkungen auf die Akzeptanz

Die Ergebnisse der Umfrage von Busse und Bargel (2017, S. 58 f.) zeigen, dass der Gebrauch digitaler Lernangebote durch die Nutzer schwer vorhersehbar ist. Zudem ist laut Olbrecht (2010, S. 168)

festzuhalten, dass die Annahme und Akzeptanz digitaler Angebote komplexer und problematischer sein können als bei klassischen analogen Lernangeboten wie bspw. Präsenzveranstaltungen.

Digitale Lerneinheiten werden vorwiegend dann genutzt, wenn deren Nutzung ausschlaggebend für die Aneignung notwendigen Wissens ist. Vor allem von Studierenden wird jenes Angebot am besten angenommen, welches einen entscheidenden Beitrag zur Erlangung von Leistungsnachweisen leistet. (Busse & Bargel, 2017, S. 13)

Werden die Lerneinheiten im Rahmen von Pflichtveranstaltungen vorgegeben werden sie aufgrund mangelnder Alternativen problemlos angenommen (Olbrecht, 2010, S. 176). Um die Akzeptanz der Lerneinheiten zu fördern, sollte das Interesse am Lerninhalt während der gesamten Veranstaltung aufrecht gehalten werden (Busse & Bargel, 2017). Hier bietet sich der Einsatz spielerischer Elemente in der Gestaltung an (eLearning Journal, 2020; Olbrecht, 2010).

Nach Bausch et al. (2010) ist zudem eine altersentsprechende Gestaltung für die Akzeptanz eines Angebots wichtig.

Die Ergebnisse der Doktorarbeit von Olbrecht (2010) zeigen, dass Lernende den Nutzen eines eLearning-Angebots abhängig der relevanten Bezugsperson werten. Schätzen sie die Kompetenz der Bezugsperson hoch ein, so wird der Nutzen der eLearning-Anwendung höher gewertet und diese wird besser angenommen. (Olbrecht, 2010, S. 169)

Olbrecht führt die Akzeptanzvorhersage für eLearning unter der Verwendung des von Davis (1989) entwickelten Technologieakzeptanzmodell durch. Dieses Modell wird zur Vorhersage der Akzeptanz technischer Systeme genutzt und kann auf die Akzeptanzvorhersage für eLearning-Angebote übertragen werden. Laut dem Technologieakzeptanzmodell wird das Akzeptanzverhalten durch den wahrgenommenen Nutzen und die wahrgenommene Bedienbarkeit eines Systems bestimmt. Der wahrgenommene Nutzen beschreibt die subjektive Einschätzung des Beitrags zur Bearbeitung einer Aufgabe durch den Nutzer. Die wahrgenommene Bedienbarkeit beschreibt die empfundene Anwendbarkeit eines Systems. Wird mindestens einer der beiden Faktoren als positiv gewertet, kann angenommen werden, dass auch die Akzeptanz des Systems, im übertragenen Fall der eLearning-Anwendung, hoch ist. (Olbrecht, 2010 nach Davis, 1989)

Zudem zeigt sich, dass die Involvierung aller Interessensvertreter eine hohe Akzeptanz begünstigen. Nur durch Rücksprache und Abstimmung mit den Beteiligten können deren Bedürfnisse bei der Erstellung berücksichtigt werden. Grundsätzlich werden eLearning-Anwendungen dann angenommen, wenn sie als Lösung eines aktuellen Problems wahrgenommen werden. (Olbrecht, 2010, S. 179).

Diese Erkenntnisse zeigen, dass sich verschiedene Aspekte positiv oder negativ auf die Akzeptanz der Lerneinheiten auswirken. Zu den Aspekten, die die Akzeptanz begünstigen, gehören zusammenfassend die Notwendigkeit der Erlangung eines Leistungsnachweises, die Verpflichtung zur Nutzung, die Verwendung spielerischer Elemente und die altersentsprechende Gestaltung, die Wahrnehmung einer hohen Kompetenz relevanter Bezugspersonen, das Empfinden von Nützlichkeit und positiver Bedienbarkeit sowie die Berücksichtigung der Bedürfnisse von Interessensvertretern. In dieser Arbeit sind die Studierenden Teil der Interessensvertreter, deren Bedürfnisse berücksichtigt werden müssen. Da eine Abstimmung mit den Studierenden den Rahmen dieser Bachelorarbeit sprengen würde, wird der Kursleiter entsprechende Entscheidungen zugunsten der Studierenden treffen.

2.2 Telematikinfrastuktur

Die Telematikinfrastuktur (TI), von der kassenärztlichen Bundesvereinigung (KBV) auch die „Datenautobahn für das Gesundheitswesen“ (KBV, 2020) genannt, stellt eine digitale Vernetzung aller Beteiligten im Gesundheitswesen der gesetzlichen Krankenversicherung dar (gematik GmbH, 2020, S. Telematikinfrastuktur). Diese Verbindung ermöglicht den sicheren, schnellen (KBV, 2020, S.

Telematikinfrastruktur) sowie den sektoren- und systemübergreifenden (gematik GmbH, 2020) Austausch notwendiger Informationen und Dokumente (KBV, 2020). Nur registrierte Personen oder Institutionen haben Zugang zu diesem System, wodurch ein hochsicherer und datenschutzkonformer Austausch ermöglicht wird (gematik GmbH, 2020).

2.2.1 Erklärung wiederkehrender Begrifflichkeiten

Telematik

Der Begriff 'Telematik' ist eine Zusammensetzung aus den Worten Telekommunikation und Informatik. Die Telematikinfrastruktur vernetzt IT-Systeme und ermöglicht die Zusammenführung von Informationen aus unterschiedlichen Quellen. (gematik GmbH, 2020, S. Telematikinfrastruktur)

gematik

Die gematik (Gesellschaft für Telematikanwendungen der Gesundheitskarte mbH) wurde 2004 als Betreibergesellschaft der TI gegründet und 2019 in gematik GmbH umbenannt. Unter Anderem zählen hier die KBV und die Bundesärztekammer zu den Gesellschaftern. (Digitales Gesundheitswesen GmbH, 2020, S. Chronik)

Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV)

Die Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV) ist eine Organisation, die aus den kassenärztlichen Vereinigungen der Bundesländer besteht. Sie ist als Verbund des öffentlichen Rechts organisiert und untersteht der staatlichen Aufsicht des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG), einer der obersten Bundesbehörden Deutschlands. (KBV, 2020, S. About Us)

Praxisverwaltungssystem (PVS), Arztinformationssystem (AIS)

Ein Praxisverwaltungssystem (PVS), hier zumeist Arztinformationssystem (AIS) (CGM, 2021, S. Arztinformationssysteme) genannt, ist eine Software für Mediziner, welche den Praxisbetrieb unterstützt. Je nach Ausstattung lassen sich mit dieser Software die Organisation und Dokumentation des Praxisgeschehens bewerkstelligen und Abläufe digital darstellen. (KBV, 2020, S. Praxisverwaltungssysteme)

CompuGroup Medical Deutschland AG (CGM)

Die CompuGroup Medical Deutschland AG (CGM) ist einer der marktführenden Primärsystemhersteller von Arzt-, Zahnarzt- und Krankenhausinformationssystemen in Deutschland. Zusammen mit der Firma KoCo Connector, dem Hersteller des ersten, offiziell von der gematik zertifizierten VSDM-Konnektors (KoCoBox MED+), qualifizierte sich die CGM im Jahre 2017 als erste Firma für die Schulung und TI-Installations-Zertifizierung ihrer Mitarbeiter und dadurch für die Installation der TI. (gematik GmbH, 2017; KoCo Connector GmbH, 2020).

Arzneimitteltherapiesicherheit (AMTS)

Die Arzneimitteltherapiesicherheit (AMTS) sorgt für einen reibungslosen Medikationsprozess. Zur Einhaltung der AMTS werden Maßnahmen zur Vermeidung von Medikationsfehlern und Risikoverringerung für den Patienten angewandt. (Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft, 2019)

Mehrwertanwendungen

Mit dem Rollout der zweiten TI-Stufe durch das Upgrade auf den E-Health-Konnektor wird die Anwendung VSDM um weitere Mehrwertanwendungen ergänzt. Hierunter fallen aktuell die QES, das NFDm, der eMP und KIM. (CGM, 2020, S. Dokument: Medizin mit der TI)

2.2.2 Komponenten und Anwendungen

Neben den digitalen Voraussetzungen für die Anbindung an die TI, wie einem Internetanschluss, dem VPN-Zugangsdienst und der Anpassung des AIS, bilden physische Komponenten die Basis der Telematikinfrastruktur. Diese Komponenten sind der zertifizierte Konnektor, die E-Health-Kartenterminals sowie der Praxis- und der Arztausweis. (KBV, 2020, S. Technische Ausstattung)

2.2.2.1 Praxis- und Arztausweis

Für die Registrierung bei der TI sind besondere Ausweise notwendig. Der Ausweis für eine Arztpraxis, welcher eine medizinische Einrichtung durch deren Betriebsstätten-Nummer (BSNR) registriert, nennt sich SMC-B (Security Module Card Typ B-Karte). Diese Karte wird über das Kartenterminal eingelesen und durch eine persönliche PIN freigeschaltet und stellt so über den Konnektor eine Verbindung zur TI her. Der Ausweis für Mediziner, welcher über die lebenslange Arztnummer (LANR) beantragt werden kann, nennt sich elektronischer Heilberufsausweis (eHBA). Nur mit diesem können digitale Dokumente und Mails über die QES signiert werden. Somit ist er für alle Funktionen notwendig, die eine digitale Signatur benötigen. (KBV, 2020, S. Technische Ausstattung)

2.2.2.2 Konnektor und Module

Der Konnektor stellt ähnlich einem Router ein virtuelles privates Netzwerk (VPN) auf höchstem Sicherheitsniveau zur TI her. Dadurch wird eine Kommunikation ermöglicht, welche durch moderne Verschlüsselungstechnologien vom Internet völlig abgeschirmt funktioniert. Über das Netzwerk wird der Konnektor mit dem AIS und den Kartenterminals verbunden. Die erste Generation des Konnektors, der VSDM-Konnektor, wurde Mitte des Jahres 2020 mittels Upgrade durch die zweite Generation, dem E-Health-Konnektor, abgelöst. Im Gegensatz zum Vorgänger, welcher ausschließlich das Modul für das gesetzliche verpflichtende VSDM enthielt, kann die neueste Generation weitere Anwendungen umsetzen. (KBV, 2020, S. Technische Ausstattung)

Neben der QES, welche als Signatur wichtiger Dokumente die Grundvoraussetzung für den sicheren Austausch der Kommunikation darstellt, werden mit dem E-Health-Konnektor folgende Mehrwertanwendungen zugänglich (CGM, 2020, Dokument: Medizin mit der TI).

NFDM – Das Notfalldatenmanagement

Dieses Modul erlaubt das Speichern von zwei Datensätzen mit Notfall-Information auf der elektronischen Gesundheitskarte (eGK) des Patienten. Im Notfalldatensatz lassen sich notfallrelevante Daten wie Diagnosen, Medikationen, Allergien und Unverträglichkeiten sowie weitere Informationen mit der Zustimmung des Patienten speichern. Im Datensatz mit persönlichen Erklärungen wird bspw. der Ablageort wichtiger Dokumente und Verfügungen angelegt. (CGM, 2020, Dokument: Medizin mit der TI)

eMP – Der elektronische Medikationsplan

Der eMP digitalisiert den bundeseinheitlichen Medikationsplan (BMP). Auf ihn haben Patienten Anspruch, die regelmäßig drei oder mehr kassenärztlich verordnete und systemisch wirkende Arzneimitteln einnehmen müssen. Dieser digitale, noch immer druckbare Medikationsplan lässt sich auf der eGK speichern und aktualisieren, wodurch eine bessere Verfügbarkeit ermöglicht wird. (CGM, 2020, Dokument: Medizin mit der TI)

KIM – Die Kommunikation im Medizinwesen

Über die TI lässt sich mittels KIM und der QES ein sicherer Datenaustausch per E-Mail realisieren. Diese vertrauliche Kommunikation erfolgt entweder über die E-Mail-Adresse der medizinischen Einrichtung, mit Signatur durch die SMC-B-Karte, oder die E-Mail-Adresse des Mediziners, mit Signatur durch den eHBA. Nur registrierte KIM-Teilnehmer mit eigener KIM-(E-Mail)-Adresse können auf das Adressbuch zugreifen, Mails lesen, verfassen und durch die Signatur senden. Mittels persönlichem PIN wird das System vor dem Zugriff

nicht authentifizierter Personen geschützt. Künftig soll der Versand von Befunden, Bescheiden, Abrechnungen, Röntgenbildern und weiteren Dokumenten ausschließlich über die Kommunikation im Medizinwesen funktionieren. (CGM, 2020, Dokument: Medizin mit der TI)

2.2.2.3 E-Health-Kartenterminals

Die TI bringt neue mobile und stationäre E-Health-Kartenterminals mit sich. Mit dem mobilen Kartenterminal sind aktuell noch keine Funktionen der TI nutzbar. Das stationäre Kartenterminal ist für alle Anwendungen der TI notwendig. Zum einen wird über das Gerät die Versichertenkarte eingelesen sowie der Versichertenstammdatenvergleich über VSDM durchgeführt, zum anderen erfolgt über die SMC-B-Karte im Kartenterminal auch die direkte Registrierung der medizinischen Einrichtung bei der TI. (KBV, 2020, S. Technische Ausstattung)

Seit der zweiten Generation des Konnektors ist das stationäre Kartenterminal zudem unumgänglich für die Nutzung der neuen Mehrwertanwendungen. Beispielsweise wird über das Gerät die persönliche PIN des Patienten für die Handhabung der Notfalldaten eingegeben und der eHBA des Mediziners zur Nutzung des KIM-Dienstes eingelesen (CGM, 2020, Dokument: Medizin mit der TI).

2.2.3 Gesetzliche Hintergründe

Die Telematikinfrastruktur und ihre Anwendungen unterliegen diversen gesetzlichen Rahmenbedingungen. Beginnend mit dem Gesetz zur Modernisierung der gesetzlichen Krankenversicherung (GMG) werden die TI und deren Bestandteile über das E-Health-Gesetz, das Gesetz zur Stärkung des Pflegepersonals, das Terminservice- und Versorgungsgesetz, das Digitale-Versorgung-Gesetz und schließlich das Patientendaten-Schutz-Gesetz geregelt. Zudem gelten weitere Gesetze bezüglich finanzieller Pflichten der KBV und der jeweiligen kassenärztlichen Vereinigungen (KV) (Digitales Gesundheitswesen GmbH, 2020).

GMG – Gesetz zur Modernisierung der gesetzlichen Krankenversicherung

Bereits 2004 trat das GMG in Kraft. Als Ergänzung des fünften Buches des Sozialgesetzbuches (SGB V) wurde der Paragraph 291 eingeführt. Dieser sah die Einführung der TI, der elektronischen Gesundheitskarte (eGK) und die Gründung der gematik für 2006 vor (SGB V). (Digitales Gesundheitswesen GmbH, 2020, S. Infografik)

E-Health-Gesetz – Gesetz für sichere digitale Kommunikation und Anwendungen im Gesundheitswesen sowie zur Änderung weiterer Gesetze

Im Jahre 2015 wurde das Gesetz zur sicheren digitalen Kommunikation und neuen Anwendungen im Gesundheitswesen sowie zur Änderung weiterer Gesetze (E-Health-Gesetz) beschlossen und trat im darauffolgenden Jahr in Kraft. In ihm werden Anwendungen zur Digitalisierung des Gesundheitswesens näher beschrieben. Hierzu zählen Module wie der elektronische eMP, der elektronische Arztbrief (eArztbrief), der eHBA, das VSDM, das NFDm und die elektronische Patientenakte (ePA). (Digitales Gesundheitswesen GmbH, 2020, S. Infografik)

Ziel des vom Bundesministerium für Gesundheit verabschiedeten Gesetzes ist es, die Wirtschaftlichkeit, die Qualität und die Transparenz in der Versorgung von Patienten zu verbessern. Das Gesetz regelt die Einführung der digitalen Infrastruktur und der Anwendungen auf Basis der eGK. (KoCo-Shop der CompuGroup Medical Deutschland AG, 2020)

Neben diesen Regelungen wird zudem ein Zeitfenster für die bundesweite Einführung und Erbringung des Nachweises für die Erstanwendung des VSDM eingeführt. Das Gesetz soll die schnelle Einführung künftiger medizinischer Anwendungen für Patienten unterstützen und Anreiz zur zügigen Einführung dieser sein. Das soll auch unterstützt werden durch die Verhängung von Sanktionen/Honorarkürzungen für Leistungserbringer bei Nichteinhaltung der Vorgaben und Fristen. (Bundesministerium für Gesundheit, 2020)

PpSG – Gesetz zur Stärkung des Pflegepersonals

Das Gesetz zur Stärkung des Pflegepersonals, welches 2018 vom deutschen Bundestag beschlossen wurde und im darauffolgenden Jahr in Kraft trat, regelt unter anderem die Fristverlängerung bis 31. März 2019 für die Bestellung der TI und somit auch der für die Basisanwendung VSDM notwendigen Komponenten. (Deutscher Bundestag, 2018)

TSVG – Terminservice- und Versorgungsgesetz

Das Terminservice- und Versorgungsgesetz (TSVG) beschloss 2019 den Zugang zur ePA per Smartphone ab 2021 (Digitales Gesundheitswesen GmbH, 2020, S. Infografik).

DVG – Digitale-Versorgung-Gesetz

Mit Beginn des Jahres 2020 trat das Gesetz für eine bessere Versorgung durch Digitalisierung und Innovation (Digitale-Versorgung-Gesetz – DVG) in Kraft. Es regelt die Nutzung neuer digitaler Angebote wie der ePA. Zudem verpflichtet das Gesetz Apotheken und Krankenhäuser zur Anbindung an die TI. (Digitales Gesundheitswesen GmbH, 2020)

PDSG – Patientendaten-Schutz-Gesetz

Im Juli 2020 wird das Gesetz zum Schutz elektronischer Patientendaten in der Telematikinfrastruktur (PDSG) durch den deutschen Bundestag beschlossen. Hier wird die Regelung der Nutzung digitaler Angebote, bspw. um das elektronische Rezept (E-Rezept) erweitert. Außerdem werden weitere gesetzliche Vorgaben zum Datenschutz und Haftungsfragen erfasst. (Digitales Gesundheitswesen GmbH, 2020)

Finanzierungsvereinbarung

Die Finanzierungsvereinbarung sieht vor, dass zur TI-Anbindung verpflichtete Teilnehmer nicht für die Kosten der TI-Basis-Anbindung ihrer Einrichtung aufkommen müssen. Erstattet werden sowohl die Kosten für die Erstausrüstung, die Kosten für den laufenden Betrieb als auch die Kosten für Updates. Ebenso werden Kosten für kommende TI-Anwendungen, wie bspw. das NFDM, KIM oder der eMP durch eine Förderung abgedeckt. Die KBV und der Spitzenverband Bund der Krankenkassen (GKV-Spitzenverband) verfassen die Vereinbarung zur Finanzierung der TI, welche die kassenärztliche Vereinigung zur Ausschüttung der Förderung verpflichtet. (KBV, 2020, S. Finanzierung)

2.2.4 Verantwortliche und Rollen in der TI

An der TI beteiligen sich verschiedene Verantwortliche. Diese werden hier als direkt und indirekt Beteiligte bezeichnet. Unternehmen wie die KBV können als indirekt beteiligte Rolle betrachtet werden. Direkt beteiligte Personen und Verantwortliche lassen sich in unterschiedliche Rollen aufteilen: Auftraggeber, Techniker und Endnutzer.

Auftraggeber

Mit dem E-Health-Gesetz im Jahre 2016 verpflichtet das Bundesministerium für Gesundheit niedergelassene Ärzte zum Nachweis der Erstanwendung des Versichertenstammdatenmanagements (VSDM) bis zum Sommer 2018. Umsetzbar ist dieser Nachweis nur mit der Anbindung an die TI. (Bundesministerium für Gesundheit, 2020)

Techniker

Um die Anbindung einer medizinischen Einrichtung an die TI durchzuführen bedarf es seitens der CGM einer Techniker-Zertifizierung und Schulung. Dies ist jedoch nicht pauschal auf alle Primärsystem-Techniker zu übertragen. So kann die Installation bei direkter Bestellung der Komponenten beim Hersteller bspw. durch

den Leiter einer Einrichtung selbst, oder einem vom AIS unabhängigen Techniker durchgeführt werden. (CompuGroup Medical Deutschland AG, 2018)¹

Endnutzer

Die TI vernetzt Ärzte, Zahnärzte, Psychotherapeuten, Krankenhäuser, Apotheken und Krankenkassen miteinander. All jene haben nach der Authentifizierung ein Zugriffs- und Nutzungsrecht für die TI. Neben diesen Nutzern werden seit dem Upgrade vom VSDM-Konnektor auf den E-Health-Konnektor auch Versicherte direkt, bspw. durch die Mitbestimmung am Zugriffsrecht auf Notfalldaten, in das Vorgehen der TI mit einbezogen. (KBV, 2020, S. Telematikinfrastruktur)

2.2.5 Entwicklung der TI – Chronik

Dieser Abschnitt basiert auf der Infografik der Digitalen Gesundheitswesen GmbH (2020, S. Infografik) und befasst sich mit der zeitlichen Entwicklung und den relevanten Ereignissen rund um die TI.

Jahr	Ereignis
2002	Die Spitzenverbände des deutschen Gesundheitswesens reagieren auf den Lipobay- Skandal aus dem Jahre 2001 mit der Planung der Einführung der eGK. Die eGK soll die Medikation dokumentieren und dadurch die AMTS verbessern.
2004	Das GMG tritt in Kraft. Die Gründung der TI-Betriebsgesellschaft gematik wird geplant. Die Einführung der TI wird geplant. Die Einführung der eGK wird bis 2006 festgelegt.
2005	Die TI-Betriebsgesellschaft gematik wird gegründet. Die Gesellschafter der gematik sind neben der Bundeärztekammer auch der GKV-Spitzenverband sowie die KBV und weitere.
2011	Die erste Generation der eGK wird von den Kassen an Versicherte ausgegeben. Die eGK G1 hat im Vergleich zum Vorgänger, der Krankenversichertenkarte, keine zusätzlichen Funktionen, aber ein Lichtbild.
2015	Das E-Health-Gesetz wird beschlossen.
2016	Das E-Health-Gesetz tritt in Kraft. Niedergelassene Ärzte haben eine Nachweispflicht für die Erstanwendung VSDM bis zum Sommer 2018.
2017	Die Frist zur Anbindung und Nachweispflicht für VSDM wird vom Bundesgesundheitsministerium bis 31.12.2018 verlängert. Die eGK G1 ist nicht mehr gültig. Die eGK G1+ und die eGK G2 werden eingeführt und ermöglichen den Online-Datenabgleich der Versichertenstammdaten. Die gematik zertifiziert die ersten TI-Komponenten der Firmen KoCo Connector und ingenico. Die CGM darf die Komponenten vertreiben und beginnt mit der TI-Anbindung ihrer Kunden.
2018	Die gematik zertifiziert TI-Komponenten weiterer Hersteller. Der Deutsche Bundestag beschließt das PpSG. Die Frist zur Anbindung und Nachweispflicht für das VSDM wird vom Bundesgesundheitsministerium bei Komponentenbestellung bis 31.03.2019 verlängert bis 31.06.2019. Die Gültigkeit der eGK G1+ läuft ab.
2019	Die Finanzierungsvereinbarung wird bekannt gegeben. Der Bundestag beschließt das TSVG.
2020	Das DVG tritt in Kraft. Der Deutsche Bundestag beschließt das PDSG. Der Konnektor der zweiten Generation (e-Health-Upgrade) wird eingeführt --> neue TI-Anwendungen kommen.

Tabelle 2 Gesetzliche Entwicklung der TI - Chronik

2.2.6 Sicherheitsmaßnahmen

Eine sichere und verschlüsselte elektronische Kommunikation sowie der Schutz sensibler Informationen sind fundamental für das Vertrauen in die TI. Zur Gewährleistung dieser werden die eingesetzten

¹ Quelle aus dem Intranet (nicht öffentlich zugänglich) der CGM

kryptographischen Verfahren regelmäßig durch das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) kontrolliert und entsprechend angepasst. Zum Schutz der personenbezogenen und vor allem medizinischen Daten werden zudem starke Informationssicherheitsmechanismen für Datenschutzanforderungen des BSI eingesetzt. Einzuhalten sind diese Sicherheitsregelungen nur durch die fachgerechte und korrekte Anbindung der Praxis. Die TI soll das „[...] sicherste elektronische Kommunikationsnetzwerk im deutschen Gesundheitswesen [...]“ sein und zum Datenschutz und der Datensicherheit im Gesundheitswesen beitragen. (gematik GmbH, 2020, S. Telematikinfrastruktur)

2.2.7 Nutzen der TI

Die Telematikinfrastruktur als digitales Netzwerk bringt Nutzen durch vielerlei Anwendungen für Leistungserbringer und Versicherte mit sich. Das digitale Verzeichnis ermöglicht die sektorenübergreifende und vor allem sichere Kommunikation ausschließlich registrierter Organisationen. Für die angebundene medizinische Einrichtung bedeutet das eine sichere Vernetzung mit Kollegen und die Vermeidung von IT-Inseln und Medienbrüchen. Durch den schnellen digitalen Abgleich der Versichertenstammdaten durch das VSDM und der bedarfsweise sofortigen Online-Aktualisierung der Daten kann der Praxisalltag erleichtert werden. Neben dieser zeitlichen Komponente bringen die neuen Mehrwertanwendungen weitere zeitliche, sowie finanzielle und ökologische Vorteile. Durch die Digitalisierung erspart sich eine medizinische Einrichtung in vielen Fällen das Drucken von Dokumenten und Briefen, da diese sicher und schnell online übermittelt werden können. Zudem muss auch der BMP nicht mehr zwingend ausgedruckt und händisch aktualisiert werden, sondern kann zeit- und ressourcensparend auf der eGK gespeichert und angepasst werden. Flächendeckend können Anwendungen der TI mit direktem Nutzen für Patienten, wie bspw. dem NFDM oder dem eMP, angeboten werden. Versicherte haben bei diesen Anwendungen die absolute Hoheit über ihre Daten. Neben der Erhöhung der AMTS durch die Einführung des NFDM, bringen die Anwendungen weitere positive Eigenschaften mit sich. (gematik GmbH, 2020, S. Telematikinfrastruktur)

Beispielsweise wird der Patient auch in der medikamentösen Therapie unterstützt, indem er seinen Medikationsplan nicht in ausgedruckter Form, sondern direkt auf seiner eGK immer mit sich trägt. Außerdem müssen Dokumente nicht mehr physisch zwischen Ärzten unterschiedlicher Fachrichtungen transportiert und teilweise analog aufbewahrt werden, sondern können digital übermittelt werden. (CGM, 2020)

In einer Patientenbefragung der gematik aus dem Jahre 2017 zeigt sich, dass mit 96,3% der Befragten nahezu alle Befragten davon ausgehen, durch das NFDM künftig besser versorgt zu werden. Mit 95,3% würden fast alle der Befragten ihre Notfalldaten (NFD) auf der eGK speichern lassen, während nur 11,7% diese als gedruckte Version bevorzugen. Die Anlage der NFD empfanden 92,6% der Befragten als einfach. Aus diesen Ergebnissen lässt sich entnehmen, dass die Sinnhaftigkeit des NFDM überzeugt und die Teilnehmer dieser Befragung keine Probleme oder Sorgen bezüglich der Datenspeicherung auf der eGK hatten (Schöffski, Adelhardt, & Meszmer, 2017, S. 16).

Die Risikoanalyse des Instituts für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT) aus dem Jahre 2017 zeigt, dass mit knapp 90% der Befragten die überwiegende Mehrheit der medizinischen Fachanwender das Modul NFDM als positiv ansehen. Grund dafür ist die schnelle Verfügbarkeit der Notfalldaten, welche die Notfallbehandlung der Patienten deutlich verbessert. (IZT, 2017, S. 6 f)

2.3 Evaluation

Um festzustellen, wie erfolgreich die Lerneinheiten erstellt wurden und um zu ermitteln, wie sie in Zukunft verbessert angeboten werden können, ist eine Evaluation sinnvoll und gehört zu einer professionellen Einführung der Lerneinheiten und deren Qualitätssicherung. Um die Gestaltung, die Umsetzung und den Nutzen der Lerneinheiten zu beurteilen, müssen nach Rossi et al. (1999) entsprechende Erhebungsmethoden systematisch angewandt werden (Hochholdinger & Beinicke, 2011 nach Rossi et al.,

1999). Die Ergebnisse der Evaluation sollen den Stand der Qualität der angebotenen Lerneinheiten dokumentieren, Verbesserungsbedarf aufdecken und dazu beitragen, künftige Optimierungen möglichst zielorientiert umzusetzen. Wichtig bei einer Evaluation ist ein strukturiertes und ein für Unbeteiligte nachvollziehbares Vorgehen. So wird vermieden, dass eine subjektive Einschätzung die Evaluation und deren Ergebnisse verfälscht oder beeinflusst. (Hochholding & Beinicke, 2011, S. 2 f)

2.3.1 Prozess und Bausteine

Die DeGEval (DeGEval – Deutsche Gesellschaft für Evaluation, 2017) teilt den Evaluationsprozess in die Schritte Planen, Durchführen und Erstattung des Berichts ein.

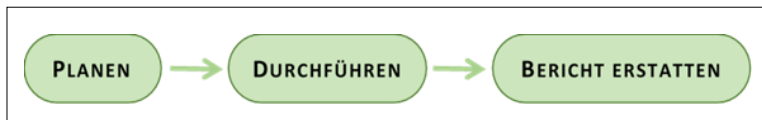


Abbildung 1 Evaluationsprozess nach DeGEval

Kempfert und Rolff (Standop & Jürgens, 2015, S.261 ff nach Kempfert & Rolff, 2005) verfeinern diesen Prozess durch neun zyklische Funktionen: Evaluationsbereich klären, Qualitätsleitsätze bestimmen, Kriterien klären, Indikatoren festlegen, Messinstrumente finden, Daten sammeln, Analyse und Interpretation der Ergebnisse, Feedback geben und Konsequenzen ziehen.

Nach Winkels (Standop & Jürgens, 2015, S.268 nach Winkels, 2014) besteht eine Evaluation aus folgenden Bausteinen (siehe Abbildung 2):

- **Messgegenstand**
Dieser muss die Eigenschaften Relevanz, Realisierbarkeit, Repräsentativität und Ziel thematisieren und wird operationalisiert.
- **Messgröße**
Die Messgröße muss die Eigenschaften Objektivität, Reliabilität und Validität (die Gütekriterien (Hussy, Schreier, & Echterhoff, 2013, S. 265)) aufweisen und wird gemessen.
- **Messergebnis**
Aus der Messung ergibt sich das Messergebnis, welches auf die Leistung zurückführbar sein und frei von Störvariablen sein muss um analysiert werden zu können.
- **Interpretation**
Die Messergebnisse müssen interpretiert werden. Hierfür muss Auswertungsobjektivität und Interpretationsobjektivität gegeben sein.
- **Vergleich**
Die Messergebnisse müssen mit früheren Messergebnissen, Ergebnissen Dritter oder definierten Standards verglichen werden, um Zusammenhänge oder Differenzen festzustellen.
- **Prognose**
Abschließend erfolgt auf Basis der Ergebnisse die Prognose, aus welcher sich die Intervention ergibt. In dieser erfolgt eine Rückmeldung und Empfehlung für den Umgang mit den Ergebnissen.

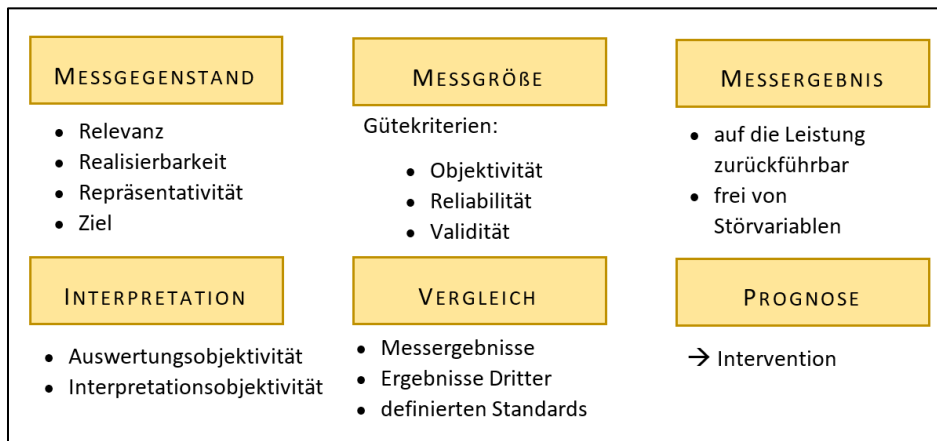


Abbildung 2 Evaluationsbauteile nach Winkels (2014)

2.3.2 Evaluationsstandards

Im Folgenden werden die Standards der Evaluation nach der DeGEval (2017) präsentiert. Eine gute Evaluation besteht nicht nur aus einer reinen Messung, sondern besitzt vier wesentliche Eigenschaften: Nützlichkeit (N), Durchführbarkeit (D), Fairness (F) und Genauigkeit (G). Diese vier Eigenschaften werden durch insgesamt 25 separierte Standards verfeinert und sind laut der DeGEval ein essentieller Bezugspunkt für eine hohe Evaluationsqualität. (DeGEval – Deutsche Gesellschaft für Evaluation, 2017)

2.3.2.1 Nützlichkeit

Eine Evaluation muss nützlich sein. Definiert wird die Nützlichkeit (N) in acht separierten Standards (N1 bis N8). Zur Nützlichkeit sollen die an der Evaluation beteiligten Personen identifiziert werden (N1 Identifizierung der Beteiligten und Betroffenen). Der Zweck der Evaluation muss genau definiert sein (N2 Klärung der Evaluationszwecke). Die Person, welche die Evaluation durchführt, benötigt ausreichende fachliche und methodische Kompetenzen (N3 Kompetenz und Glaubwürdigkeit des Evaluators/der Evaluatorin). Der Umfang der Informationen, welche erfasst werden, soll ausreichend groß zur Beantwortung der Fragestellung sein und die Bedürfnisse Beteiligter und vor allem des Auftraggebenden berücksichtigen (N4 Auswahl und Umfang der Informationen). Werthaltungen und Sichtweisen von Betroffenen, welche Einfluss auf die Ergebnisse der Evaluation und deren Interpretation haben könnten, müssen transparent aufgezeigt werden (N5 Transparenz von Werthaltungen). Der Evaluationsbericht soll vollständig und auch für nicht direkt beteiligte Personen eindeutig und schlüssig sein (6 Vollständigkeit und Klarheit der Berichterstattung). Die Evaluation und deren Ergebnisse sollen zeitlich so durchgeführt und vorgelegt werden, dass sie in „Entscheidungs-, Verbesserungs- oder sonstige Nutzungsprozesse“ mit einbezogen werden können (N7 Rechtzeitigkeit der Evaluation). Der Prozess der Evaluation – Planen, Durchführen, Erstattung des Berichts – soll Beteiligte zur Unterstützung und Nutzung der Ergebnisse ermutigen (N8 Nutzung und Nutzen der Evaluation). (DeGEval – Deutsche Gesellschaft für Evaluation, 2017)

2.3.2.2 Durchführbarkeit

Eine Evaluation muss durchführbar sein. Definiert wird die Durchführbarkeit (D) in drei separierten Standards (D1 bis D3). Es soll sich für jenes Verfahren der Evaluation und der Einholung von Informationen entschieden werden, welches eine professionelle Evaluation ermöglicht und den Aufwand für Beteiligte gleichzeitig im angemessenen Verhältnis zu dem Nutzen ermöglicht (D1 Angemessene Verfahren). Zudem ist gefordert, dass die Planung und Durchführung einer Evaluation so passiert, dass Beteiligte derer Vorgehen und derer Ergebnisse möglichst gut annehmen (D2 Diplomatisches Vorgehen). Ergänzend zu N4 wird hinsichtlich der Durchführung gefordert, dass der Aufwand für eine Evaluation im angemessenen Verhältnis zu deren Nutzen steht (D3 Effizienz von Evaluation). (DeGEval – Deutsche Gesellschaft für Evaluation, 2017)

2.3.2.3 Fairness

Eine Evaluation muss fair sein. Definiert wird die Fairness (F) in fünf separierten Standards (F1 bis F5). Zur Fairness sollen die Rechte und Pflichten der Beteiligten schriftlich zusammengefasst werden (F1 Formale Vereinbarungen). Zudem sollen deren Rechte, Sicherheit und Würde bei der Planung und Durchführung der Evaluation geschützt sein (F2 Schutz individueller Rechte). Stärken und Schwächen des zu evaluierenden Gegenstandes müssen gleichermaßen präsentiert werden (F3 Umfassende und faire Prüfung). Ergänzend zu N5 müssen unterschiedliche Einstellungen und Sichtweisen der Beteiligten beachtet werden, sodass eine unparteiische Berichterstattung erfolgen kann (F4 Unparteiische Durchführung und Berichterstattung). Beteiligte sollen zudem ungehindert auf diesen und die Ergebnisse zugreifen können (F5 Offenlegung von Ergebnissen und Berichten). (DeGEval – Deutsche Gesellschaft für Evaluation, 2017)

2.3.2.4 Genauigkeit

Eine Evaluation muss genau sein. Definiert wird die Genauigkeit (G) in neun separierten Standards (G1 bis G9). Der zu evaluierende Gegenstand und dessen Umsetzung müssen genau aufgezeigt werden (G1 Beschreibung des Evaluationsgegenstandes). Eine detaillierte Analyse des Kontext des zu evaluierenden Gegenstands soll durchgeführt und in die Ergebnisinterpretation mit einbezogen werden (G2 Kontextanalyse). Um die Schritte der Evaluation nachvollziehen zu können, ist eine sorgfältige Dokumentation und Beschreibung der Absicht, Inhalte und der Methoden notwendig (G3 Beschreibung von Zwecken und Vorgehen). Auch für die Evaluation ist selbstverständlich eine genaue Angabe genutzter Informationsquellen unerlässlich (G4 Angabe von Informationsquellen). Die Quellen der Daten sowie die Erhebungsverfahren sollen eine zuverlässige Beantwortung der Fragestellung der Evaluation durch sinnvoll gewonnene Daten anhand empirischer Forschung sicherstellen (G5 Valide und reliable Informationen). Daten, welche im Rahmen der Evaluation gesammelt und in den Ergebnissen präsentiert werden, sollen auf Fehler geprüft werden (G6 Systematische Fehlerprüfung). Zudem sollen die qualitativen und quantitativen Informationen angemessen und systematisch analysiert werden (G7 Angemessene Analyse qualitativer und quantitativer Informationen). Die Auswertung der Daten und daraus resultierende Interpretationen sollen ausschließlich auf jenen Daten beruhen und nachvollziehbar analysiert werden (G8 Begründete Bewertungen und Schlussfolgerungen). Um eine Meta-Evaluation durchführen zu können, soll die Evaluation auf geeignete Art dokumentiert und archiviert werden (G9 Meta-Evaluation). (DeGEval – Deutsche Gesellschaft für Evaluation, 2017)

2.3.3 Evaluationskriterien

Die Aspekte, nach welchen ein Evaluationsgegenstand, in der vorliegenden Arbeit das eLearning-Angebot, bewertet wird, werden Evaluationskriterien genannt.

Um diese Kriterien optimal festzulegen, ist die Definition der Fragestellung/Annahme der Evaluation und des Ziels der Evaluation direkt zu Beginn sinnvoll. Das Ziel der Evaluation bildet den Hauptbestandteil des Evaluationskriteriums, was wiederum den Mittelpunkt einer Evaluation bildet. Bei Bildungsangeboten ist in erster Linie der Lern- und Transfererfolg das grundsätzliche Ziel des Angebots und somit als Basis der Evaluationskriterien gegeben. Beispiele für weitere Evaluationskriterien für eLearning-Angebote, welche im Rahmen der Evaluation abgefragt werden können, sind nach Hochholdinger und Beinicke die persönliche Bewertung, die Gestaltung und die Didaktik, der Lern- und Transfererfolg und organisatorische Rahmenbedingungen. (Hochholdinger & Beinicke, 2011, S. 8)

Persönliche Bewertung

Da eine positive Bewertung eine erfolgreiche und regelmäßige Nutzung fördert, ist die persönliche Bewertung ein grundlegendes Evaluationskriterium. Hierzu gehören Akzeptanz, Motivation und Einschätzung des persönlichen Nutzens (Hochholdinger & Beinicke, 2011, S. 8 f):

- Akzeptanz: Eine Sache soll positiv angenommen, häufig genutzt, geschätzt und als nützlich sowie sinnvoll erachtet werden.
- Motivation: Eine Sache soll Spaß machen und zur Erreichung wichtiger Ziele beitragen.

- Persönlicher Nutzen: Eine Sache soll einen persönlichen Nutzen haben wie bspw. eine berufliche Weiterentwicklung ermöglichen.

Gestaltung und Didaktik

Um ein Angebot gut nutzen zu können, muss dieses möglichst angenehm und effizient angeboten werden (Hochholdinger & Beinicke, 2011; Olbrecht, 2010). Hierzu ist es sinnvoll, die Bedienbarkeit und die Didaktik als Evaluationskriterium festzulegen. Das Design des eLearning-Angebots kann als zentrale Einflussgröße gewertet werden (Hochholdinger & Beinicke, 2011, S. 10).

In einer Studie aus dem Jahre 2007 berichten Park und Wentling (2007), dass die wahrgenommene Bedienbarkeit einer Lernumgebung einen direkten Einfluss auf den Lernerfolg und somit auch auf den Transfer des theoretischen Wissens in die Praxis hat. Lernenden, denen die Bedienung leicht fällt, fällt auch dieser Transfer leicht, da sie die Anwendung als zufriedenstellend und wirksam einschätzen. Eine umständliche oder verwirrende Bedienung wirkt abschreckend und vermindert den Lernerfolg. (Hochholdinger & Beinicke, 2011, S. 9 nach Park & Wentling, 2007)

Die Bewertung der didaktischen Gestaltung des Angebots sollte ebenfalls erfolgen. Angebote mit gut erforschten Instruktions- und Lerntheorien sowie der durchdachten Ausführung der Lernmethode haben mit Abstand den größten Erfolg beim Lernen und fördern den Transfer des gelernten Materials. Zu bewerten ist dieser Stichpunkt am besten über die Konzeption bzw. die Dokumentation des Entwicklers und seltener über standardisierte Evaluationsmethoden. (Hochholdinger & Beinicke, 2011, S. 10)

Lern- und Transfererfolg

Der Lern- und Transfererfolg kann durch objektive Tests, Erfassung von (betrieblichen) Leistungsdaten oder Verhaltensbeurteilung und -beobachtungen durch Dritte erfolgen. Da der tatsächliche Lern- und Leistungszuwachs selten mit der persönlichen Einschätzung über diesen übereinstimmt, ist eine subjektive Bewertung nicht immer sinnvoll. (Hochholdinger & Beinicke, 2011, S. 9).

Organisatorische Rahmenbedingungen

Neben dem eigentlichen Angebot wird auch die Evaluation organisatorischer Rahmenbedingungen empfohlen. So kann erfasst werden, ob diese für den Erfolg des Angebots angemessen und förderlich sind. Hierzu gehört auch die Wahrnehmung der Kompetenz einer „Führungskraft“ bzw. des Anbieters eines Angebots. (Hochholdinger & Beinicke, 2011, S. 10)

2.3.4 Evaluationsdesign

Solga (2010, S. 384) beschreibt das Design einer Evaluation als „Versuchsplan“, dessen Ziel die Feststellung darüber ist, ob ein Evaluationsgegenstand das tut, was er tun soll. Neben dem Evaluationskriterium beschreiben Hochholdinger und Beinicke (2011, S. 3) weitere Aspekte einer Evaluation, für welche entsprechende Verfahren und Eigenschaften gewählt werden müssen.

Zu diesen Aspekten gehören die Art der Funktion einer Evaluation, bei der zwischen der summativen und der formativen Evaluationsart unterschieden wird, die Form der Datenerhebung, bei der zwischen der quantitativen und der qualitativen Variante mit entsprechenden Instrumenten unterschieden wird und das Untersuchungssetting, welches vor-experimentell, quasi-experimentell und experimentell dargestellt werden kann.

2.3.4.1 Funktionsarten

Eine Evaluation kann parallel oder abschließend zu einem Evaluationsgegenstand erfolgen und somit unterschiedliche Ziele fokussieren. Hierzu wird nach Scriven zwischen formativer und summativer Evaluation unterschieden. (Scriven, 1991)

Formative Evaluation

Die formative Evaluation wird fortlaufend und etappenweise zum angebotenen Evaluationsgegenstand durchgeführt. Diese Momentaufnahmen ermöglichen eine kontinuierliche Verbesserung, sodass der Zielgruppe abschließend ein maximal optimiertes Angebot präsentiert werden kann. Eine solche Form der Evaluation wird im Bereich des eLearning, abgeleitet aus der Softwareentwicklung, als *Rapid Prototyping* bezeichnet. Die begleitende Analyse ermöglicht so eine schnelle Anpassung kleinerer Probleme des Evaluationsgegenstandes, sodass sich diese nicht zu größeren Fehlern entwickeln. (Hochholdinger & Beinicke, 2011, S. 3)

Summative Evaluation

Im Gegensatz zur formativen Evaluation erfolgt die summative Evaluation nicht begleitend zum Angebot, sondern im Anschluss an dieses. So kann eine abschließende Bewertung erfolgen, welche mit zuvor gesteckten Zielen verglichen werden kann. Das ermöglicht die Qualität und den Nutzen eines fertigen Angebots zu erfassen und wird laut Hochholdinger und Beinicke gerne für die Überprüfung von Theorien verwendet. (Hochholdinger & Beinicke, 2011, S. 3)

Bortz und Döring (2007, S. 111) ergänzen, dass die summative Evaluation überprüft, ob eine „[...] Maßnahme (der Evaluationsgegenstand) wirksam ist bzw. genau so wirkt, wie man es theoretisch erwartet hat [...]“.

2.3.4.2 Datenerhebung und Gütekriterien

Bei den Datenerhebungsmethoden kann zwischen der qualitativen und der quantitativen Variante unterschieden werden (Bortz & Döring, 2007). Während bei der qualitativen Variante nicht standardisierte Daten, wie subjektive Sichtweisen und Erfahrungen, erfasst werden, liegt der Fokus der quantitativen Variante auf der Überprüfung einer vorher festgelegten Hypothese durch die Erfassung statischer Werte. Für letztere Varianten bestehen etablierte Gütekriterien, nach denen die Qualität bemessen wird (Bortz & Döring, 2007, S. 326 ff): Objektivität, Reliabilität und Validität.

- **Objektivität:** definiert die Unabhängigkeit von Anwender und Ergebnissen, sodass keine unbeabsichtigte Beeinflussung entsteht
- **Reliabilität:** definiert die Genauigkeit der Messung des Evaluationskriteriums.
- **Validität:** gibt an, dass Messungen die geplanten Ergebnisse liefern können

Für beide Varianten gibt es jeweils entsprechende Datenerhebungsinstrumente. Instrumente zur qualitativen Datenerhebung sind bspw. Interviews oder Beobachtungs- und Erhebungsmethoden. Instrumente zur quantitativen Datenerhebung sind bspw. standardisierte Beobachtungen, Experimente sowie Befragungen mit fest definierten Fragen in Fragebögen und Experteninterviews. (Bortz & Döring, 2007)

2.3.4.3 Untersuchungssetting

Das Untersuchungssetting lässt sich in das vor-experimentelle, das quasi-experimentelle und das experimentelle Setting einteilen (Bortz & Döring, 2007 nach Solga, 2010):

Vor-experimentell

Bei einem vor-experimentellen Setting wird eine einmalige Erhebung an der Experimentalgruppe ohne Vergleich zu einer Kontrollgruppe durchgeführt. Verglichen werden die Ergebnisse dann mit vorher festgelegten und begründeten Zielergebnissen.

Quasi-experimentell

Bei einem quasi-experimentellen Setting werden mehrfache Erhebungen für dasselbe Kriterium durchgeführt. Hierzu werden die Ergebnisse der Stichproben verglichen. Nach Bortz und Döring (2007, S. 529) kann bei diesem Untersuchungssetting eine Kontrollgruppe integriert werden.

Experimentell

Wie beim quasi-experimentellen Setting werden auch beim experimentellen Setting wiederholte Erhebungen für dasselbe Kriterium durchgeführt. In diesem Setting wird neben der Experimentalgruppe auch eine Kontrollgruppe eingeführt, welche nicht mit dem Evaluationsgegenstand in Kontakt gekommen ist. Anschließend werden die Ergebnisse der beiden Gruppen verglichen.

2.3.5 Auswertungsverfahren

Abhängig der Art der erhobenen Daten werden typischerweise unterschiedliche Auswertungs- und Analyseverfahren angewandt. Qualitative Daten sind flexibel und müssen dementsprechend sorgfältig analysiert werden. Hingegen dazu müssen quantitative Daten aufgrund ihrer statischen Natur anhand entsprechender Methoden ausgewertet werden. (Hussy, Schreier, & Echterhoff, 2013)

2.3.5.1 Auswertung qualitativer Daten

Da qualitative Daten sehr unterschiedlich und individuell sein können, ist vor der Analyse eine entsprechende Aufbereitung notwendig. Das kann bspw. die Umwandlung verbaler Daten in auditivem Format in eine schriftliche Fassung, auch Transkriptionsphase genannt, sein. Häufig und vor allem bei sehr ausführlichen Daten ist eine Systematisierung der Ergebnisse notwendig. Analyseverfahren sind bspw. die Inhalts- und Diskursanalyse durch Hermeneutik und Codieren, also dem Zuweisen von Bedeutungsetiketten zu Textstellen. (Hussy, Schreier, & Echterhoff, 2013, S. 235-251)

2.3.5.2 Auswertung quantitativer Daten

Wie auch bei der Analyse qualitativer Daten, müssen quantitative Daten vor der Auswertung häufig aufbereitet werden. Das bedeutet bspw., dass fehlerhafte Daten aussortiert oder Daten neusortiert werden müssen. Die Auswertung der Daten erfolgt anhand statistischer Methoden sowie unter Verwendung von Tabellen, Diagrammen und Grafiken zur besseren Visualisierung. Zu den statistischen Methoden gehören zum Beispiel inferenzstatistische und deskriptivstatistische Methoden (Hussy, Schreier, & Echterhoff, 2013, S. 160-175):

Interferenzstatistik

Die Interferenzstatistik wird angewandt, wenn eine Schlussfolgerung zwischen einer Stichprobe und einer Population gezogen werden soll. Hierzu gehören Methoden wie Signifikanztests und Varianzanalysen. Für jene Testverfahren sind entsprechende Werte wie bspw. die Standardabweichung, relative Häufigkeiten und das arithmetische Mittel wichtig.

Deskriptivstatistik

Die Deskriptivstatistik wird unterteilt in univariate und multivariate Methoden. Univariate Methoden werden angewandt bei Statistiken einzelner Variablen und funktionieren durch die Analyse von Häufigkeiten und Maße der zentralen Tendenz (Modalwert, Median und arithmetisches Mittel). Multivariate Methoden werden bei Statistiken für Zusammenhänge zwischen Variablen angewandt und funktionieren durch Korrelation und Regression.

3 Methodik

Der methodische Teil dieser Arbeit beschreibt die Vorgehensweise und stellt einzelne Arbeitsschritte zur Erreichung der zu Beginn aufgestellten Ziele vor. Die Unterkapitel teilen die Methodik in drei Abschnitte ein: Ziel 1, Ziel 2 & 3 und Ziel 4. Da Ziel 3 die technische Umsetzung darstellt wird das methodische Vorgehen zur Erstellung der Lerneinheiten (Ziel 2) bereits in diesem Kapitel festgelegt.

3.1 Ziel 1 - Inhalte der Lerneinheiten

Um den Inhalt der Lerneinheiten festzulegen, wird zunächst eine Analyse der TI-Themen durchgeführt (Zwischenziel 1.1: Kriterien). Anschließend wird erforscht, wie festgelegt werden kann, in welcher Tiefe bzw. bis zu welchem Detailgrad die Inhalte vermittelt werden sollen (Zwischenziel 1.3: Tiefe). Zur Entscheidung, welche TI-Themen für die Studierenden relevant sind und welche nicht beachtet werden müssen, wird ein Vergleich der TI-Themen mit den Lernzielkatalogen für die Studierenden durchgeführt (Zwischenziel 1.2: Themen). Die Lernziele, die in Verbindung mit den Themen der TI gebracht werden können, werden anschließend zu neuen, angepassten Lernzielen und Lernzielkategorien zusammengetragen (Zwischenziel 1.4: Ziele des Kurses). Diese Lernzielkategorien stellen im späteren Verlauf die Lerneinheiten dar.

3.1.1 Analyse der TI-Themen

Zur Definition der Lernziele bietet sich zunächst eine Recherche der für die Studierenden relevanten Themen der TI an. Sowohl die gematik, als auch die KBV und die CGM präsentieren auf ihren Websites und in Mailings an die Mediziner/Kunden verschiedene Bereiche der TI, welche für diese informativ und bedeutsam sein sollen. Zusammengetragen ergeben sich durch die Informationen der Mailings (Telematikinfrastruktur im Praxisalltag, 2018)² und der Website (Telematikinfrastruktur (TI), 2021) der CGM, der Website der KBV (2020, S. Telematikinfrastruktur) und der Website der gematik (2020, S. Telematikinfrastruktur – das digitale Gesundheitsnetz für Deutschland) folgende TI-Themen:

	TI-Themen	wird beschrieben bei		
		CGM	KBV	gematik
Thema 1	Gesetzlicher Rahmen	X		X
Thema 2	Mehrwerte für Versicherte und Leistungserbringer	X		X
Thema 3	Allgemeine Anwendung			X
Thema 4	Anwendungen TI Stufe 1 (VSDM)	X	X	X
Thema 5	Anwendungen TI Stufe 2 (E-Health)	X	X	X
Thema 6	Komponenten	X	X	
Thema 7	Datenschutz	X		X
Thema 8	Finanzierungsvereinbarung/Förderung	X	X	
Thema 9	Ansprechpartner und Verantwortung	X	X	

Tabelle 3 Nach KBV, gematik und CGM relevante TI-Themen

Nach der Analyse der TI-Themen müssen für diese entsprechende Inhalte extrahiert werden. Wie auch bei der Analyse der Themen wird bei der Analyse der Lerninhalte auf die Websites und Mailings der CGM, der KBV und der gematik zugegriffen.

² Quelle aus dem Intranet (nicht öffentlich zugänglich) der CGM

3.1.2 Bildung der Wissensstufen

Zur genauen Definition der Tiefe des zu vermittelnden Wissens und der Beantwortung der Frage, bis zu welcher inhaltlichen Tiefe die Lernziele umgesetzt werden können, werden im Folgenden die Verständnisstufen der Lernkategorie der Bloom'schen Taxonomie (Bloom, 1972) mit den Kompetenz-Leveln der Kompetenzbildung nach dem Dreyfus-Model (Dreyfus, 1980) in Zusammenhang gebracht.

Durch die Pandemie des SARS-CoV-2 und die dadurch entstandenen Kontaktbeschränkungen, welche ausschließlich eine digitale Veranstaltung ermöglichen, müssen Einschränkungen bei der Umsetzung vorgenommen werden. So ergibt sich, dass im Rahmen dieser Veranstaltung die Gestaltung der Lerneinheiten, welche Lernziele mit einer höheren als der dritten Stufe der Bloom'schen Verständnisstufen behandeln zeit- und situationsbedingt nicht möglich ist. Das liegt daran, dass die Anwendung des Lerninhalts maximal digital vorgeführt, aber in diesem Rahmen nicht diskutiert oder beurteilt werden kann. Eine Zuordnung höherer Bloom'scher Stufen (Bloom, 1972) zu den Leveln nach Dreyfus (Dreyfus, 1980) wäre an dieser Stelle redundant. Aus diesem Grund werden jene Lernziele, welche über dem Level der kompetenten Person kategorisiert werden oder jene Lernvarianten, welche nicht digital umsetzbar sind, nicht weiter ausgeführt.

Novize → Kennen

Als Novize nach Dreyfus besitzt die lernende Person minimales, beziehungsweise Lehrbuchwissen. Diese Definition lässt sich der Stufe Kennen nach Bloom zuordnen.

Anfänger → Verstehen

Im Level des Anfängers nach Dreyfus besitzt die lernende Person Wissen im Kontext und Grundkenntnisse von Schlüsselaspekten in der praktischen Anwendung. Diese Kompetenz lässt sich nach Definition der Stufe Verstehen nach Bloom zu ordnen.

Kompetente Person → Anwenden

Im darauffolgenden Level nach Dreyfus, der kompetenten Person, ist es der lernenden Person möglich, Bedeutungen hinter Situationen zu erkennen. Sie weist ein gutes Grund- und Hintergrundwissen auf und ist in der Lage, dieses in der Praxis anzuwenden. Nach dieser Definition lässt sich diese Stufe nach Dreyfus der Verständnisstufe Anwenden nach Bloom zuordnen.

Bloom: Verständnisstufe		Dreyfus: Kompetenz-Level	Wissensstufe
Kennen	→	Novize	1
Verstehen	→	Anfänger	2
Anwenden	→	Kompetente Person	3

Tabelle 4 Bildung der Wissensstufen

Zusammenfassend werden diese drei Stufen im weiteren Verlauf der Arbeit als 'Wissensstufen' bezeichnet.

3.1.3 Vergleich der TI-Themen mit den Lernzielkatalogen

Um zu überprüfen, welche Themen der TI als Lerneinheit umgesetzt werden sollen, erfolgt ein Vergleich dieser mit dem nationalen kompetenzbasierten Lernzielkatalog für das Fach Medizin (im weiteren Verlauf durch NKLM abgekürzt) des medizinischen Fakultätstages nach Hahn und Fischer (2009) und dem Lernzielkatalog der deutschen Gesellschaft für medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie Medizin (im weiteren Verlauf durch GMDS abgekürzt) nach Dugas, Röhrig und Stausberg (2012). Abhängig der Wortwahl der Lernziele können diesen entsprechende Wissensstufen zugeteilt werden.

3.1.3.1 Vergleich mit dem Lernzielkatalog NKLM

Der NKLM (Hahn & Fischer, 2009) fasst das Profil von Ärztinnen und Ärzten nach einer universitären Ausbildung im Fach Medizin zusammen. In diesem Katalog werden die Kompetenzen und Lernziele in der

Weiter- und Fortbildungsphase beschrieben und differenziert. Die Themen der TI konnten mit folgenden Kapiteln/übergeordneten Themen des NKLM in Verbindung gebracht werden:

- Kapitel 5: Die Ärztin und der Arzt als medizinische/-r Experte/-in
- Kapitel 7: Die Ärztin und der Arzt als Kommunikator/-in
- Kapitel 8: Die Ärztin und der Arzt als Mitglied eines Teams
- Kapitel 10: Die Ärztin und der Arzt als Verantwortungsträger/-in und Manager/-in
- Kapitel 11: Die Ärztin und der Arzt als professionell Handelnde/-r
- Kapitel 14c: Ärztliche Gesprächsführung
- Kapitel 16: Therapeutische Prinzipien
- Kapitel 17: Notfallmaßnahmen
- Kapitel 18: Ethik, Geschichte und Recht der Medizin
- Kapitel 21: Erkrankungsbezogene Prävention, Diagnostik, Therapie, Versorgungs- und Notfallmanagement

3.1.3.2 Vergleich mit dem Lernzielkatalog GMDS

Der Lernzielkatalog medizinische Informatik der GMDS-Projektgruppe „MI-Lehre in der Medizin“ (Dugas, Röhrig, & Stausberg, 2012) beschreibt Lernziele und Kompetenzen für Studierende der Humanmedizin. Er orientiert sich am Konzept des im vorherigen Kapitel behandelten NKLM. Interessant ist, dass für den Lernzielkatalog der GMDS eigene Kompetenzlevel erschaffen wurden. Diese sind aufgeteilt in drei Stufen und werden folgendermaßen beschrieben:

- 1 = referenziertes Wissen
- 2 = angewandtes Wissen
- 3 = Routinewissen

Sie können den Verständnisstufen nach Bloom (Bloom, 1972) aufgrund übereinstimmender Begrifflichkeiten zugeordnet werden. Beispielsweise wird ein Lernziel mit dem Adjektiv 'benennen' dem GMDS-Kompetenzlevel 1 zugeordnet. Ebenso wird 'benennen' der Bloom'schen Verständnisstufe 1 zugeordnet. Ein Lernziel mit dem Adjektiv 'beschreiben' wird dem GMDS-Kompetenzlevel 2 und ebenso der Bloom'schen Verständnisstufe 2 zugeordnet. Die Adjektive 'erstellen' und 'dokumentieren' werden dem GMDS-Kompetenzlevel 3 zugeordnet und können der Bloom'schen Verständnisstufe 3, der 'Anwendung', zugeordnet werden. Aufgrund dieser Übereinstimmung wird den GMDS-Kompetenzlevels keine weitere Bedeutung zugeordnet.

Die TI-Themen konnten mit folgenden Punkten des NKLM (Dugas, Röhrig, & Stausberg, 2012) in Verbindung gebracht werden:

- Punkt 1: Medizinische Dokumentation und Informationsverarbeitung
- Punkt 3: Informationssysteme im Gesundheitswesen
- Punkt 4: Gesundheitstelematik und Telemedizin
- Punkt 5: Datenschutz und Datensicherheit

3.1.3.3 Ergebnisse des Vergleichs

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit werden der nationale kompetenzbasierte Lernzielkatalog für das Fach Medizin des medizinischen Fakultätstages nach Hahn und Fischer (2009) und der Lernzielkatalog der deutschen Gesellschaft für medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie Medizin nach Dugas, Röhrig und Stausberg (2012) ab dieser Stelle durch 'Lernzielkataloge' ohne Abgabe der Quelle abgekürzt.

Der vollständige Vergleich mit Zuordnung der Wissensstufen befindet sich im Anhang (siehe Anhang 1). Er ergibt, dass alle oben erörterten Themen der TI diversen Lernzielen der beiden Lernzielkataloge zugeordnet werden können. Daher können im weiteren Verlauf entsprechende Inhalte zu allen TI-Themen extrahiert und analysiert werden, um herauszufinden, welche Inhalte in den Lerneinheiten präsentiert werden müssen.

3.1.4 Bildung der Lernzielkategorien

Nachdem Übereinstimmungen der TI-Themen mit den Lernzielen der Lernzielkataloge gefunden wurden, ergeben sich aus diesen Lernzielen bei genauer Betrachtung eigene Themen. Diese werden 'Lernzielkategorien' genannt, da sich aus ihnen die Lernziele ergeben, welche im Rahmen des Kurses erreicht werden sollen. Zudem muss entschieden werden, welche Wissensstufe für welche Lernzielkategorie umgesetzt wird. Hierzu werden die Wissensstufen der Lernziele zum jeweiligen Thema betrachtet und die am höchsten umsetzbare Wissensstufe zur Umsetzung festgelegt. Alle Lernziele, welche eine Wissensstufe über 3 fordern, wurden auf Stufe 3 reduziert.

Die folgende Tabelle ist ein Auszug des Vergleichs der TI-Themen mit den Lernzielkatalogen und der Zuordnung der Wissensstufen (siehe Anhang 1) für das TI-Thema 'Gesetzlicher Rahmen'. Anhand von Ausschnitt wird das Vorgehen zur Erstellung der Lernzielkategorien erklärt.

Kapitel	Zusammenfassung des jeweiligen Lernziels mit Bezug zur TI	NKLM	GMDS	Wissensstufe
TI-Thema 1: Gesetzlicher Rahmen				
10.1.1.1	Können Gesetze benennen , welche das Gesundheitssystem regeln	X		1
10.7.1.5 = 14c.6.3.3	Lösungen der Telemedizin einsetzen und Rahmenbedingungen erläutern	X		2
18.5.1.1	Kennen historische Rahmenbedingungen und Gesetze der Gesundheitsversorgung	X		1
1.3	Gesetzliche Grundlagen medizinischer Dokumentation kennen und erklären		X	1&2
. . .				

Tabelle 5 Auszug aus Anhang 1

Dieser Auszug zeigt die Zusammenfassung von Lernzielen der Lernzielkataloge, welche mit dem TI-Thema 1 in Verbindung gebracht werden konnten. Anhand der Wortwahl jedes Lernziels konnte eine entsprechende Wissensstufe abgeleitet werden. Die Lernziele wurden neben der Wortwahl auch anhand des genauen Inhalts analysiert, woraus sich ergibt, dass für das Lernziel des Kapitels 18.5.1.1 des NKLM nicht nur Gesetze präsentiert werden müssen, sondern auch deren historischer Verlauf. Daraus abgeleitet ergeben sich für TI-Thema 1 zwei neue Lernzielkategorien: Die Kategorie 'Der gesetzliche Rahmen', welcher aus den ersten beiden und dem letzten Lernziel in Tabelle 5 abgeleitet wurde und die Kategorie 'Die Chronik der TI', welche aus dem dritten Lernziel in Tabelle 5 abgeleitet wurde. Nach der Festlegung der neuen Lernzielkategorien wird nun die Wissensstufe gewählt, welche in den entsprechenden Lerneinheiten umgesetzt werden soll. In diesem Beispiel wurde kein Lernziel aussortiert, da für alle Lernziele eine Wissensstufe zwischen 1 und 3 gefordert ist. Die Lernziele der Kategorie 'Der gesetzliche Rahmen' sollen für die Wissensstufen 1 und 2 umgesetzt werden. Das Lernziel der Kategorie 'Die Chronik der TI' soll für Wissensstufe 1 umgesetzt werden. Da die Lerneinheiten für die am höchsten umsetzbare geforderte Wissensstufe erstellt werden sollen, wird so folgendes Ergebnis erreicht:

- Aus TI-Thema 1 ergibt sich die Lernzielkategorie 'Der gesetzliche Rahmen'. Diese Kategorie wird in Wissensstufe 2 umgesetzt. Zudem ergibt sich aus diesem Thema eine weitere Kategorie 'Die Chronik der TI', welche in Wissensstufe 1 umgesetzt wird.

Die oben beschriebene Vorgehensweise wurde für alle TI-Themen angewandt, woraus sich folgende weitere Lernzielkategorien ergeben:

- Aus den TI-Themen 2 und 3 ergibt sich die Lernzielkategorie 'Nutzen der TI'. Diese Kategorie wird für die Wissensstufe 2 umgesetzt.
- Aus den TI-Themen 4 und 5 ergibt sich die Lernzielkategorie 'Anwendungen in der TI'. Diese wird für die Wissensstufe 3 umgesetzt.
- Aus TI-Thema 6 ergibt sich die Lernzielkategorie 'TI-Komponenten'. Diese Kategorie wird für die Wissensstufe 2 umgesetzt.

- Aus TI-Thema 7 ergibt sich die Lernzielkategorie 'Sicherheitsmaßnahmen in der TI'. Diese Kategorie wird für die Wissensstufe 3 umgesetzt.
- Aus den TI-Themen 8 und 9 ergibt sich die Lernzielkategorie 'Die Beteiligten der TI'. Diese Kategorie wird für die Wissensstufe 1 umgesetzt.

3.1.5 Ausformulierung angepasster Lernziele

Nachdem die Lernzielkategorien erstellt und geeignete Wissensstufen zugeteilt wurden, werden angepasste Lernziele für den Kurs, zusammengefasst aus den entsprechenden Lernzielen der Lernzielkataloge, ausformuliert:

Die lernende Person, auf dem Level des Novizen,

- kennt die Rollen und Kompetenzen der an der Telematikinfrastruktur beteiligten Personen.
- kennt die Chronik der TI.

Die lernende Person, auf dem Level des Anfängers,

- kennt die Komponenten der Telematikinfrastruktur und kann deren Aufgaben erklären.
- kann die Funktion und daraus resultierende Mehrwerte der Telematikinfrastruktur wiedergeben und erklären.
- kann die Gesetze, welche die Telematikinfrastruktur regeln und beeinflussen, wiedergeben und erklären.

Die lernende Person, auf dem Level der kompetenten Person,

- kann die Anwendungen der Telematikinfrastruktur benennen und deren Funktion, Herausforderungen und Notwendigkeit beschreiben und anwenden.
- kann die Sicherheitsmaßnahmen der Telematikinfrastruktur wiedergeben, erklären und anwenden.

3.2 Ziel 2 & 3 – Didaktik und Erstellung der Lerneinheiten

Die didaktische Umsetzung wird entsprechend verschiedener Rahmenbedingungen ausgewählt. Hierzu müssen zunächst der veranstaltungsbedingte Rahmen und der Rahmen der Akzeptanz beleuchtet werden, sodass daraufhin die Entscheidung für geeignete didaktische Methoden getroffen werden kann (Zwischenziel 2.1: Veranstaltungsbedingter Rahmen und Zwischenziel 2.2: Akzeptanz). Diese werden anschließend zur besseren Übersicht als Leitfaden zusammengefasst. Aufgrund der Komplexität und diverser zu beachtender Anforderungen bei der Erstellung von Lernvideos werden die Hintergründe hierzu explizit beleuchtet. Abschließend wird festgelegt, wie die Lernvideos gestaltet werden sollen. Da die Forschung zur Findung geeigneter Evaluationsmethoden auf den Ergebnissen der didaktischen Methode aufbaut, wird diese bereits im methodischen Teil der Arbeit festgelegt (Ziel 2: Didaktische Methode).

3.2.1 Veranstaltungsbedingter Rahmen

Im Rahmen dieser Veranstaltung können keine Lerneinheiten umgesetzt werden, welche eine Wissensstufe über der dritten fordern. Aus diesem Grund wurden den angepassten Lernzielen, abhängig der Lernziele, aus denen sie abgeleitet wurden, die Stufen 1 bis 3 zugeteilt. Die Lernziele bilden die Basis der Lerneinheiten, weshalb eine an die Wissensstufen angepasste didaktische Methode gewählt werden muss. Da ausschließlich eine digitale Durchführung dieser Veranstaltung möglich ist, müssen alle Lernvarianten, welche nicht digital umsetzbar sind, nicht weiter beachtet oder ausgeführt werden. Zudem gibt der Rahmen der Veranstaltung vor, dass die Durchführung aller Lerneinheiten maximal 90 Minuten betragen darf. Zusammengefasst werden diese Anforderung in der folgenden Tabelle (siehe Tabelle 6).

Veranstaltungsbedingter Rahmen

Komponenten	Aufgabe	Umsetzung
Zeitlicher Rahmen	Maximal 90 Minuten.	Testlauf zum Vergleich
Kontaktbeschränkung	Es darf kein physischer Kontakt hergestellt werden.	Umsetzung ausschließlich digital

Tabelle 6 Anforderungen und Umsetzung des veranstaltungsbedingten Rahmens

3.2.2 Akzeptanzrahmen

Ein wichtiger Aspekt für den Erfolg der Lerneinheiten ist, wie sie von den lernenden Personen angenommen, bzw. akzeptiert werden. Es zeigt sich, dass sich verschiedene Aspekte aus diversen Bereichen positiv auf die Akzeptanz eines neuen Prozesses auswirken. (Olbrecht, 2010)

Beispielsweise hat die Bezugsperson einen Einfluss auf die Akzeptanz der Lerneinheiten. Sie muss als kompetent eingeschätzt und der Leiter der Veranstaltung muss als Interessensvertreter involviert werden (Olbrecht, 2010, S. 169). Hierzu eignet sich eine persönliche Vorstellung der Bezugsperson und ihrer Kompetenzen. Den Kursleiter als Interessensvertreter zu involvieren erfolgt durch die regelmäßige Absprache bezüglich dessen Vorstellungen und Präferenzen. Weiter wichtig für die Akzeptanz der Lerneinheiten ist die Bedienbarkeit dieser. Die Forschung hinsichtlich der Bedienbarkeit zeigt, dass sowohl der Nutzen und die Gestaltung als auch die Bedienbarkeit einer Anwendung Auswirkung auf die Akzeptanz haben. Die subjektive Nützlichkeit soll hoch eingeschätzt werden (Olbrecht, 2010, S. 174 f), die Gestaltung soll altersentsprechend und mit spielerischen Elementen umgesetzt werden und die Bedienung möglichst einfach sein. So lassen sich zusammengefasst folgende Einflüsse festhalten, die die Akzeptanz erhöhen (eLearning Journal, 2020; Olbrecht, 2010):

- Gestaltung und Bedienbarkeit: Einsatz spielerischer Elemente (Gamification), altersentsprechende Gestaltung, verständliche Bedienung
- Nutzen: positive und ersichtliche Nützlichkeit oder Notwendigkeit

Gestaltung und Bedienbarkeit

Die Nutzer der Lerneinheiten befinden sich weder im Kindesalter, für welche eine kindgerechte Gestaltung umgesetzt werden müsste, noch in einem späten Erwachsenenalter. Es ist davon auszugehen, dass die Studierenden zur technikaffinen Generation gehören, die aufgrund ihres Alters und ihrer Ausbildung keine besonderen Ansprüche, wie bspw. unterstützende Maßnahmen, an die technische Umsetzung haben. So bietet sich eine moderne und neutrale Gestaltung der Lerneinheiten und Plattformen an. Einfache und verständliche Bedienbarkeit soll die Akzeptanz des Angebots deutlich verbessern (Olbrecht, 2010, S. 30 nach David, 1989). Zur Umsetzung dieser Anforderung werden die Lerneinheiten auf einer für die Studierenden bekannten Plattform angeboten. Diese Plattform ist die Lernplattform *Moodle*. Der Einsatz spielerischer Elemente ist die letzte Anforderung des Themas Gestaltung und Bedienbarkeit (eLearning Journal, 2020; Olbrecht, 2010). Dies wird bspw. durch Erfolgsmeldungen bei korrekt bearbeiteten Aufgaben oder spielerische Effekte und Animationen in Darstellungen umgesetzt. (eLearning Journal, 2020)

Nutzen

Der Nutzen und die Notwendigkeit der Lerneinheiten und deren Inhalt soll für die lernenden Personen ersichtlich und verständlich sein. So bietet es sich an, zu Beginn der Lerneinheiten eine Aufklärung eben dieser Sinnhaftigkeit und des Nutzens zu geben. Vor allem stellen die Lerneinheiten die Lösung eines bestehenden Problems dar: des Fehlens entsprechender Lernsequenzen zur Telematikinfrastruktur.

Hierdurch leisten die Lerneinheiten einen entscheidenden Beitrag zur Erlangung des Leistungsnachweises im Kurs. Zusammengefasst werden diese Anforderungen in der folgenden Tabelle (siehe Tabelle 7).

Akzeptanzrahmen		
Komponenten	Aufgabe	Umsetzung
Bezugsperson	Bezugsperson muss als kompetent erkannt werden	Persönliche Vorstellung
	Veranstaltungsbetreuer muss involviert werden	Absprache mit dem Kursleiter

<i>Gestaltung und Bedienbarkeit</i>	Gestaltung muss altersentsprechend sein	Nutzung moderner und neutraler Plattformen zur Gestaltung
	Spielerische Effekte müssen umgesetzt werden	Einbindung spielerischer Elemente durch Erfolgsmeldung oder Spielifizierung
	Einfache Bedienbarkeit	Umsetzung auf bereits bekannten Plattformen mit geübter Nutzung
<i>Nutzen</i>	Nutzen und Notwendigkeit müssen ersichtlich sein	Aufklärung über Notwendigkeit der Lerneinheiten

Tabelle 7 Anforderungen und Umsetzung des Akzeptanzrahmens

3.2.3 Didaktische Methoden

Je nach Wissensstufe gibt es Unterschiede in der didaktischen Methode. Folglich wird eine Abgrenzung der allgemeinen didaktischen Methode und der didaktischen Methode abhängig der entsprechenden Wissensstufe getroffen.

3.2.3.1 Allgemeiner Rahmen

Der veranstaltungsbedingte Rahmen gibt vor, dass ausschließlich digitale Vermittlungsmethoden in Betracht gezogen werden dürfen. Den Studierenden soll unter diesen Bedingungen die Möglichkeit geboten werden, zeit- und ortsunabhängig auf die Inhalte zuzugreifen. Aufgrund der Masse des Inhalts ist es sinnvoll, diesen eigenbestimmt wiederholbar anzubieten. Das selbstbestimmte Steuern der digitalen Übungen fördert laut Sitzmann et. al. (2006, S. 636) die Vermittlung von Sachwissen. Zudem können dadurch Unterbrechungen selbstständig geregelt und der Wiedereinstieg erleichtert werden.

Diese Anforderungen lassen sich durch ein asynchrones Lernmodell nach Hrastinski (2008) durch die Anbietung der Lerneinheiten auf der Lernplattform *Moodle* mit entsprechenden interaktiven Aktivitäten und Materialien umsetzen.

Der veranstaltungsbedingte Rahmen und die technischen Gegebenheiten geben vor, dass die Inhalte idealerweise unter den Anforderungen von Microlearning-Lerneinheiten umgesetzt werden, um mit leichten, kurzen und kompakten Lerneinheiten den Druck der erzwungenen andauernden Aufrechterhaltung einer Aufmerksamkeitsspanne zu umgehen (Dietl & Hennecke, 2019, S. 248). Die Umsetzung auf der Mikroebene ist auch durch die ausschließlich digitale Darbietung und das fehlende Basiswissen der Studierenden zum Thema begründbar. Das *eLearning Journal* (2020) präsentiert verschiedene Arten der Lerneinheiten. Hierunter fallen beispielweise übersichtliche Infografiken und interaktive Elemente, welche hauptsächlich unterstützend im Unterricht angewandt werden. Neben diesen gibt es auch Arten, welche autark funktionieren. Hierzu zählen bspw. Tests, Lernvideos und digitale Karteikarten (Dietl & Hennecke, 2019, S. 242).

Der zeitliche Faktor im Microlearning begrenzt die Dauer einer Lerneinheit auf maximal 15 Minuten (Dietl & Hennecke, 2019, S. 248). Dies gilt für jede Lerneinheit und muss kontrolliert werden. Der inhaltliche Faktor gibt vor, dass die Lerneinheiten einen engen Themenrahmen haben. Hierzu wurden angepasste Lernziele zu den Themen erstellt. Diese sollen zu Beginn einer Lerneinheit vorgestellt werden. Der mediale Faktor, die Faktoren Lehrplan und Prozess im Microlearning (2005, S. 4) wurden bereits in den Grundlagen beschrieben und stichpunktartig in Tabelle 8 übernommen.

Die Lerneinheiten werden digital und multimedial umgesetzt. Die Inhalte der Lerneinheiten sind Teil des Lehrplans, da sie auf Basis der Lernziele erarbeitet wurden. Zudem werden die Lerneinheiten als Erweiterung unterstützend zu einer bestehenden Veranstaltung angeboten. Der Faktor Lerntyp gibt vor, dass die Lerneinheiten zielorientiert und unterstützend eingesetzt werden müssen. Hierzu werden die Inhalte und Arten der Lerneinheiten je Wissensstufe angepasst und dargestellt.

Didaktischer Rahmen		
Komponenten	Aufgabe	Umsetzung

<i>Asynchrones Lernen</i>		Digitale Inhalte müssen wiederholbar und müssen zeit- und ortsunabhängig abrufbar sein	Anbietung der Lerneinheiten auf <i>Moodle</i> mit entsprechender Aktivität/Materialien
Microlearning-Eigenschaften		Die Merkmale der Microlearning-Lerneinheiten sollen beachtet werden	Umsetzung zeitlicher, inhaltlicher, medialer Faktor, Lehrplan, Prozess und Lerntyp
	<i>Zeitlicher Faktor</i>	Lerneinheiten müssen kurz/kompakt sein - laut Literatur zwischen 2 und 15 Minuten	Dauer darf 15 Minuten pro Lerneinheit nicht überschreiben
	<i>Inhaltlicher Faktor</i>	Lerneinheiten müssen einen engen Themenrahmen haben	Vorstellung des Themenrahmen und der Abgrenzung der jeweiligen Lerneinheit
	<i>Medialer Faktor</i>	<ul style="list-style-type: none"> - mono- oder multimedial - digital oder analog - mit Informations- oder Lernobjekten 	Umsetzung der Lerneinheiten multimedial, digital und mit Informations- und Lernobjekten
	<i>Lehrplan</i>	Lerneinheiten müssen Teil des Lehrplans oder Teil der Lehr-Module sein.	Inhalt auf Basis der Lernziele des NKLM und GMDS
	<i>Prozess</i>	Lerneinheiten müssen einen bestehenden Prozess erweitern, oder einen neuen erschaffen.	Umsetzung der Lerneinheiten als Erweiterung zu bestehendem Prozess der Veranstaltung
	<i>Lerntyp</i>	Lerneinheiten müssen zielorientiert und unterstützend eingesetzt werden.	Zielorientierung und Unterstützung durch Anpassung des Inhalts und der Arten der Lerneinheiten je Wissensstufe

Tabelle 8 Anforderungen und Umsetzung des didaktischen Rahmens

3.2.3.2 Spezifischer Rahmen

Nach Dietl und Hennecke (2019, Kapitel 16.5) muss bei der Erstellung von Lerneinheiten auch der technische Rahmen betrachtet werden. Hierbei sind Fragen bezüglich des Materials, des Zugangs zu den Lerneinheiten, dem Datenschutz und den Inhalten der Lerneinheiten zu behandeln. Diese Fragen wurden im vorherigen Leitfaden unter anderen Stichpunkten bereits bearbeitet. Das Material, der Zugang und der Datenschutz sind Teil der Gestaltung und Bedienbarkeit, da die Einheiten auf einer den Studierenden bereits bekannten Plattform laufen. Die Inhalte wurden bereits zu Lernzielkategorien mit Wissensstufen zugeteilt. Abhängig der Wissensstufe bieten sich unterschiedliche didaktische Methoden an:

Wissensstufe 1 verlangt vom Novizen ein minimales, beziehungsweise Lehrbuchwissen ab. Er muss den Inhalt nur kennen und benennen können. Die hierfür geeignete Methode muss also eine reine Darbietung des Wissens darstellen. So kann dieser Wissensstufe eine Lerneinheit-Art zugewiesen werden, die keine andere Funktion hat, als die Informationen darzustellen. *Moodle* bietet hierfür die Möglichkeit, den Studierenden digitale interaktive Elemente zum selbstständigen Bearbeiten anzubieten. Zur reinen Präsentation der Inhalte eignet sich das Navigationselement 'Akkordeon', mit welchem Informationen gruppiert dargestellt werden können. Zur Darstellung der Chronik eignet sich das Navigationselement 'Zeitstrahl', mit welchem durch Ereignisse und Daten in einem Zeitstrahl navigiert werden kann.

Wissensstufe 2 fordert vom Anfänger solide Grundkenntnisse. Diese müssen erklärt und wiedergegeben werden können. Die für Wissensstufe 2 geeignete Methode muss der lernenden Person eine gute Wissensgrundlage bieten und diese auch abfragen können. Auch hier bietet *Moodle* Möglichkeiten dies umzusetzen. Neben der Präsentation des Stoffs im Navigationselement 'Akkordeon' und zugehörigem Quiz, bietet sich das Navigationselement 'Image Hotspot' an. Bei diesem wird ein Bild präsentiert, auf welches klickbare Punkt gesetzt werden, die Informationen zu dem Bereich im Bild beim Klick zeigen.

Für **Wissensstufe 3** muss die kompetente Person das gelernte Wissen anwenden können. Dies digital umzusetzen erfordert einen weitläufigeren Rahmen als den hier gegebenen. Die Methode muss deshalb die Inhalte möglichst anschaulich präsentieren und das Wissen abfragen, um der lernenden Person den

Transfer in die Praxis zu erleichtern. Hierzu bieten sich kurze Lernvideos mit Einbindung realer Bilder an, welche bei Bedarf erweitert werden können und den Studierenden auf der Lernplattform *Moodle* zur Verfügung gestellt werden. Auch für diese Stufe wird das Gelernte mithilfe eines Quiz abgefragt.

Spezifischer Rahmen		
Komponenten	Aufgabe	Umsetzung
Wissensstufe 1	Darbietung des Wissens	Navigationselemente Akkordeon und Zeitstrahl
Wissensstufe 2	Darbietung des Wissens und Abfrage	Navigationselemente Akkordeon und Image Hotspot + Quiz
Wissensstufe 3	Anschauliche Präsentation des Wissens und Abfrage	Lernvideos + Quiz

Tabelle 9 Anforderungen und Umsetzung der Wissensstufen im spezifischen Rahmen

3.2.4 Zusammenfassung der Anforderungen als Leitfaden

Zur Verbesserung der Übersicht und Struktur wird ein Leitfaden aus den erfassten Einflüssen der vorherigen Kapitel erstellt.

Leitfaden – A

Der allgemeine Leitfaden – A (siehe Anhang 2) zeigt die Anforderungen des veranstaltungsbedingten Rahmens, des Akzeptanzrahmens, die allgemeinen didaktischen Rahmenbedingungen sowie deren Umsetzung.

Leitfaden – B

Der spezifizierte Leitfaden – B (siehe Anhang 2) zeigt die Anforderungen an die Lerneinheiten abhängig der Wissensstufen. Lerneinheiten für Wissensstufe 3 sollen nicht als Navigationselemente auf der Plattform *Moodle*, sondern durch Lernvideos umgesetzt werden. Während für die Erstellung der Lerneinheiten auf Wissensstufe 1 und 2 durch die vorgefertigten Navigationselemente feste Strukturen für die Gestaltung vorgegeben sind, ist dies für die Erstellung der Lernvideos nicht gegeben. Aus diesem Grund ist weitere Recherche zur Erstellung von Lernvideos notwendig.

3.2.5 Erstellung der Lernvideos

Bei der Planung der Lernvideos stellt sich zunächst die Frage, welche Aspekte zu beachten sind. Zu diesen zählen die Formen von Lernvideos nach Ebner und die Prinzipien für Lernvideos nach Mayer (Ebner & Schoen, 2017 S. 8 nach Mayer, 1999). Zudem empfehlen Simscheck und Kia (2017) die Erstellung von Storyboards, zur genauen Planung der Videos.

3.2.5.1 Formen

Ebner und Schoen (2017, S. 4-7) unterscheiden beim Format eines Lernvideos unter anderem zwischen Screencasts, Videos mit Legetechnik, Whiteboard- und Live-Vorträgen, Vorträgen mit Kamera, Reportage, Animationsfilmen und Interviews:

- **Screencasts**

Ein Screencast ist die Aufnahme des Bildschirm und eines aufgenommenen Tons. Ebner und Schoen beschreiben diese Technik als einfach zu produzieren und für die Beschreibung von Software oder von Anschauungsbeispielen geeignet.

- **Videos mit Legetechnik**

Bei dieser Technik werden Sequenzen aufgenommen, in denen der Sprecher Situationen und Grafiken real vor der Kamera aufzeichnet und so künstlerisch darstellt. Hierbei werden immer neue Situationen, bspw. in Form neuer Blätter mit neuen Grafiken, 'gelegt' und erstellt.

- **Whiteboardanschrift und aufgezeichnete Live-Vorträge**

Ein Video mit Whiteboardanschrift ist quasi die Aufzeichnung einer Lehrveranstaltung, bei der die lehrende Person Frontalunterricht mit Grafiken und Texten als Unterricht am Whiteboard hält. Ähnlich verhalten sich Live-Vorträge, die bspw. durch Aufzeichnen einer Präsenz-Lehrveranstaltung erstellt werden können.

- **Vortrag für die Kamera**

Beim Vortrag für die Kamera erklärt die lehrende Person einen kurzen, simplen Sachverhalt direkt vor der Kamera. Auch hier können Grafiken nachträglich oder schon während des Videos eingebunden werden. Ebner und Schoen bemerken, dass bei diesem Format die zu vermittelnden Informationen in den Hintergrund geraten können, da die visuelle Aufmerksamkeit auf der lehrenden Person liegt.

- **Reportage**

Für die Vermittlung realitätsgetreuer Prozesse eignen sich Real-Aufzeichnungen und Reportagen, welche durch Hinterlegen eines aufgezeichneten Tons untermalt werden können.

- **Animationen**

Bei Lernvideos mit Animationen und Trickfilm-Techniken können spielerische Elemente eingebaut werden und reale Situation grafisch nachempfunden werden.

- **Interview**

Bei einem Interview werden Gespräche und Diskussionen in einer lockeren Umgebung aufgezeichnet. Ebner und Schoen beschreiben dieses Format als besonders interessant, wenn die Meinung eines Fachexperten erwünscht ist.

Um die realen Prozesse der TI möglichst verständlich und ohne Verwendung physischer Bauteile und Komponenten, zu präsentieren, bietet sich das Format Animation an. So können reale Abbildungen von Bauteilen gezeigt und animiert werden. Zudem kann hier mit spielerischen Elementen gearbeitet werden, welche den Lern- und Transfereffekt steigern (eLearning Journal, 2020; Olbrecht, 2010). Ein weiterer Vorteil ist, dass Videos dieses Formats im weiteren Verlauf des Kurses nachträglich und ohne sichtbaren Schnitt angepasst und erweitert werden können. Aufgrund dessen wird für die Erstellung kein spezielles Tool verwendet, sondern eine Präsentation mit Animationen und nachträglich eingefügtem Ton erstellt und als Video exportiert.

3.2.5.2 Prinzipien

Ebner und Schoen (Ebner & Schoen, 2017 S. 8 nach Mayer, 1999) nennen Prinzipien, welche bei der Erstellung eines Lernvideos grundsätzlich beachtet werden müssen. Die folgende Tabelle präsentiert diese Anforderungen und beschreibt gleichzeitig, wie sie für die Lernvideos dieser Arbeit umgesetzt werden sollen:

Prinzip	Anforderung	Umsetzung
<i>Multimedia</i>	Die Präsentation zum Text passender Bilder verbessert den Lerneffekt.	Animationen werden dem Inhalt angepasst
<i>Räumliche Kontinuität</i>	Animationen und Text sollten räumlich nicht zu sehr getrennt sein.	Text wird zeitgleich und räumlich nah zur Animation präsentiert
<i>Zeitliche Kontinuität</i>	Die Erklärung und Animation müssen zusammen passen	Erklärung, Text und Animation werden zeitgleich präsentiert
<i>Visuell gespaltene Aufmerksamkeit</i>	Sprache ist Text vorzuziehen	Nur relevanter und kurzer Text wird präsentiert

<i>Auditiv gespaltene Aufmerksamkeit</i>	Auditive Informationen sollten sparsam eingesetzt werden; Hintergrundmusik sollte vermieden werden	Auf Hintergrundmusik wird verzichtet; Audio wird so sauber als möglich aufgezeichnet
<i>Kleine Sequenzen</i>	Lernvideos sollten nicht zu lange gehalten werden	Videos werden auf zwei bis 15 Minuten beschränkt (vgl. Dietl & Hennecke, 2019)
<i>Kohärenz</i>	Nur ausgewählte, explizit zum Thema passende Informationen sollten präsentiert werden.	Inhalte der Videos werden explizit ausgewählt und begründet präsentiert
<i>Individualität</i>	Inhalte müssen zum Wissensstand der lernenden Person passen.	Inhalte der Videos sind für Wissensstufe 3 umgesetzt für lernende Personen ohne Vorwissen

Tabelle 10 Prinzipien, Anforderung an Lernvideos und deren Umsetzung

3.2.5.3 Drehbuch

Sowohl Ebner und Schoen (2017) als auch Simscheck und Kia (2017) empfehlen die Erstellung eines Drehbuchs für das Lernvideo. Dieses Drehbuch, auch Storyboard genannt, sollte folgende Kernelemente enthalten (Simschek & Kia, 2017, S. 48):

- Beispielgrafiken/ -Skizzen
- Hinweise zu Animation und Umsetzung
- Grober Sprechertext

Nach Dorn hilft das Storyboard dabei, Probleme vor der eigentlichen Produktion des Videos zu erfassen und zu visualisieren. Dieser empfiehlt ebenfalls Nummerierungen für Szenen in das Drehbuch einzuführen. (Dorn, 2019)

In der nachfolgenden Abbildung wird der Aufbau eines Storyboards in Anlehnung an die von Dorn (Dorn, 2019) präsentierten Beispiele skizziert.

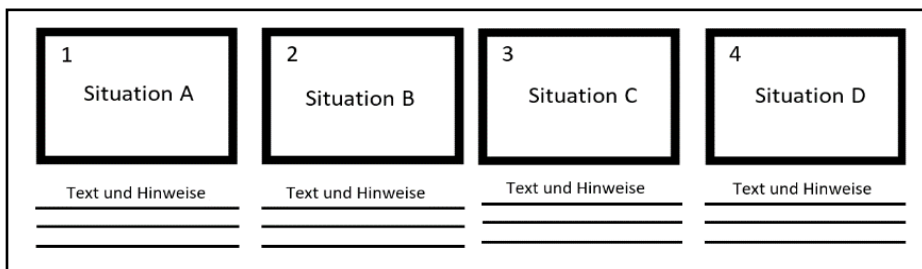


Abbildung 3 Storyboard in Anlehnung an Beispielen von Dorn

Storyboard Video 1: „Anwendungen in der Telematikinfrastruktur“

Im Video 'Anwendungen in der TI' sollen 17 animierte Szenen umgesetzt werden. Gezeigt werden die Komponenten, die Verknüpfung Institutionen durch die TI, die Anbindung der TI in einer Arztpraxis, und je eine animierte Funktion zu VSDM, QES, eMP, KIM und NFDm. In diesem Video werden besonders viele Animationen mit realen Bildern der Komponenten eingeführt, sodass der Transfer in die Praxis erleichtert wird. Das vollständige Storyboard befindet sich im Anhang (siehe Anhang 3).

Storyboard Video 2: 'Sicherheitsmaßnahmen in der TI'

Im Video ‘Sicherheitsmaßnahmen in der TI’ sollen fünf animierte Szenen umgesetzt werden. Gezeigt und erklärt werden sollen die Sicherheitsmaßnahmen technischer Schutz, Verschlüsselung und Zugriff auf Daten. Auch in diesem Video sollen die Animationen mit realen Bildern erfolgen, sodass der Transfer in die Praxis erleichtert wird. Das vollständige Storyboard befindet sich im Anhang (siehe Anhang 4).

3.3 Ziel 4 – Evaluation und Auswertung der Ergebnisse

Um eine geeignete Evaluationsmethode auszuwählen, wird zunächst der Prozess einer Evaluation beleuchtet (Zwischenziel 4.1: Prozess). Anschließend wird festgelegt, wie die einzelnen Bauteile der Evaluation umgesetzt werden sollen und es wird die Evaluationsmethode festgelegt (Zwischenziel 4.2: Evaluationsmethode). Auf Basis dieser wird erforscht, welche Auswertungsformen zur Auswertung der Ergebnisse angewandt werden (Zwischenziel 4.3: Auswertung). Zuletzt werden die Standards und Richtlinien zur Erstellung einer Evaluation betrachtet und deren Umsetzung beschrieben (Zwischenziel 4.4: Standards).

3.3.1 Analyse und Neubildung des Evaluationsprozess

Während die DeGEval (2017) den Prozess der Evaluation in drei große Teile einteilt, wird dieser von Kempfert und Rolff (Standop & Jürgens, 2015, S.261 ff nach Kempfert & Rolff, 2005) in sieben Teilschritten beschrieben. Ergänzend beschreibt Winkels (Standop & Jürgens, 2015 nach Winkels, 2014) den Prozess einer Evaluation durch Bausteine in einer bestimmten Abfolge. Der veranstaltungsbedingte Rahmen, die Anzahl der Evaluationsteilnehmer und der Rahmen dieser Bachelorarbeit haben Einfluss auf den Prozess der Evaluation. So ergibt sich, dass dieser Prozess neu definiert und zum Teil verschlankt werden muss.

Der groben Prozessstruktur (Planen, Durchführen und Bericht erstatten) können so jeweils Funktionen (Standop & Jürgens, 2015, S.261 ff nach Kempfert & Rolff, 2005) und Bausteine (Standop & Jürgens, 2015 nach Winkels, 2014) zugeteilt werden. Zur besseren Übersicht wird der letzte Prozess ‘Bericht erstatten’ in ‘Auswertung’ umbenannt. Zusammengefasst wird die Neustrukturierung des Evaluationsprozesses in der folgenden Tabelle:

Prozessbereich	Funktion	Baustein	Anforderung
Planen	Evaluationsbereich klären	Messgegenstand	Relevanz, Realisierbarkeit, Repräsentativität und Ziel
	Qualitätsleitsätze bestimmen		
	Evaluationskriterien festlegen	Messgröße	Gütekriterien: Objektivität, Reliabilität und Validität
	Evaluationsdesign und Messinstrumente finden		
Durchführen	Daten sammeln	Messergebnis	Auf Leistung zurückführbar, Umgang mit Störvariablen definiert
Auswertung	Analyse und Interpretation der Ergebnisse, Konsequenzen ziehen und Feedback geben	Interpretation, Prognose und Vergleich	Muss Auswertungs- und Interpretationsobjektivität aufweisen und mit zuvor definierten Zielen verglichen werden

Tabelle 11 Neubildung und Anpassung des Evaluationsprozesses

Die Planung

In der Planung der Evaluation erfolgt die Klärung des Evaluationsbereichs, die Bestimmung der Qualitätsleitsätze und der Evaluationskriterien, sowie das Finden geeigneter Messinstrumente, wozu auch die Bestimmung des Evaluationsdesigns gehört (Standop & Jürgens, 2015 nach Kempfert & Rolff, 2005, S. 260).

Zu diesen Funktionen gehören die Bausteine Messgegenstand und Messgröße (Standop & Jürgens, 2015 nach Kempfert & Rolff, 2005, S. 260): Hierbei muss der Messgegenstand eine Relevanz aufweisen, realisierbar und repräsentativ sein sowie ein Ziel haben. Die Messgröße muss die Gütekriterien Objektivität, Reliabilität und Validität aufweisen.

Wichtig zu erwähnen ist, dass Kempfert und Rolff (2005) Kriterien als jene Maßnahme(n) zur Erreichung des Ziels eines Evaluationsgegenstandes definieren. In der vorliegenden Arbeit sind das die eLearning-Lerneinheiten selbst. Im weiteren Verlauf dieser Arbeit werden zu überprüfende Aspekte eines Evaluationsgegenstandes als Evaluationskriterien bezeichnet. Kempfert und Rolff definieren diesen Gegenstand wiederum als 'Indikator' (Standop & Jürgens, 2015 nach Kempfert & Rolff, 2005, S. 260).

Die Durchführung

In der Durchführung der Evaluation erfolgt das Sammeln der Daten (Standop & Jürgens, 2015 nach Kempfert & Rolff, 2005, S. 260).

Zu dieser Funktion gehört der Baustein Messergebnis. Dieses Messergebnis muss eindeutig auf die Leistung zurückführbar sein und es muss definiert werden, wie mit Störvariablen umgegangen wird (Standop & Jürgens, 2015 nach Winkels, 2014, S. 268).

Die Auswertung

In der Auswertung der Ergebnisse der Evaluation erfolgt die Analyse und Interpretation der Ergebnisse. In diesem Zug werden auch Konsequenzen gezogen und ein Feedback erfasst (Standop & Jürgens, 2015 nach Kempfert & Rolff, 2005, S. 260). Diese Funktionen spiegeln sich in den Bausteinen Interpretation, Prognose und Vergleich wieder, welche Auswertungs- und Interpretationsobjektivität aufweisen und mit zuvor definierten Zielergebnissen verglichen werden müssen (Standop & Jürgens, 2015 nach Winkels, 2014, S. 268).

3.3.2 Planung der Evaluation: Messgegenstand

Im ersten Schritt der Planung müssen der Evaluationsbereich und die Qualitätsleitsätze – der Messgegenstand – erfasst werden. Folgender Evaluationsbereich kann definiert werden: Die Evaluation der Lerneinheiten wird von Studierenden im Fach Medizin im Rahmen des entsprechenden Kurses durchgeführt. Im weiteren Verlauf werden diese in der Funktion der Evaluationsteilnehmer als 'Befragte' bezeichnet. Der Qualitätsleitsatz dieser Evaluation ist die Umsetzung des Ziels der Evaluation und die Einhaltung der Evaluationsstandards der DeGEval. Das Ziel einer Evaluation beeinflusst die zu erfassenden Evaluationskriterien maßgeblich. Aus diesem Grund muss dieses zuvor definiert werden (Hochholding & Beinicke, 2011).

Anforderungen an den Messgegenstand

Der Messgegenstand muss eine Relevanz aufweisen, realisierbar und repräsentativ sein sowie ein Ziel haben (Standop & Jürgens, 2015 nach Winkels, 2014, S. 268). Der Messgegenstand ist relevant, da er ein Informationsdefizit zum Thema Telematikinfrastruktur für Studierende im Fach Medizin behebt und ist realisierbar und repräsentativ, da eine persönliche Einschätzung an einem konstanten Messgegenstand erfasst wird. Ziel der Evaluation ist es, zu erfahren, welche Anforderungen an die Lerneinheiten umgesetzt wurden und wie erfolgreich diese von den Befragten anhand derer Meinung eingeschätzt werden.

3.3.3 Planung der Evaluation: Messgrößen

Im zweiten Schritt der Planung müssen die Evaluationskriterien, das Evaluationsdesign und die Messinstrumente – die Messgrößen – erfasst werden.

3.3.3.1 Evaluationskriterien

Bevor die Evaluationskriterien festgelegt werden können, müssen Bedingungen zur Auswahl dieser definiert werden.

Anforderungen an die Evaluationskriterien

Die Erreichung des Evaluationsziels stellt die erste und entscheidendste Bedingung an die Evaluationskriterien dar: 1 – Evaluationsziel muss erreicht werden. Aus dem Ziel der Evaluation lässt sich ableiten, dass die Anforderungen an die Lerneinheiten, welche im allgemeinen Leitfaden – A (siehe Anhang 2) für die Erstellung der Lerneinheiten aufgestellt wurden, evaluiert werden müssen. Aufgeteilt ergeben sich so mehrere Kriterien hinsichtlich des veranstaltungsbedingten Rahmens, des Akzeptanzrahmens und des didaktischen Rahmens an die Evaluationskriterien.

Die zweite Bedingung, die an die Evaluationskriterien gestellt wird, ist die Orientierung an bereits etablierten Verfahren: 2 – Orientierung an etablierten Verfahren. Hochholdinger und Beinicke (2011) empfehlen in ihrer Arbeit folgende Evaluationskriterien für die Evaluation eines eLearning-Angebots:

- Persönliche Bewertung durch Akzeptanz, Motivation und Einschätzung des persönlichen Nutzens
- Gestaltung und Didaktik durch gute Nutzbarkeit und Bedienung
- Lern- und Transfererfolg
- Organisatorische Rahmenbedingungen mit Einschätzung der Kompetenz einer Führungskraft

Vergleich der Bedingungen und Anpassung der Kriterien

Einige Aspekte in der Umsetzung der beiden Bedingungen überschneiden sich oder müssen nicht entsprechend evaluiert werden. Die allgemeinen Anforderungen an die Lerneinheiten (siehe Anhang 2) definieren den veranstaltungsbedingten Rahmen, den Rahmen der Akzeptanz und den didaktischen Rahmen. Die Anforderungen werden durch Komponenten und entsprechende Aufgaben dargestellt. Die in dem Leitfaden vermerkten Komponenten können als Evaluationskriterien betrachtet werden. Der veranstaltungsbedingte Rahmen gibt unter anderem vor, dass kein physischer Kontakt beim Lernen mit den Lerneinheiten entstehen darf. Dies wird umgesetzt durch die ausschließlich digitale Präsentation dieser und muss somit nicht evaluiert werden. Die Komponente 'Bezugsperson' gibt vor, dass der Veranstaltungsbetreuer involviert werden muss. Im Rahmen dieser Arbeit werden die Lerneinheiten in enger Zusammenarbeit mit dem Kursleiter erstellt. Somit muss diese Anforderung nicht evaluiert werden. Ebenso muss der größte Teil des didaktischen Rahmen nicht evaluiert werden, da die Umsetzung der Aufgaben technisch nachvollziehbar ist. Zusammengefasst werden so folgende Anforderungen an die Lerneinheiten aus dem Leitfaden – A nicht als Evaluationskriterien übernommen:

- Kontaktbeschränkung: Es darf kein physischer Kontakt hergestellt werden.
- Bezugsperson: Veranstaltungsbetreuer muss involviert werden.
- Asynchrones Lernen: Digitale Inhalte müssen wiederholbar sowie zeit- und ortsunabhängig abrufbar sein.
- Zeitlicher Faktor: Lerneinheiten müssen kurz/kompakt sein - laut Literatur zwischen zwei und 15 Minuten (Dietl & Hennecke, 2019, S. 248).
- Inhaltlicher Faktor: Lerneinheiten müssen einen engen Themenrahmen haben.
- Medialer Faktor: Lerneinheiten können mono- oder multimedial, digital oder analog und mit Informations- oder Lernobjekten umgesetzt werden.
- Lehrplan: Lerneinheiten müssen Teil des Lehrplans oder Teil der Lehr-Module sein.

Im Vergleich beider Bedingungen fällt auf, dass eine Überschneidung der Aspekte vorliegt. So werden folgende Aspekte der zweiten Bedingung bereits in den Anforderungen an die Lerneinheiten und somit in der ersten Bedingung an die Evaluationskriterien festgehalten:

- Akzeptanz
- Einschätzung des persönlichen Nutzens
- Einschätzung der Kompetenz einer Führungskraft (Bezugsperson)

Festlegung der Evaluationskriterien

So ergeben sich, dass folgende Kriterien mit entsprechender Aufgabe als Evaluationskriterien aufgestellt werden können. Zum eindeutigen Verständnis dieser wird die entsprechende Frageform mit in die folgende Tabelle integriert. Diese dienen als Basis der Evaluationsfragen.

Nr.	Komponente = Evaluationskriterium	Aufgabe	Evaluationskriterien in Frageform
Bedingung 1: Leitfaden – A – Allgemeine Anforderungen an die Lerneinheiten			
1	<i>Zeitlicher Rahmen</i>	Maximal 90 Minuten.	Wurde der Rahmen der 90 Minuten eingehalten?
2	<i>Bezugsperson</i>	Bezugsperson muss als kompetent erkannt werden.	Wurde die Bezugsperson (durch die persönliche Vorstellung) als kompetent erachtet?
3	<i>Gestaltung und Bedienbarkeit</i>	Gestaltung muss altersentsprechend sein.	Ist die Gestaltung altersentsprechend?
4		Spielerische Effekte müssen umgesetzt werden.	Finden sich in den Lerneinheiten spielerische Effekte wieder?
5		Bedienung muss einfach sein.	Ist die Bedienung einfach?
6	<i>Nutzen</i>	Nutzen und Notwendigkeit müssen ersichtlich sein.	Wird ein Nutzen in den Lerneinheiten erkannt?
7	<i>Lerntyp</i>	Lerneinheiten müssen zielorientiert und unterstützend eingesetzt werden.	Können die Lernziele durch die Lerneinheiten erreicht werden?
Bedingung 2: Orientierung an etablierten Verfahren			
8	<i>Motivation</i>	Eine Sache soll Spaß machen und zur Erreichung wichtiger Ziele beitragen.	Hatten die Befragten Spaß bei der Durchführung der Lerneinheiten?
9	<i>Lern- und Transfererfolg</i>	Lernen und der Transfer des Gelernten soll erfolgen.	Konnte durch die Lerneinheiten ein Lernzuwachs erreicht werden?

Tabelle 12 Zusammenfassung der Evaluationskriterien

3.3.3.2 Evaluationsdesign

Bevor das Evaluationsdesign festgelegt werden kann müssen für dieses auch Anforderungen definiert werden.

Anforderungen an das Evaluationsdesign

Wie auch beim allgemeinen Prozess der Evaluation stellt der Rahmen dieser Arbeit Bedingungen an die Wahl des Evaluationsdesigns. Er gibt vor, dass die Evaluation nur abschließend für die Lerneinheiten angeboten werden kann. Zudem ist aufgrund der zeitlichen Beschränkung nur eine einmalige Evaluation möglich. Hierdurch ergibt sich, dass die Evaluation summativ in einem vor-experimentellen Evaluationsdesign umgesetzt wird.

Ebenso stellt der veranstaltungsbedingte Rahmen Bedingungen an die Wahl des Evaluationsdesigns. Er gibt vor, dass die Evaluation online und über dieselbe Plattform dargeboten werden soll, wie die Lerneinheiten. Zudem wird durch den Kursleiter vorgegeben, dass neben der Erfassung der (statischen) Wertung auch eine persönliche Meinung der Befragten erfasst werden soll. Somit ergibt sich eine Mischung aus quantitativer und qualitativer Datenerhebung mit offenen und geschlossenen Fragen.

Festlegung des Evaluationsdesigns

Zusammengefasst ergeben die Bedingungen ein summatives, vor-experimentelles und quantitativ-qualitatives Evaluationsdesign. Dieses Evaluationsdesign fordert vor der Durchführung der Evaluation die Definition von Zielergebnissen, mit welchen die Ergebnisse der Evaluation verglichen werden können.

3.3.3.3 Messinstrument

Abhängig des Evaluationsdesigns werden entsprechende Messinstrumente gewählt. Bortz und Döring (2007) und Hussy et. al. (2013) nennen als Instrumente zur quantitativen Datenerhebung standardisierte Beobachtungen, Experimente oder Befragungen mit offenen und geschlossenen Fragen in Fragebögen oder Experteninterviews.

Aufgrund der digitalen Darbietung der Lerneinheiten und dem engen zeitlichen Rahmen können sowohl die Messinstrumente 'standardisierte Beobachtung' und 'Experiment' ausgeschlossen werden. Der veranstaltungsbedingte Rahmen gibt zudem nicht die Möglichkeit für ein Interview mit einem Experten. Somit wird als Messinstrument der digitale Fragebogen angewandt, welcher ebenfalls von Hochholdinger und Beinicke (2011) für die Evaluierung von Gestaltung, persönlicher Bewertung und Wissenszuwachs empfohlen wird. Ebenso kann ein Fragebogen mit offenen Fragen als Messinstrument für die qualitative Datenerhebung eingesetzt werden (Bortz & Döring, 2007, S. 308).

Anzumerken ist, dass laut Hochholdinger und Beinicke (2011) der Transfererfolg weniger gut durch die persönliche Einschätzung evaluiert werden kann, sondern eher anhand von Beobachtungen Außenstehender oder anhand von Leistungsdaten erhoben werden sollte. Der Inhalt der Lerneinheiten in dieser Arbeit wird allerdings nicht ergänzend zu einem bereits bestehenden Grundwissen präsentiert, sondern soll jenes Grundwissen erstmalig aufbauen. Von daher ist weniger die Erweiterung des Wissens, ermittelt durch Leistungstest interessant, sondern vielmehr Faktoren wie allgemeines und erstmaliges Interesse am Thema. Aus diesem Grund wird auch für dieses Kriterium eine persönliche Einschätzung durch einen Fragebogen vorgenommen.

Anforderungen an den Fragebogen

Bortz und Döring (2007, S. 244-255) sowie Hussy et. al. (2013, S. 72-76) definieren zusammengefasst folgende grundsätzliche Anforderungen an einen Fragebogen oder ein Interview.

1. Fragen dürfen nicht überflüssig sein oder sich wiederholen.
2. Fragen und Antwort(möglichkeiten) müssen eindeutig, einfach und realistisch, konkret und nicht negativ formuliert werden.
3. Fragen müssen dem Bildungsniveau der Befragten angepasst sein.
4. Befragte dürfen durch die Fragen nicht in Verlegenheit gebracht werden.
5. Bei Bedarf müssen Gedächtnisstützen eingebaut werden.
6. Fragebogen muss abwechslungsreich sein.
7. Fragen dürfen nicht suggestiv formuliert sein.
8. Itemformulierungen sind für die Ermittlung von Einstellungen ungeeignet.
9. Begriffe, die unterschiedlich interpretiert werden können, müssen vermieden werden.

Umsetzung

Diese Anforderungen müssen im Fragebogen umgesetzt werden. Erreicht werden kann dies durch folgende Maßnahmen: Die Fragen im Fragebogen orientieren sich ausschließlich an den Evaluationskriterien. So kann vermieden werden, dass Fragen überflüssig oder wiederholt präsentiert werden. Zur Einhaltung der Anforderungen 2 und 8 erfolgt eine Orientierung an bereits bestehenden Fragebögen. Um die Fragen dem Bildungsniveau der Befragten anzupassen und mehrdeutige Begriffe zu vermeiden wird weder ein besonderer Wert auf eine komplexe noch auf eine besonders einfache Sprache, sondern der Fokus auf eine eindeutige Ausdrucksweise gelegt. Um Anforderung 4 und 7 umzusetzen, werden die Fragen ethisch neutral und nicht als provokative Annahmen formuliert. Außerdem wird der Fragebogen vollständig anonym ausgefüllt und die Befragten darauf hingewiesen. Gedächtnisstützen werden vor allem für das Evaluationskriterium 'Lerntyp' angewandt, da nicht davon ausgegangen werden kann, dass sich die Teilnehmer während der Evaluation an alle Lernziele erinnern. Durch die quantitativ-qualitative Natur des Fragebogens und die Präsentation von offenen und geschlossenen Fragen wird eine Abwechslung erzeugt.

Neben diesen werden alle Umsetzungen auch von den Kursleitern überprüft. Die folgende Tabelle fasst alle Anforderungen und deren Umsetzung noch einmal zusammen:

Nr.	Anforderungen an den Fragebogen		Umsetzung
1	Fragen dürfen nicht überflüssig sein oder sich wiederholen	→	Fragen richten sich ausschließlich nach den Evaluationskriterien
2	Fragen und Antwort(möglichkeiten) müssen eindeutig, einfach und realistisch, konkret und nicht negativ formuliert werden	→	Orientierung an bereits bestehenden Fragebögen
3	Fragen müssen dem Bildungsniveau der Befragten angepasst sein	→	Besonders einfache Sprache ist nicht notwendig
4	Befragte dürfen durch die Fragen nicht in Verlegenheit gebracht werden	→	Fragen werden ethisch neutral und nicht als Annahmen formuliert Befragte wissen, dass die Evaluation anonym verläuft
5	Bei Bedarf müssen Gedächtnisstützen eingebaut werden	→	Gedächtnisstütze bei Evaluationskriterium Lerntyp
6	Fragebogen muss abwechslungsreich sein	→	Fragebogen wird quantitativ-qualitativ mit offenen und geschlossenen Fragen gestaltet
7	Fragen dürfen nicht suggestiv formuliert sein	→	Fragen werden ethisch neutral und nicht als Annahmen formuliert
8	Itemformulierungen sind für die Ermittlung von Einstellungen ungeeignet	→	Orientierung an bereits bestehenden Fragebögen
9	Begriffe, die unterschiedlich interpretiert werden können, müssen vermieden werden	→	Eindeutige Sprache verwenden

Tabelle 13 Anforderungen an den Fragebogen

Erstellung der Fragen

Zusammengefasst ergibt sich als Messinstrument ein digitaler Fragebogen mit offenen und geschlossenen Fragen zur Evaluation der Evaluationskriterien auf derselben Plattform, auf der die Lerneinheiten präsentiert werden. Die in Tabelle 12 aufgestellten Evaluationskriterien in Frageform lassen sich nun in geeignete Fragen für den Fragebogen unter Beachtung der in Tabelle 13 erfassten Anforderungen und deren Umsetzungen erstellt werden. Durch die Orientierung an bereits bestehenden Fragebögen zur Evaluation von eLearning-Angeboten finden sich Fragen zu einigen Evaluationskriterien, die in den Fragebogen übernommen werden können. So ergeben sich aus dem „Fragebogen zur Lehrevaluation“ der Universität Heidelberg (2005) folgende Fragebogenelemente, welche für die Evaluation der jeweiligen Evaluationskriterien genutzt werden können:

- Der Stoff wurde angemessen veranschaulicht (z.B. durch Beispiele, Visualisierungen etc.).
Evaluationskriterium 4 → Gestaltung und Bedienbarkeit
- Die Lehrveranstaltung förderte mein Interesse an dem Thema.
Evaluationskriterium 8 → Motivation
- Meinen Lernzuwachs durch diese Lehrveranstaltung schätze ich hoch ein.
Evaluationskriterium 9 → Lern- und Transfererfolg

Diese Elemente wurde im „Fragebogen zur Lehrevaluation“ als geschlossene Rating-Fragen mit ungerader Stufenzahl und verbalen Etiketten (Bortz & Döring, 2007; Porst, 2013) zwischen „Trifft voll zu: ++“ und „Trifft gar nicht zu: --“ präsentiert und können in leicht abgewandelter Form in diesen Fragebogen übernommen werden (siehe Tabelle 14).

Aus dem Fragebogen „Digitale Helfer für das Zeitmanagement“ der Universität Bremen (2014) können Fragebogenelemente genutzt werden, die ebenfalls als geschlossene Rating-Fragen mit ungerader Stufenzahl und verbalen Etiketten (Bortz & Döring, 2007; Porst, 2013) zwischen „Stimme voll und ganz zu“ und „Stimme nicht zu“ mit der Fluchtkategorie (Porst, 2013) „Keine Angabe“ präsentiert wurden.

- Die Durchführung der Einführung in die Thematik fiel mir leicht.
Evaluationskriterium 5 → Gestaltung und Bedienbarkeit
- Die Lerneinheit hat mir Spaß gemacht.
Evaluationskriterium 8 → Motivation

Auch diese Fragen können in leicht abgewandelter Form in den Fragebogen übernommen werden (siehe Tabelle 14). Für das Evaluationskriterium 8 – Motivation werden zwei Fragen übernommen, da das Interesse am Thema mit wachsender Motivation durch Spaß steigt (Hochholdinger & Beinicke, 2011).

Für die Fragen, welche aus anderen Fragebögen übernommen werden, wird eine ähnliche Frageform der ursprünglichen Frageform gewählt. Für die Rating-Fragen beider Fragebögen wurden Fluchtkategorien durch eine ungerade Stufenzahl geboten. Um die Teilnehmer zu einer Tendenz in der Entscheidung zu forcieren, wird eine gerade Stufenzahl mit verbalen Etiketten zwischen „Stimme zu“ und „Stimme nicht zu“ angewandt, sodass keine Fluchtkategorie entsteht. (Porst, 2013)

So ergibt sich, dass noch geeignete Fragen für Evaluationskriterien 1 – Zeitlicher Rahmen, 2 – Bezugsperson, 3 – Gestaltung und Bedienbarkeit, 6 – Nutzen und 7 – Lerntyp gefunden werden müssen.

Um herauszufinden, ob der zeitliche Rahmen eingehalten wird, um den Fragebogen abwechslungsreich zu gestalten (Anforderung Nr. 6) und um die Fragen nicht suggestiv zu formulieren (Anforderung Nr. 7) wird eine offene Frage mit Freitextantwort als numerischer Wert ohne Maximal- oder Richtwert definiert:

- Die für die Lerneinheiten aufgebrauchte Zeit (ohne jeweiliges Quiz und Evaluation) war: (Minimal: 0)
Evaluationskriterium 1 → Zeitlicher Rahmen

Um zu evaluieren, wie die Kompetenz der Bezugsperson durch deren persönlichen Vorstellung im Kurs eingeschätzt wird, wird eine offene Frage mit Freitextantwort definiert:

- Ich habe die Bezugsperson als in diesem Fachbereich kompetent wahrgenommen.
Evaluationskriterium 2 → Bezugsperson

Vor allem bei dieser Frage besteht die Gefahr, dass die Befragten in Verlegenheit (Anforderung Nr. 4) geraten, da sie eine andere Person bewerten sollen. Um dies zu Umgehen wird der Fragebogen anonymisiert durchgeführt und die Teilnehmer werden direkt darauf hingewiesen.

Zur Nützlichkeitsbewertung und um die Gestaltung insgesamt zu evaluieren, werden ebenfalls offene Fragen mit Freitextantwort definiert:

- Ich habe die Gestaltung als altersentsprechend mit spielerischen Effekten und einfacher Bedienbarkeit wahrgenommen.
Evaluationskriterium 3 → Gestaltung und Bedienbarkeit
- Für mich ist die Notwendigkeit der Lerneinheiten und deren Nutzen ersichtlich.
Evaluationskriterium 6 → Nutzen

Die Fragestellung ist bewusst einfach gehalten (Anforderung Nr. 2). Da die Antwort als Freitext formuliert werden kann, können eventuelle Missverständnisse oder besondere Meinungen hierzu nachträglich analysiert werden. In selbiger Form wird die Frage der Erreichbarkeit der Lernziele gestellt:

- Wie schätzen Sie die Erreichbarkeit der oben genannten Lernziele a) bis g) durch den Kurs ein?
Evaluationskriterium 7 → Lerntyp

Wie bereits oben und in Tabelle 13 angemerkt, werden die Lernziele vor der Frage noch einmal aufgezeigt (Anforderung Nr. 5) und mit den Buchstaben a) bis g) benannt, da nicht angenommen werden kann, dass die Gefragten sich an alle Lernziele erinnern.

Nr.	Evaluationskriterium	Evaluationskriterien in Frageform	Frageform	Endgültige Fragestellung
-----	----------------------	-----------------------------------	-----------	--------------------------

1	<i>Zeitlicher Rahmen</i>	Wurde der Rahmen der 90 Minuten eingehalten?	Offene Frage mit Freitextantwort als numerischer Wert	Die für die Lerneinheiten aufgebrauchte Zeit (ohne jeweiliges Quiz und Evaluation) war: (Minimal: 0)
2	<i>Bezugsperson</i>	Wurde die Bezugsperson (durch die persönliche Vorstellung) als kompetent erachtet?	Offene Frage mit Freitextantwort	Ich habe die Bezugsperson als in diesem Fachbereich kompetent wahrgenommen.
3	<i>Gestaltung und Bedienbarkeit</i>	Ist die Gestaltung altersentsprechend?	Offene Frage mit Freitextantwort	Ich habe die Gestaltung als altersentsprechend mit spielerischen Effekten und einfacher Bedienbarkeit wahrgenommen.
4		Finden sich in den Lerneinheiten spielerische Effekte wieder?	Rating-Frage, vier Stufen, verbale Etiketten	Der Stoff wurde wo möglich angemessen veranschaulicht (z.B. durch Beispiele, Visualisierungen etc.).
5		Ist die Bedienung einfach?	Rating-Frage, vier Stufen, verbale Etiketten	Die Einführung in die Thematik fiel mir leicht.
6	<i>Nutzen</i>	Wird ein Nutzen in den Lerneinheiten erkannt?	Offene Frage mit Freitextantwort	Für mich ist die Notwendigkeit der Lerneinheiten und deren Nutzen ersichtlich.
7	<i>Lerntyp</i>	Können die Lernziele durch die Lerneinheiten erreicht werden?	Offene Frage mit Freitextantwort	Wie schätzen Sie die Erreichbarkeit der oben genannten Lernziele a) bis g) durch den Kurs ein?
8	<i>Motivation</i>	Hatten die Befragten Spaß bei der Durchführung der Lerneinheiten?	Rating-Frage, vier Stufen, verbale Etiketten	Die Lerneinheiten haben mir Spaß gemacht. Die Lerneinheiten förder(te)n mein Interesse an dem Thema.
9	<i>Lern- und Transfererfolg</i>	Konnte durch die Lerneinheiten ein Lernzuwachs erreicht werden?	Rating-Frage, vier Stufen, verbale Etiketten	Meinen Lernzuwachs durch diese Lehrveranstaltung schätze ich hoch ein.

Tabelle 14 Festlegung der Fragestellung und Frageform

3.3.3.4 Gütekriterien

Nach Winkels (Standop & Jürgens, 2015, S.268 nach Winkels, 2014) müssen die Messgrößen folgende Eigenschaften ausweisen: Objektivität, Reagibilität und Validität. Diese Eigenschaften sind etablierte Gütekriterien, nach denen die Qualität bemessen wird (Bortz & Döring, 2007, S. 326 ff). Die Objektivität der Messgrößen wird dadurch erreicht, dass die Befragten nicht dazu angehalten sind, die Lerneinheiten in eine Richtung (zum Beispiel besonders positiv oder negativ) zu bewerten. Zudem wird die Evaluation anonym durchgeführt. Hierauf werden die Befragten explizit hingewiesen. Es wird ausschließlich eine persönliche Meinung über die Funktion der entsprechenden Evaluationskriterien erfragt, ohne das eigentliche Thema der Lerneinheiten mit in die Evaluation oder einen Einfluss durch eine involvierte Person zu integrieren. Zudem ist davon auszugehen, dass die Daten reproduzierbar, also reliabel sind, wenn sie unter denselben Voraussetzungen erhoben werden. Außerdem wird die Auswertung und Interpretation der Ergebnisse unter standardisierten Bedingungen durchgeführt. Die Kriterien sind deshalb valide, weil eine einmalige persönliche Einschätzung eines fest definierten Teilnehmerkreises erfragt wird, die nicht mehrdeutig

interpretierbar sind. Die Befragten erhalten außerdem einen Anreiz durch den Kursleiter für die Bearbeitung der Evaluation, weshalb von einer hohen Teilnahme auszugehen ist.

3.3.4 Auswertung der Evaluation

Nach der Evaluation müssen die Daten – das Messergebnis – analysiert, interpretiert und Konsequenzen sowie ein Feedback gezogen werden. Das Messergebnis muss eindeutig auf die Leistung zurückführbar sein und es muss definiert werden, wie mit Störvariablen umgegangen wird (Standop & Jürgens, 2015, S.268 nach Winkels, 2014). Zudem gibt das vor-experimentelle Evaluationsdesign vor, dass die Ergebnisse der Evaluation mit zuvor definierten Zielergebnissen verglichen werden müssen (Bortz & Döring, 2007 nach Solga, 2010).

3.3.4.1 Anforderungen an die Auswertung

Eine Leistungsmessung erfolgt in dieser Evaluation nicht. Ziel der Evaluation ist es zu erfahren, welche Anforderungen an die Lerneinheiten umgesetzt wurden und wie erfolgreich diese von den Befragten anhand deren Meinung eingeschätzt werden. Somit ist die erbrachte Leistung des Evaluationsgegenstandes die Erfüllung der Evaluationskriterien. Vor diesem Hintergrund können keine Störvariablen direkt identifiziert und weitere ausgeschlossen werden.

Ausschluss von Störvariablen

Es ist nicht davon auszugehen, dass die Befragten vor der Durchführung der Lerneinheiten eng mit dem Thema vertraut gemacht wurden, ein besonderes Interesse für das Thema oder eine gefestigte Meinung zu dem Thema haben. Zudem wird das Thema neutral präsentiert, sodass nicht von einer Meinungsbildung ausgegangen werden kann. Weiter ist nicht davon auszugehen, dass eine Bekanntschaft zwischen der Bezugsperson und den Befragten besteht, sodass eine zwischenmenschliche Ab- oder Zuneigung ebenfalls ausgeschlossen werden kann. Die Evaluation wird digital und anonym durchgeführt und den Befragten wird ein mehrtätiges Zeitfenster zur Bearbeitung dieser eingeräumt. Außer dieser Einschränkung steht ihnen frei, wann und wo sie die Evaluation durchführen. Daraus lässt sich schließen, dass Störvariablen wie Umwelteinflüsse oder Zeitdruck nicht berücksichtigt werden müssen.

Umgang mit den Ergebnissen

Sowohl die Auswertung als auch die Interpretation der Ergebnisse muss objektiv ablaufen. Für statische Daten muss ein Vergleich mit vorher definierten Zielergebnissen passieren. Im Anschluss an die Auswertung wird im Rahmen der Ergebnisinterpretation auch eine Konsequenz aus den Ergebnissen gezogen und eine Prognose erstellt. (Standop & Jürgens, 2015, S.268 nach Winkels, 2014)

Die Objektivitäten sind anzunehmen, da die Ergebnisse der Evaluation keine Auswirkungen auf die Wertung dieser Arbeit haben und es somit keine Anreize für eine nichtsachliche oder beeinflusste Auswertung gibt. Die Definition der Zielergebnisse erfolgt im folgenden Kapitel.

3.3.4.2 Definition der Zielergebnisse

Vor der Auswertung müssen Zielergebnisse definiert werden, mit denen die Ergebnisse verglichen werden. Abhängig der Frageform der im Fragebogen präsentierten Elemente werden unterschiedliche Daten erhalten. Dementsprechend müssen unterschiedliche Zielergebnisse definiert werden.

Rating-Fragen

Für die Kategorie 'Rating-Frage' werden statische Daten zwischen den Werten 1 und 4 erwartet, wobei 1 die beste Wertung („Stimme zu“) und 4 die schlechteste Wertung („Stimme nicht zu“) darstellt. Durch das Auslassen einer Fluchtkategorie wird die Entscheidung für eine Tendenz erzwungen was bedeutet, dass der Mittelwert bei 2,5 liegt. So ergibt sich, dass die Ergebnis dieser Rating-Fragen unter 2,5 (1 bis 2,4) als positive und über 2,5 (2,6 bis 4) als negative Wertung zu verstehen sind. Das Zielergebnis für Fragen dieser Kategorie ist eine positive Wertung.

Offene Frage mit Freitextantwort als numerischer Wert

Bei der offenen Frage mit Freitextantwort als numerischer Wert ist keine Begrenzung gesetzt. Als Anforderung für die Lerneinheiten wird ein Wert unter 90 (Minuten) definiert, woraus sich Ableiten lässt, dass das Zielergebnis für die Frage dieser Kategorie ein Wert unter oder gleich 90 ist. Für Rating-Fragen und die offene Frage mit Freitextantwort als numerischer Wert werden statistische univariate Methoden zur Auswertung quantitativer Daten angewandt.

Offene Frage mit Freitextantwort

Für die Kategorie 'offene Frage mit Freitextantwort' ist eine Aufbereitung der Daten vor der Auswertung wahrscheinlich notwendig. Anschließend werden die Ergebnisse durch die Inhaltsanalyse ausgewertet.

3.3.5 Einhaltung der Evaluationsstandards

Im Folgenden wird beschrieben, wie die Standards der DeGEval (2017) in den Prozess integriert werden.

Nützlichkeit

- Die Beteiligten und Betroffenen der Evaluation bilden einen engen Kreis aus Bezugsperson, Kursleiter/Auftraggeber und Studierenden des Kurs (Befragte) (N 1).
- Die Evaluationszwecke wurden in dieser Arbeit und im Kurs erläutert (N 2).
- Die Evaluationsperson hat sich fachlich ausgiebig mit der Thematik der Evaluation und dem Evaluationsgegenstand befasst und entsprechende Referenzen zur Unterstützung genutzt (N 3).
- Der Umfang der erfassten Daten ist mit dem Kursleiter/Auftraggeber abgestimmt; deren Auswahl basiert auf entsprechenden Referenzen (N 4).
- Entsprechende Werthaltungen sind nicht zu erwarten, werden bei Auftreten aber transparent dokumentiert (N 5).
- Die vollständige und nachvollziehbare Berichterstattung wird jedem Beteiligten und Betroffenen zur Verfügung gestellt (N 6).
- Die Evaluation wird mit dem Evaluationsangebot präsentiert und anschließend an dieses innerhalb eines mehrtägigen Zeitfensters durchgeführt (N 7).
- Alle Beteiligten wissen um die Notwendigkeit der Evaluationsergebnisse und erhalten einen Anreiz durch den Kursleiter zur Teilnahme (N 8).

Durchführung

- Das Evaluationsverfahren wurde durch entsprechende Referenzen begründet gewählt (D 1).
- Die Interessen des Kursleiters/Auftraggebers wurden durch regelmäßige Rücksprachen berücksichtigt (D 2).
- Der Aufwand der Evaluation im Rahmen dieser Arbeit ist geringer als deren Nutzen (D 3).

Fairness

- Es wurde keine schriftliche, aber eine mündliche Vereinbarung getroffen (F 1).
- Die Evaluation wird anonym durchgeführt, wodurch Rechte, Sicherheit und Würde der Beteiligten geschützt sind (F 2).
- Die Evaluation prüft weder explizit Stärken noch Schwächen des Evaluationsgegenstandes, sondern erfasst lediglich subjektive Einschätzungen (F 3).
- Eine unparteiische Berichterstattung und Durchführung wird durch die Anforderung an die Auswertung gewährleistet (F 4).
- Die Evaluationsergebnisse werden den Beteiligten und Betroffenen bei Bedarf zur Verfügung gestellt (F 5).

Genauigkeit

- Das Konzept, der Evaluationsgegenstand und dessen Kontext sind umfassend beschrieben, analysiert und dokumentiert (G 1, G 2).

- Der Zweck und die Vorgehensweise der Evaluation sind umfassend beschrieben, analysiert und dokumentiert (G 3).
- Genutzte Quellen sind dokumentiert (G 4).
- Gütestandards umfassend beschrieben, analysiert und dokumentiert (G 5).
- Eine Fehlerprüfung erfolgt nur durch die Evaluatorin (G 6).
- Die Analyse qualitativer und quantitativer Daten erfolgt nach etablierten und referenzierten Standards (G 7).
- Die Auswertung der Daten erfolgt unter anderem durch einen Vergleich mit zuvor festgelegten und begründeten Ergebniszielen (G 8).
- Eine Meta-Evaluation ist im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich (G 9).

4 Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Ziele dieser Arbeit vorgestellt. Zu Beginn werden die Inhalte der Lerneinheiten den neuen Lernzielkategorien zugewiesen (Ziel 1: Inhalte der Lerneinheiten). Anschließend wird zusammengefasst, wie die Lerneinheiten erstellt werden und deren Umsetzung präsentiert (Ziel 3: Erstellung der Lerneinheiten). Zuletzt wird die Evaluation vorgestellt und die Ergebnisse ausgewertet (Ziel 4: Evaluation und Auswertung der Ergebnisse).

4.1 Ziel 1 – Inhalte der Lerneinheiten

Um die Inhalte der Lerneinheiten endgültig festzulegen werden die Themen der TI auf deren Inhalt untersucht. Auf den Vergleich der TI-Themen mit den Lernzielkatalogen folgte eine Neusortierung und Zusammenführung der Lernziele. Hieraus ergaben sich neue Lernzielkategorien, nach welchen die Lerneinheiten benannt wurden. Diesen werden die Inhalte der TI neu zugeordnet.

4.1.1 Analyse der Inhalte der TI-Themen

Die Festlegung der TI-Themen, mit welchen die Lernzielkataloge verglichen wurden, erfolgte über die Mailings (Telematikinfrastruktur im Praxisalltag, 2018)³ und die Website (Telematikinfrastruktur (TI), 2021) der CGM, die Website der KBV (2020, S. Telematikinfrastruktur) und die Website der gematik (2020, S. Telematikinfrastruktur – das digitale Gesundheitsnetz für Deutschland). Die Analyse der Inhalte zu den TI-Themen erfolgte auf dieselbe Weise. Es stellt sich jedoch heraus, dass die Inhalte teilweise unterschiedlichen TI-Themen zugewiesen wurden. Aus diesem Grund werden zuerst alle Inhalte ohne entsprechende TI-Themen extrahiert:

- **Allgemeine E-Health-Gesetze:** Kurze Beschreibung der Gesetze GMG, PpSG, TSVG, DVG, PDSG und der Finanzierungsvereinbarung
- **Chronik der TI:** Vorstellung der zeitlichen Entwicklung der TI und der Komponenten
- **Aufgabe der TI:** Beschreibung, was die TI umsetzen kann und welche Aufgabe sie hat
- **Funktion der TI:** Vorstellung, wie die TI in grober Struktur und in einer medizinischen Einrichtung funktioniert
- **Mehrwerte und Vorteile:** Vorstellung des Nutzen der TI für Patienten und Mediziner
- **Konnektor-Versionen:** Unterscheidung zwischen VDSM-Konnektor und E-Health-Konnektor
- **Mehrwertanwendungen:** Präsentation der Anwendungen KIM, NFDm, eMP und QES
- **Karten:** Unterscheidung zwischen den Karten SMC-B und eHBA
- **Komponenten:** Beschreibung von Konnektoren, Kartenterminals und digitalen Komponenten
- **Datenschutz und physischer Schutz:** Vorstellung der Schutzmaßnahmen in der TI
- **Verantwortliche in der TI:** Techniker, Auftraggeber und Endnutzer

4.1.2 Zusammenfassung der Lernzielkategorien, Lernzielen, Wissensstufen und zu vermittelnden Inhalte

Die extrahierten Inhalte der TI werden nun den entsprechenden Lernzielkategorien zugeteilt, um festzulegen, welche Lerneinheit welchen Inhalt der TI vermittelt. So ergibt sich zusammengefasst aus den Lernzielkategorien, den angepassten Lernzielen für den Kurs, der jeweiligen Wissensstufe und den zugehörigen Themen folgende Tabelle:

Lernzielkategorien/ Name der Lerneinheit	Angepasstes Lernziel	Wissensstufe	Inhalte
1. Der gesetzliche Rahmen Zusammenfassung der Lernziele aus Thema 1	Die lernende Person, auf dem Level des Anfängers, kann die Gesetze, welche die Telematikinfrastruktur regeln und beeinflussen, wiedergeben und erklären.	Vorkommen: 1 und 2 → Umsetzung in der Wissensstufe 2	<ul style="list-style-type: none"> • E-Health-Gesetz • GMG, PpSG, TSVG, DVG, PDSG • Finanzierungsvereinbarung
1.1 Die Chronik der TI → Unterpunkt in TI-Thema 1: Chronik	Die lernende Person auf dem Level des Novizen kennt die Chronik der TI.	Vorkommen: 1 → Umsetzung in der Wissensstufe 1	<ul style="list-style-type: none"> • Chronik der TI
2. Nutzen der TI Zusammenfassung der Lernziele der Themen 2 und 3	Die lernende Person, auf dem Level des Anfängers, kann die Funktion und daraus resultierende Mehrwerte der Telematikinfrastruktur wiedergeben und erklären.	Vorkommen: 1 und 2 → Umsetzung in der Wissensstufe 2	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben • Funktion • Standards • Prinzip • Mehrwerte und Vorteile

³ Quelle aus dem Intranet (nicht öffentlich zugänglich) der CGM

3. Anwendungen in der TI Zusammenfassung der Lernziele der Themen 4 und 5	Die lernende Person, auf dem Level der kompetenten Person, kann die Anwendungen der Telematikinfrastruktur benennen und deren Funktion, Herausforderungen und Notwendigkeit beschreiben und anwenden.	Vorkommen: 1, 2, 3 → Umsetzung in der Wissensstufe 3	<ul style="list-style-type: none"> Stufe 1 <ul style="list-style-type: none"> VSDM Stufe 2 <ul style="list-style-type: none"> KIM NFDM QES eMP
4. TI-Komponenten Zusammenfassung der Lernziele aus Thema 6	Die lernende Person, auf dem Level des Anfängers, kennt die Komponenten der Telematikinfrastruktur und kann deren Aufgaben erklären.	Vorkommen: 1 und 2 → Umsetzung in der Wissensstufe 2	<ul style="list-style-type: none"> SMC-B /eHBA Konnektor KTs VPN
5. Sicherheitsmaßnahmen in der TI Zusammenfassung der Lernziele aus Thema 7	Die lernende Person, auf dem Level der kompetenten Person, kann die Sicherheitsmaßnahmen der Telematikinfrastruktur wiedergeben, erklären und anwenden.	Vorkommen: 1, 2, 3 → Umsetzung in der Wissensstufe 3	<ul style="list-style-type: none"> Datenschutzbestimmungen Physischer Schutz
6. Die Beteiligten der TI Zusammenfassung der Lernziele der Themen 8 und 9	Die lernende Person, auf dem Level des Novizen, kennt die Rollen und Kompetenzen der an der Telematikinfrastruktur beteiligten Personen.	Vorkommen: 1 → Umsetzung in der Wissensstufe 1	<ul style="list-style-type: none"> Auftraggeber Techniker Endnutzer

Tabelle 15 Zusammenfassung und Festlegung der Inhalte je Lernzielkategorie und Lernziel

4.2 Ziel 2 & 3 – Didaktik und Erstellung der Lerneinheiten

Da das Evaluationsdesign und die Auswertungsform der Ergebnisse von der didaktischen Methode abhängen, wurde diese bereits in dem methodischen Teil dieser Arbeit festgelegt. In diesem Kapitel werden die umgesetzten Lerneinheiten vorgestellt.

4.2.1 Übersicht der Umsetzungsform je Lerneinheit

Sowohl der veranstaltungsbedingte Rahmen als auch der Rahmen der Akzeptanz haben Einfluss auf den didaktischen Rahmen. Die didaktische Methode der Lerneinheiten wurde der jeweiligen Wissensstufe angepasst. Die Lernzielkategorien, welche die neuen Inhalte und Lernziele kategorisieren, die den Studierenden vermittelt werden, werden als Namen der jeweiligen Lerneinheiten verwendet.

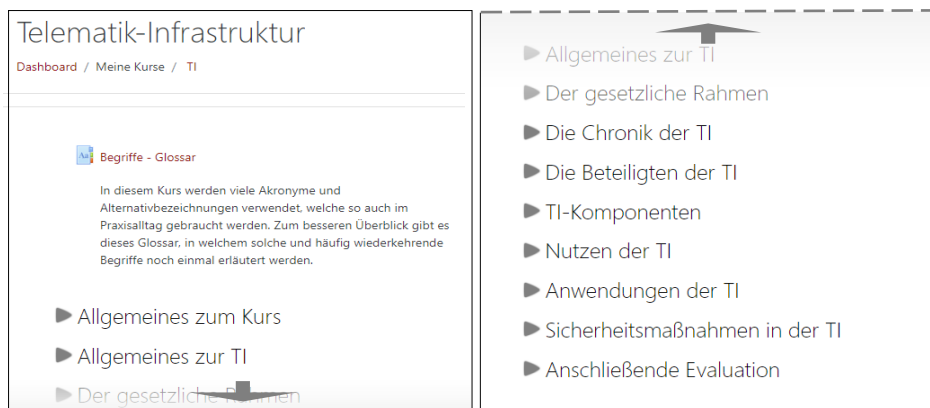
Name der Lerneinheit = Lernzielkategorie	Wissensstufe	Umsetzung
Die Beteiligten der TI	1	Moodle-Akkordeon
Die Chronik der TI	1	Moodle-Zeitstrahl
Der gesetzliche Rahmen	2	Moodle-Akkordeon + Moodle-Quiz
Nutzen der TI	2	Moodle-Akkordeon + Moodle-Quiz
TI-Komponenten	2	Moodle-Image-Hotspot + Moodle-Quiz
Anwendungen in der TI	3	Lernvideos + Moodle-Quiz
Sicherheitsmaßnahmen in der TI	3	Lernvideos + Moodle-Quiz

Tabelle 16 Übersicht Umsetzung der Lerneinheiten je Thema und Wissensstufe

Neben den eigentlichen Lerneinheiten werden eine Einführung und weitere unterstützende Materialien für die Lerneinheiten erstellt. Außerdem werden zu jedem Thema entsprechende Links integriert, welche zum selbstständigen Vertiefen und Nachlesen anregen sollen.

4.2.2 Einführung

Die Lernplattform *Moodle* bietet die Möglichkeit, verschiedene Elemente wie Textfelder und Bilder in die Übersicht des Kurses einzufügen. So werden neben den Lerneinheiten unterstützende und einführende Elemente integriert. Die Reihenfolge der eigentlichen Lerneinheiten wird mit den Präferenzen der Kursleiter abgestimmt. Bildausschnitt 1 zeigt den Überblick über den Kurs. Das Verblässen der Grafik und die Pfeile sollen zeigen, dass es sich um einen Ausschnitt handelt.



Bildausschnitt 1 Übersicht des Moduls (Kurs) in Moodle

4.2.2.1 Glossar

Da viele Definitionen in der TI durch Akronyme gebildet werden, wird ein Glossar für Akronyme und häufig wiederkehrende Begriffe erstellt. Das Glossar bildet somit den ersten Einstieg in das Modul und steht auch visuell an oberster Stelle, sodass ein schneller Zugriff darauf ermöglicht wird.

4.2.2.2 Allgemeines zum Kurs

Zum besseren Überblick über den Kurs und die Präsentation allgemeiner Informationen wurde der Punkt 'Allgemeines zum Kurs' erstellt. Hier finden die Studierenden die Vorstellung der Bezugsperson (siehe Anhang 5), die Auflistung der Lernziele des Kurs und die Quellenangaben zu den verwendeten Grafiken in den Lerneinheiten (siehe Anhang 6).

4.2.2.3 Allgemeines zur TI

Zur Einführung in die TI wurde der Punkt 'Allgemeines zur TI' erstellt. Bildausschnitt 2 zeigt hierzu einen Ausschnitt aus *Moodle*. Hier wird eine kurze Einführung in die TI gegeben (siehe Anhang 7). Außerdem werden hier durch den Unterpunkt 'Warum ist die TI für mich interessant?' schon verschiedene Nutzen der TI präsentiert, um das allgemeine Interesse am Thema zu wecken.



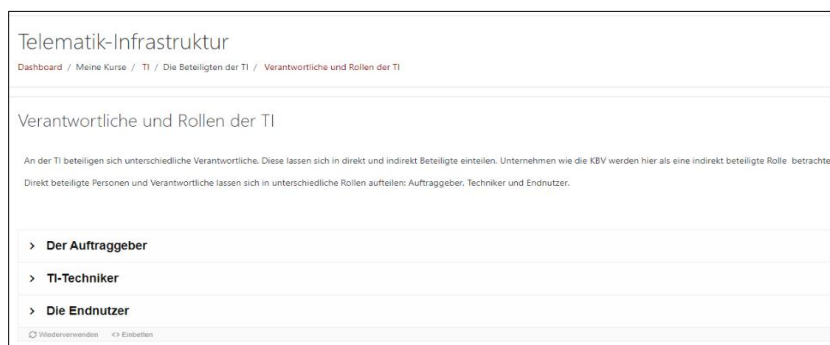
Bildausschnitt 2 'Allgemeines zur TI' in Moodle

4.2.3 Lerneinheiten der Wissensstufe 1

Die Lerneinheiten für Wissensstufe 1 wurden durch die Navigationselemente 'Akkordeon' und 'Zeitstrahl' umgesetzt.

4.2.3.1 Die Beteiligten der TI

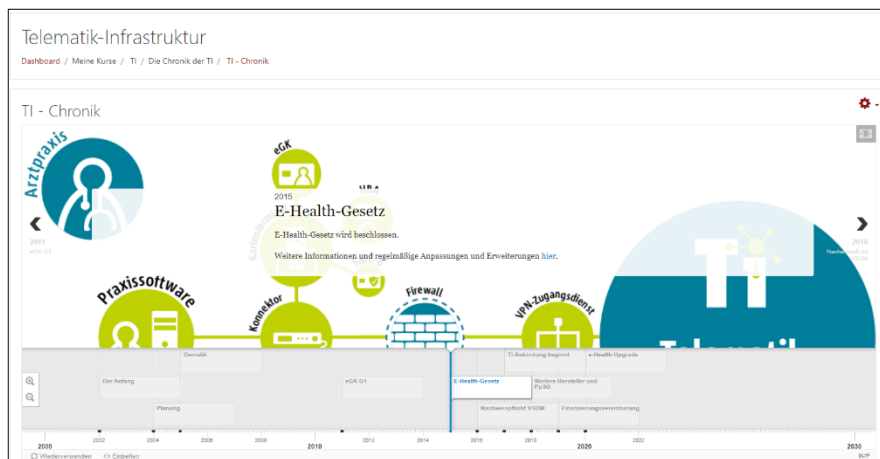
In der Lerneinheit 'Die Beteiligten der TI' werden die Verantwortlichen und Rollen der TI präsentiert. Hierzu zählen grundsätzliche Informationen zum Auftraggeber, dem TI-Techniker und dem Endnutzer der TI aus Sicht einer zur TI verpflichteten Institution. Die Lerneinheit wurde durch das Navigationselement 'Akkordeon' umgesetzt (siehe Bildausschnitt 3).



Bildausschnitt 3 'Die Beteiligten der TI' in Moodle

4.2.3.2 Die Chronik der TI

Die Lerneinheit 'Die Chronik der TI' wurde durch das interaktive Navigationselement 'Zeitstrahl' umgesetzt. Dieses ermöglicht es dem Nutzer, sich durch die eingetragenen Daten mit entsprechenden Ereignissen zu klicken. Um die Lerneinheit nicht zu trocken zu gestalten, da insgesamt zehn aus reinem Text bestehende Einträge präsentiert werden, wird der Zeitstrahl mit einer Grafik der Übersicht der TI hinterlegt. Außerdem lassen sich die Ereignisse in einer Zeitleiste im unteren Bereich verfolgen und durch Pfeiltasten im linken und rechten Bereich navigieren (siehe Bildausschnitt 4).



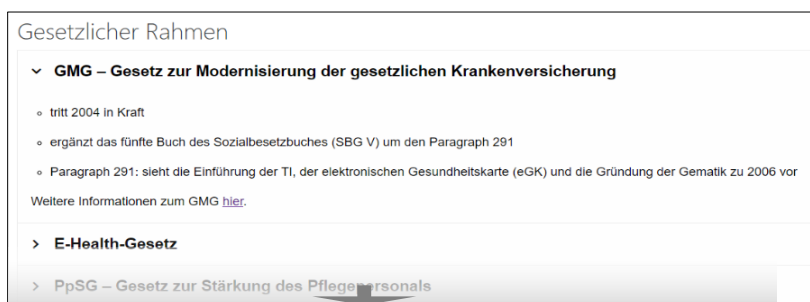
Bildausschnitt 4 'Die Chronik der TI' in Moodle

4.2.4 Lerneinheiten der Wissensstufe 2

Die Lerneinheiten für Wissensstufe 2 werden durch die Navigationselemente 'Akkordeon' und 'Image-Hotspot' umgesetzt. Zudem wird jeweils ein Quiz zum Wiederholen des Wissens erstellt, welche aus Multiple- und Single-Choice Fragen und dem Quizelement 'Drag-and-Drop auf Bild' bestehen.

4.2.4.1 Der gesetzliche Rahmen

In der Lerneinheit 'Der gesetzliche Rahmen' werden die Gesetze der TI präsentiert. Diese Lerneinheit enthält keine Grafiken oder interaktive Elemente. Auch sie wird durch das Navigationselement 'Akkorden' präsentiert sowie vertieft und ergänzt die in 'Die Chronik der TI' bereits zum Teil vorgestellten Gesetze der TI. Zudem wird ein Quiz mit sieben Multiple- und Single-Choice Fragen angeboten (siehe Anhang 9), mit welchem die Studierenden ihr Wissen selbstständig testen können.



Bildausschnitt 5 'Der gesetzliche Rahmen' in Moodle

4.2.4.2 Nutzen der TI

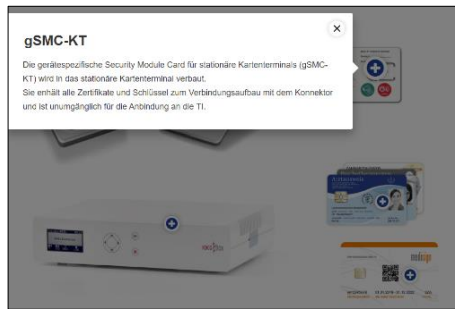
Die Präsentation des Nutzens gibt eine ausschließlich positive Sicht auf die TI. Nach Absprache mit dem Kursleiter und im Sinne der Objektivität stellt sich die Lerneinheit daher als eher ungeeignet heraus, sollte es keine gegensätzliche Lerneinheit bezüglich der Risiken oder Nachteile durch die TI geben. Aus diesem Grund wurde diese Lerneinheit zwar erstellt, den Studierenden aber nicht präsentiert.

4.2.4.3 TI-Komponenten

Zur Darstellung der Komponenten der TI werden reale Bilder der Komponenten unterschiedlicher Hersteller präsentiert. Diese werden im Navigationselement 'Image-Hotspot' gezeigt (siehe Bildausschnitt 6). Die Beschreibung der Komponenten öffnet sich beim Klick auf das jeweilige '+'-Symbol (siehe Bildausschnitt 7).



Bildausschnitt 6 'TI-Komponenten' Übersicht



Bildausschnitt 7 'TI-Komponenten' Beschreibung

Auch hier wird ein Quiz (siehe Anhang 10) angeboten, mit welchem die Studierenden ihr Wissen selbstständig testen können. Dieses Quiz besteht aus fünf Multiple- und Single-Choice Fragen und dem Quizelement 'Drag-and-Drop auf Bild'.

Für das Lernvideo 'Anwendungen in der TI' war geplant (siehe Anhang 3), dass zu Beginn noch einmal die Komponenten und eine Präsentation der grundsätzlichen Funktion der TI gezeigt wird, sodass auf Basis dieses Wissens der restliche Inhalt des Videos leichter verständlich ist.

Vom Kursleiter wurde nach der Vorstellung der Lernvideos gewünscht, dass die Komponenten und die Funktion der TI in der Lerneinheit 'TI-Komponenten' und nicht in der Lerneinheit 'Anwendungen in der TI' präsentiert werden. Aus diesem Grund wurde das Lernvideo letzterer Lerneinheit aufgespalten und teilweise neu eingesprochen. Hieraus ergibt sich ein kurzes Lernvideo für die Komponenten und die Funktion der TI, welches in der hier beschriebenen Lerneinheit neben dem Navigationselement 'Image-Hotspot' und dem Quiz präsentiert wurde. Sequenzen 2 bis 4 zeigen die Ausschnitte aus dem Video, welche im Storyboard in den Szenen 2, 3 und 4 skizziert wurden. Sequenz 1 wurde zuvor nicht skizziert, da das Video bei der Erstellung der Storyboards nicht als einzelnes Video geplant war.



Abbildung 4 Lernvideo 'TI-Komponenten'

4.2.5 Lerneinheiten der Wissensstufe 3

Die Lerneinheiten für Wissensstufe 3 werden als Lernvideos umgesetzt, um den Transfer in die Praxis zu erleichtern. Zudem werden auch hier jeweils ein Quiz zum Wiederholen des Wissens angeboten, welche aus Multiple- und Single-Choice Fragen bestehen.

4.2.5.1 Anwendungen in der TI

Das Lernvideo 'Anwendungen in der TI' beschreibt und zeigt die Anwendungen durch Grafiken und reale Bilder. In Verbindung mit Animationen sowie gesprochenem und geschriebenem Text ergibt sich daraus ein

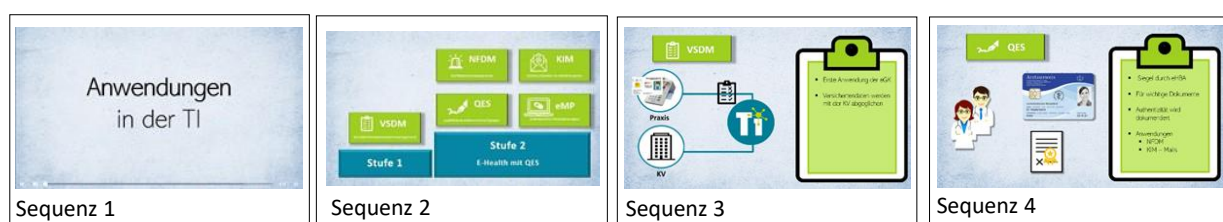


Abbildung 5 Lernvideo 'Anwendungen in der TI' 1-4

Video, welches knapp neuneinhalb Minuten lang, und somit im Rahmen der Microlearning-Lerneinheiten ist. Die Sequenzen 1 bis 10 zeigen Ausschnitte aus dem Video.

Sequenz 1 stellt die Einführung in das Video dar und ist die Umsetzung der Szene 1 im Storyboard des Videos (siehe Anhang 3). Sequenz 2 ist die Präsentation der TI-Entwicklungsstufen und wird für die Szenen 5, 7, 9, 11 und 14 im Storyboard umgesetzt. Hier wird jeweils die Anwendung hervorgehoben, welche in den darauffolgenden Szenen erklärt wird. Nach der ersten Präsentation der Stufen erfolgt Szene 3, in welcher die Anwendung VSDM erklärt wird. Diese Sequenz setzt Szene 6 des Storyboards um. Zwischen den Sequenzen 3 und 4, 4 und 5 sowie 5 und 6 wird jeweils die Sequenz 2 mit entsprechender Vorhebung der jeweils folgenden Anwendung präsentiert. Die Vorstellung der Anwendung QES erfolgt in Sequenz 4 (Szene 8 im Storyboard). In Sequenz 5 wird die Anwendung eMP erklärt (Szene 10 im Storyboard). In Sequenz 6 erfolgt die Einführung und Vorstellung der Anwendung KIM (Szene 12 des Storyboards). Anschließend erfolgt in Sequenz 7 die Erklärung der Anwendung in einem größeren Aufbau (Szene 13 des Storyboards). Erneut wird Sequenz 2 zwischen den Sequenzen 7 und 8 präsentiert, um die Erklärung einer neuen Anwendung einzuleiten.

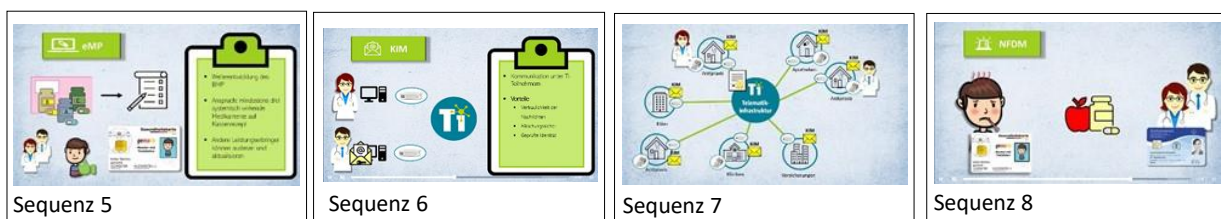


Abbildung 6 Lernvideo 'Anwendungen in der TI' 5-8

In Sequenz 8 wird die Funktion der Anwendung NFDM dargestellt (Szene 15 im Storyboard) und in der darauffolgenden Sequenz beschrieben (Szene 16 im Storyboard). In der letzten Sequenz der Videos werden künftige Anwendungen der TI als Bausteine der TI-Stufe 3 gezeigt (Szene 17 im Storyboard).



Abbildung 7 Lernvideo 'Anwendungen in der TI' 9-10

4.2.5.2 Sicherheitsmaßnahmen in der TI

Im Lernvideo 'Sicherheitsmaßnahmen in der TI' wird beschrieben, wie die Sicherheitsmaßnahmen in der TI umgesetzt werden. Die Sequenzen 1 bis 5 zeigen die Ausschnitte aus dem etwa zweieinhalbminütigen Video. Sequenz 1 stellt die Eröffnung des Videos dar und setzt die erste Szene des Storyboards dieses Videos (siehe Anhang 4) um. Jede der Sequenzen stellt die entsprechende Szene im Storyboard mit der gleichen Nummerierung dar. In Szene 2 werden die drei Maßnahmen zur Einhaltung der Sicherheit präsentiert. Anschließend folgt in Szene 3 die Beschreibung und Vorführung des technischen Schutzes, in Szene 4 die

Erklärung der Verschlüsselung und in der letzten Szene wird der Schutz durch den streng geregelten Zugriff auf Daten erklärt.

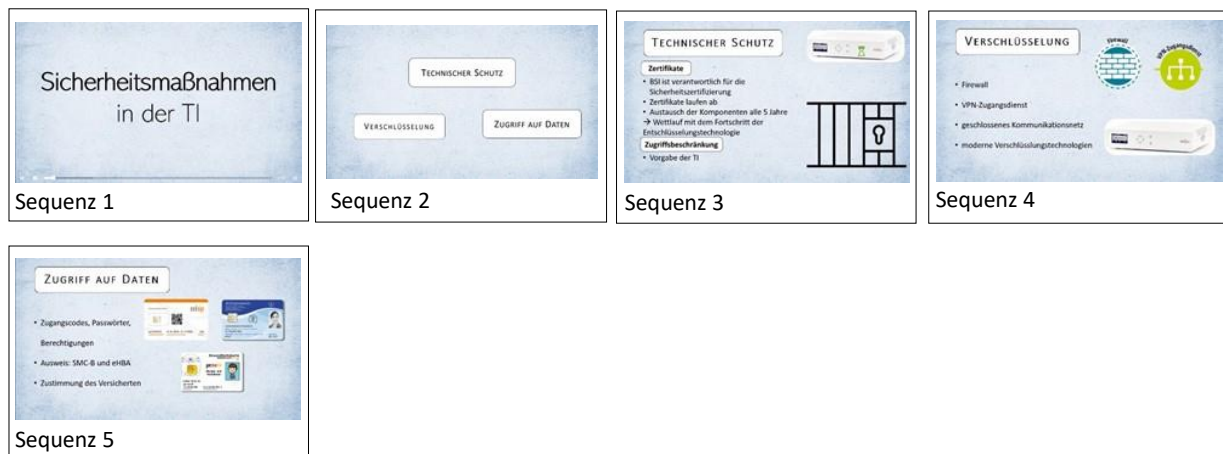


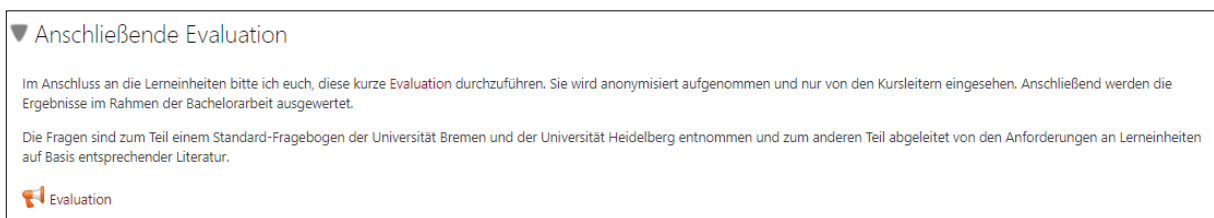
Abbildung 8 Lernvideo 'Sicherheitsmaßnahmen in der TI'

4.3 Ziel 4 – Evaluation und Auswertung der Ergebnisse

In diesem Kapitel werden zu Beginn der Fragebogen und die Teilnehmer vorgestellt. Anschließend folgt die Auswertung der erhobenen Daten.

4.3.1 Gestaltung des Fragebogens

Vor der Präsentation des Fragebogens wird ein Einführungstext eingeblendet (siehe Bildausschnitt 8). In diesem wird unter anderem darauf hingewiesen, dass der Fragebogen anonym ausgefüllt wird. Dies soll zur Objektivität der Befragten beitragen und die Gefahr verringern, dass die Befragten bei der Beantwortung der Fragen in Verlegenheit geraten (Fragebogen-Anforderung Nr. 4).



Bildausschnitt 8 Einleitung zur Evaluation

Die Rating-Fragen werden zu Beginn des Fragebogens präsentiert (siehe Bildausschnitt 9), da deren Beantwortung schneller durchgeführt werden kann, als die Beantwortung von Freitext-Fragen:

- Frage 1:** Die Einführung in die Thematik fiel mir leicht.
- Frage 2:** Die Lerneinheiten förder(te)n mein Interesse an dem Thema.
- Frage 3:** Meinen Lernzuwachs durch diese Lehrveranstaltung schätze ich hoch ein.
- Frage 4:** Der Stoff wurde wo möglich angemessen veranschaulicht (z.B. durch Beispiele, Visualisierungen etc.).
- Frage 5:** Die Lerneinheiten haben mir Spaß gemacht.

Evaluation
Modus: Anonym

Bitte schätzen Sie folgende Aussagen anhand der vierstufigen Skala ein.

Die Einführung in die Thematik fiel mir leicht.

☐ Stimme voll zu
☐ Stimme eher zu
☐ Stimme eher nicht zu
☐ Stimme nicht zu

Die Lerneinheiten fördern/steigern mein Interesse an dem Thema.

☐ Stimme voll zu
☐ Stimme eher zu
☐ Stimme eher nicht zu
☐ Stimme nicht zu

Bildausschnitt 9 Fragebogen: Freitext-Fragen

Stimmen Lernzusätze durch diese Lehrveranstaltung schätze ☐ Stimme voll zu ☐ Stimme eher nicht zu ☐ Stimme nicht zu

Der Stoff wurde so möglich angemessen vorgebracht (z.B. durch Beispiele, Visualisierungen etc.).

☐ Stimme voll zu ☐ Stimme eher zu ☐ Stimme eher nicht zu ☐ Stimme nicht zu

Die Lerneinheiten haben mir Spaß gemacht.

☐ Stimme voll zu ☐ Stimme eher zu ☐ Stimme eher nicht zu ☐ Stimme nicht zu

Bitte kommentieren Sie die folgenden Aussagen.

Ich habe die Bezugsperson als in diesem Fachbereich kompetent wahrgenommen.

Ich habe die Gestaltung als altersentsprechend mit spielerischen Effekten und einfacher Bedienbarkeit wahrgenommen.

Für mich ist die Notwendigkeit der Lerneinheiten und deren Nutzen ersichtlich.

Bildausschnitt 10 Fragebogen: Freitext-Fragen

Anschließend folgen die Freitext-Fragen, in denen die restlichen Anforderungen an die Lerneinheiten des Leitfadens – A abgefragt werden (siehe Bildausschnitt 10):

- Frage 6:** Ich habe die Bezugsperson als in diesem Fachbereich kompetent wahrgenommen.
- Frage 7:** Ich habe die Gestaltung als altersentsprechend mit spielerischen Effekten und einfache Bedienbarkeit wahrgenommen.
- Frage 8:** Für mich ist die Notwendigkeit der Lerneinheiten und deren Nutzen ersichtlich.

Als Gedächtnisstütze (Fragebogen-Anforderung Nr. 5) werden vor der Frage 9 noch einmal die Lernziele in folgender Form angegeben (siehe Bildausschnitt 11):

Der/die Studierende...

a) ...kennt die Rollen und Kompetenzen der an der Telematikinfrastruktur beteiligten Personen.

b) ...kennt die Chronik der TI.

c) ...kennt die Komponenten der Telematikinfrastruktur und kann deren Aufgaben erklären.

d) ...kann die Funktion und daraus resultierende Mehrwerte der Telematikinfrastruktur wiedergeben und erklären

e) ...kann die Gesetze, welche die Telematikinfrastruktur regeln und beeinflussen, wiedergeben und erklären.

f) ...kann die Anwendungen der Telematikinfrastruktur benennen und deren Funktion, Herausforderungen und Notwendigkeit beschreiben und anwenden

g) ...kann die Sicherheitsmaßnahmen der Telematikinfrastruktur wiedergeben, erklären und anwenden.

Bildausschnitt 11 Präsentation der Lernziele (Gedächtnisstütze)

Im Anschluss wird die Einschätzung zur Erreichung der Lernziele und die Dauer zur Durchführung der Lerneinheiten erfragt (siehe Bildausschnitt 12):

- Frage 9:** Wie schätzen Sie die Erreichbarkeit der oben genannten Lernziele a) bis g) durch den Kurs sein?
- Frage 10:** Die für die Lerneinheiten aufgebrauchte Zeit (ohne jeweiliges Quiz und Evaluation) war: (Minimal: 0)

Wie schätzen Sie die Erreichbarkeit der oben genannten Lernziele a) bis g) durch den Kurs ein?

Die für die Lerneinheiten aufgebrauchte Zeit (ohne jeweiliges Quiz und Evaluation) war: (Minimal: 0)

Pflichtfelder

Einträge speichern **Abbrechen**

Bildausschnitt 12 Fragebogen Freitext-Fragen zu Lernzielen und Dauer

4.3.2 Teilnehmer

Der Fragebogen wurde von 25 anonymen Befragten, im weiteren Verlauf als Teilnehmern bezeichnet, ausgefüllt, welche zuvor die Lerneinheiten im Rahmen des Kurses bearbeitet haben. Die Teilnehmer hatten

ein Zeitfenster von einer Woche für die Durchführung der Lerneinheiten und die Abgabe der Evaluation über die ihnen bekannte Plattform *Moodle*.

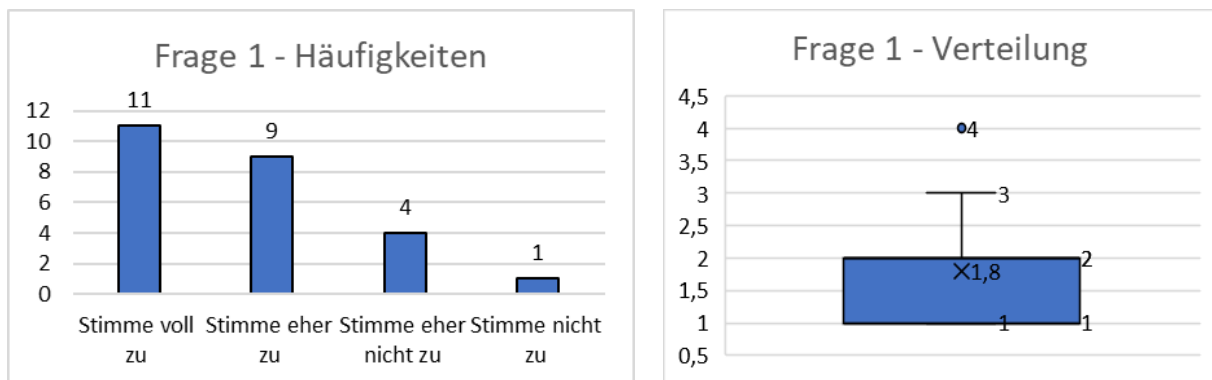
4.3.3 Auswertung statistischer Daten

Zur Auswertung statistischer Daten werden statistische Mittel, wie die Berechnung des arithmetischen Mittels und des Medians durchgeführt. Zudem werden die Ergebnisse durch statistische Diagramme visualisiert und mit den in Kapitel 3.3.4.2 aufgestellten Zielergebnissen für statistische Daten verglichen. Folglich werden die Fragen 1 bis 5 sowie Frage 10 ausgewertet. Zur visuellen Darstellung werden folgende Diagramme verwendet:

- **Boxplot** um Ausreißer, Median und Mittelwert darzustellen. Zudem zeigt die „Box“, in welchem Bereich sich die meisten Daten (50%) befinden. Die Antennen nach oben und unten geben jeweils den Minimal- und Maximalwert an.
- **Balkendiagramm** zur Darstellung von Häufigkeiten und zum besseren visuellen Vergleich.
- **Liniendiagramm** zum Vergleich und zur Betrachtung des Verlaufs.

4.3.3.1 Frage 1: Die Einführung in die Thematik fiel mir leicht.

Frage 1 wurde elf Mal mit der besten Wertung 1 (stimme voll zu), neun Mal mit der zweit besten Wertung 2 (stimme eher zu), vier Mal mit einer schlechten Wertung 3 (stimme eher nicht zu) und ein Mal mit der schlechtesten Wertung 4 (stimme nicht zu) bewertet (siehe Grafik 1).



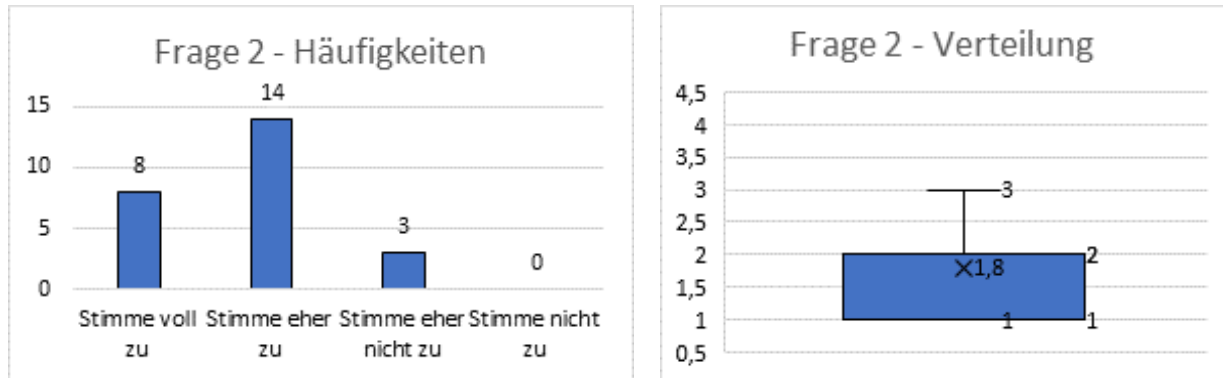
Grafik 1 Frage 1: Häufigkeiten und Verteilung

Die Ergebnisse der ersten Frage ergeben einen Mittelwert von 1,8 und einen Median von 2 auf einer Skala mit dem Minimalwert 1 (stimme voll zu) und dem Maximalwert 4 (stimme nicht zu). Der überwiegend meiste Teil der Daten (mind. 75%) befindet sich in der Wertung zwischen 1 und 2. Für Wertung 4 gibt es einen Ausreißer. Die Antenne des Boxplot-Diagramms zeigt einen Maximalwert von 3, der allerdings nur weiter zu beachten ist, sollte es keine Ausreißer geben. Der Vergleich des Mittelwerts (1,8) und des Medians (2) zu Frage 1 mit dem Zielergebnis (durchschnittliche Wertung < 2,5) lässt aus den Ergebnisse zu Frage 1 eine positive Meinung interpretieren. Den überwiegend meisten Teilnehmern (20/25) fiel die Einführung in die Thematik leicht (Wertung 1 und 2). Lediglich fünf der 25 Teilnehmer fiel die Einführung nicht leicht (Wertung 3 und 4).

4.3.3.2 Frage 2: Die Lerneinheiten förder(te)n mein Interesse an dem Thema.

Frage 2 wurde acht Mal mit der besten Wertung 1 (stimme voll zu), 14-mal mit der zweit besten Wertung 2 (stimme eher zu), drei Mal mit einer schlechten Wertung 3 (stimme eher nicht zu) und kein Mal mit der schlechtesten Wertung 4 (stimme nicht zu) bewertet (siehe Grafik 2). Die Ergebnisse der zweiten Frage ergeben einen Mittelwert von 1,8 und einen Median von 2 auf einer Skala mit dem Minimalwert 1 (stimme voll zu) und dem Maximalwert 4 (stimme nicht zu). Der überwiegend meiste Teil der Daten (mind. 75%) befindet sich in der Wertung zwischen 1 und 2.

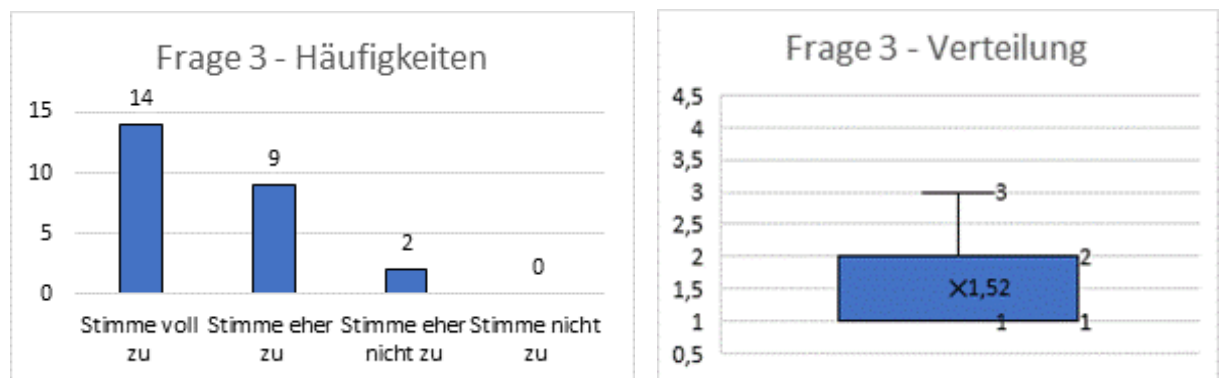
Die Antenne des Boxplot-Diagramms zeigt einen Maximalwert von 3. Ausreißer für Frage 2 gibt es nicht. Der Vergleich des Mittelwerts (1,8) und des Medians (2) zu Frage 2 mit dem Zielergebnis lässt aus den Ergebnisse zu Frage 2 eine positive Meinung interpretieren. Eine Förderung des Interesses am Thema durch die Lerneinheiten wurde von insgesamt 22 von 25 Teilnehmern bestätigt (Wertungen 1 und 2). Nur drei Teilnehmer empfanden keine Interessenssteigerung (Wertung 3).



Grafik 2 Frage 2: Häufigkeiten und Verteilung

4.3.3.3 Frage 3: Meinen Lernzuwachs durch diese Lehrveranstaltung schätze ich hoch ein.

Frage 3 wurde 14-mal mit der besten Wertung 1 (stimme voll zu), neun Mal mit der zweit besten Wertung 2 (stimme eher zu), zwei Mal mit einer schlechten Wertung 3 (stimme eher nicht zu) und kein Mal mit der schlechtesten Wertung 4 (stimme nicht zu) bewertet (siehe Grafik 3). Die Ergebnisse der dritten Frage ergeben einen Mittelwert von 1,52 und einen Median von 1 auf einer Skala mit dem Minimalwert 1 (stimme voll zu) und dem Maximalwert 4 (stimme nicht zu). Der überwiegend meiste Teil der Daten (mind. 75%) befindet sich in der Wertung zwischen 1 und 2.

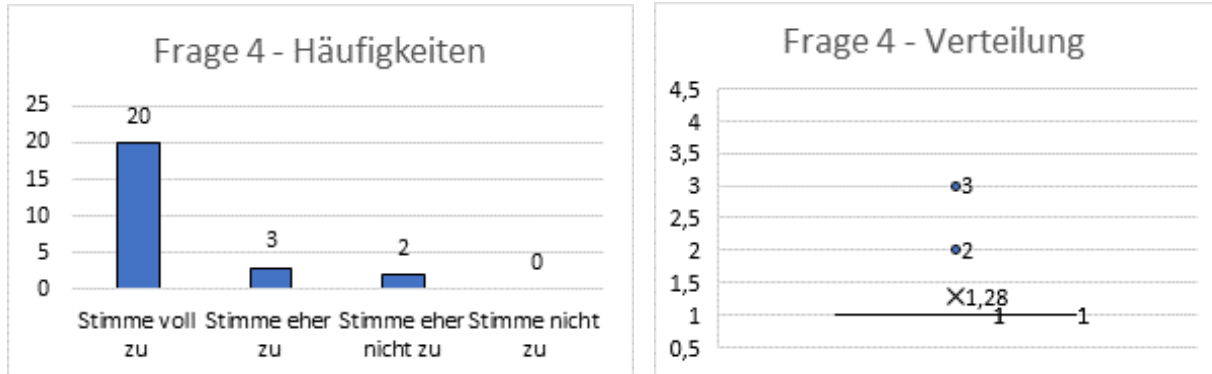


Grafik 3 Frage 3: Häufigkeiten und Verteilung

Die Antenne des Boxplot-Diagramms zeigt einen Maximalwert von 3. Ausreißer für Frage 3 gibt es nicht. Der Vergleich des Mittelwerts (1,52) und des Medians (1) zu Frage 3 mit dem Zielergebnis lässt aus den Ergebnisse zu Frage 3 eine positive Einschätzung hinsichtlich des Lernzuwachses interpretieren. Der größten Teil der Teilnehmer (23/25) schätzt den Lernzuwachs durch die Lerneinheiten als zutreffend ein (Wertung 1 und 2). Lediglich zwei der 25 Teilnehmer schätzten den Lernzuwachs nicht als hoch ein (Wertung 3).

4.3.3.4 Frage 4: Der Stoff wurde wo möglich angemessen veranschaulicht (z.B. durch Beispiele, Visualisierungen etc.).

Frage 4 wurde 20-mal mit der besten Wertung 1 (stimme voll zu), drei Mal mit der zweit besten Wertung 2 (stimme eher zu), zwei Mal mit einer schlechten Wertung 3 (stimme eher nicht zu) und kein Mal mit der schlechtesten Wertung 4 (stimme nicht zu) bewertet (siehe Grafik 4).

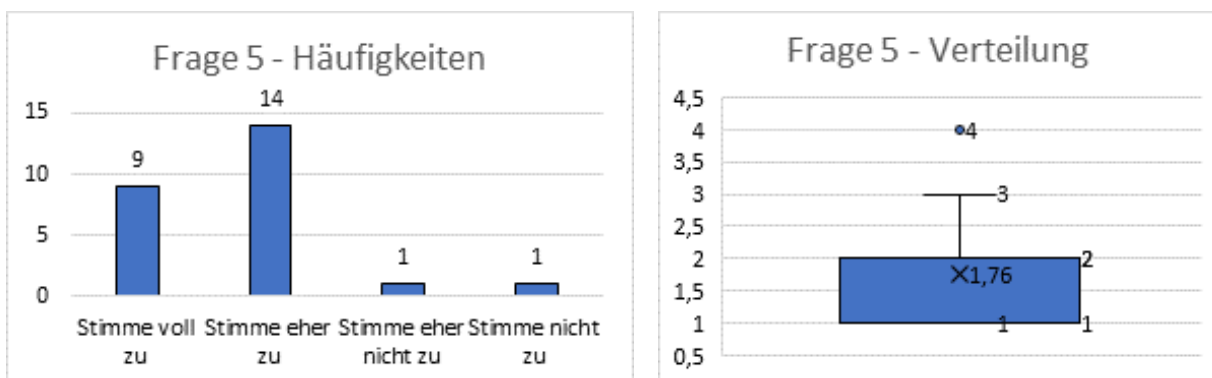


Grafik 4 Frage 4: Häufigkeiten und Verteilung

Die Ergebnisse der vierten Frage ergeben einen Mittelwert von 1,28 und einen Median von 1 auf einer Skala mit dem Minimalwert 1 (stimme voll zu) und dem Maximalwert 4 (stimme nicht zu). Der überwiegend meiste Teil der Daten (mind. 75%) ist die Wertung 1, weshalb keine „Box“ im Boxplot-Diagramm zu sehen ist. Für die Wertungen 2 und 3 gibt Ausreißer. Diese Ausreißer machen jeweils nur etwa 10% der Datenmenge aus, weshalb es für dieses Diagramm keine Antennen gibt. Der Vergleich des Mittelwerts (1,28) und des Medians (1) zu Frage 4 mit dem Zielergebnis lässt aus den Ergebnisse zu Frage 4 eine positive Meinung interpretieren. 23 der 25 Teilnehmer empfinden den Stoff als angemessen veranschaulicht (Wertung 1 und 2). Nur zwei Teilnehmer empfanden das als nicht zutreffen (Wertung 3).

4.3.3.5 Frage 5: Die Lerneinheiten haben mir Spaß gemacht.

Frage 5 wurde neun Mal mit der besten Wertung 1 (stimme voll zu), 14 Mal mit der zweit besten Wertung 2 (stimme eher zu), ein Mal mit einer schlechten Wertung 3 (stimme eher nicht zu) und ein Mal mit der schlechtesten Wertung 4 (stimme nicht zu) bewertet (siehe Grafik 5). Die Ergebnisse der fünften Frage ergeben einen Mittelwert von 1,8 und einen Median von 2 auf einer Skala mit dem Minimalwert 1 (stimme voll zu) und dem Maximalwert 4 (stimme nicht zu).



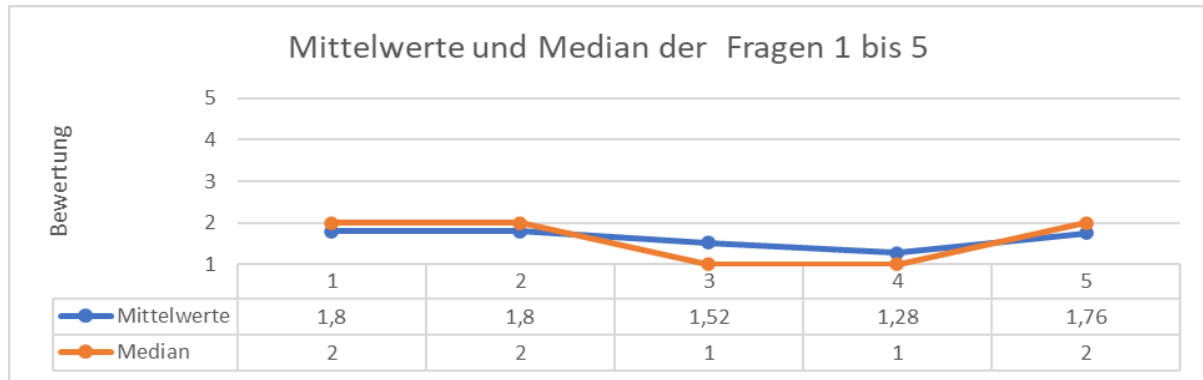
Grafik 5 Frage 5: Häufigkeiten und Verteilung

Der überwiegend meiste Teil der Daten (mind. 75%) befindet sich in der Wertung zwischen 1 und 2. Für Wertung 4 gibt es einen Ausreißer. Die Antenne des Boxplot-Diagramms zeigt einen Maximalwert von 3, der allerdings nur weiter zu beachten ist, sollte es keine Ausreißer geben. Der Vergleich des Mittelwerts (1,76) und des Medians (2) zu Frage 5 mit dem Zielergebnis lässt aus den Ergebnisse zu Frage 5 eine positive Meinung interpretieren. Die überwiegend meisten Teilnehmern (23/25) hatten Spaß bei der Durchführung

der Lerneinheiten (Wertung 1 und 2). Lediglich zwei der 25 Teilnehmer hatten keinen Spaß mit den Lerneinheiten (Wertung 3 und 4).

4.3.3.6 Gesamte Wertung der Fragen 1 bis 5

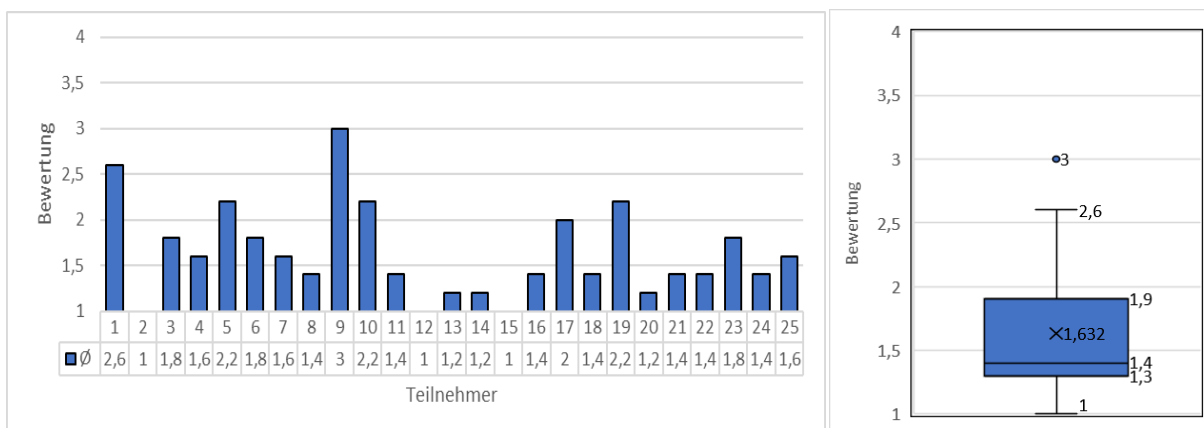
In der Gesamtwertung der Fragen 1 bis 5 zeigt sich, dass die durchschnittliche Bewertung und der Median aller Fragen im Rahmen der Zielergebnisse ($< 2,5$) liegen und somit insgesamt als positiv interpretiert werden können.



Grafik 6 Mittelwerte und Median der Fragen 1 - 5

Grafik 7 zeigt die durchschnittliche Bewertung der Fragen 1 – 5 jedes Teilnehmers. Ausgenommen der Wertung von zwei Teilnehmern befindet sich die durchschnittliche Bewertung der Fragen 1 – 5 durch die Teilnehmer im Rahmen der Zielergebnisse ($< 2,5$). Teilnehmer 1 und Teilnehmer 9 befinden sich mit einer durchschnittlichen Wertung von 2,6 und 3 nicht im Rahmen der Zielergebnisse. Dies lässt allerdings noch nicht auf die Gesamtwertung der Lerneinheiten schließen, da hierfür die Auswertung der Freitext-Fragen erfolgen und mit einbezogen werden muss.

Das Boxplot-Diagramm zeigt, dass Teilnehmer 9 als Ausreißer erkannt werden kann. Der Mittelwert aller durchschnittlichen Bewertungen der Fragen 1 bis 5 aller Teilnehmer ist 1,632, der Median liegt bei 1,4. Der größte Teil der Daten liegt in der Wertung zwischen 1,3 und 1,9. Diese Wertung liegt deutlich unter dem Zielergebnis (Signifikanz $> 0,01$) was zeigt, dass die Fragen 1 bis 5 als positiv gewertet wurden.



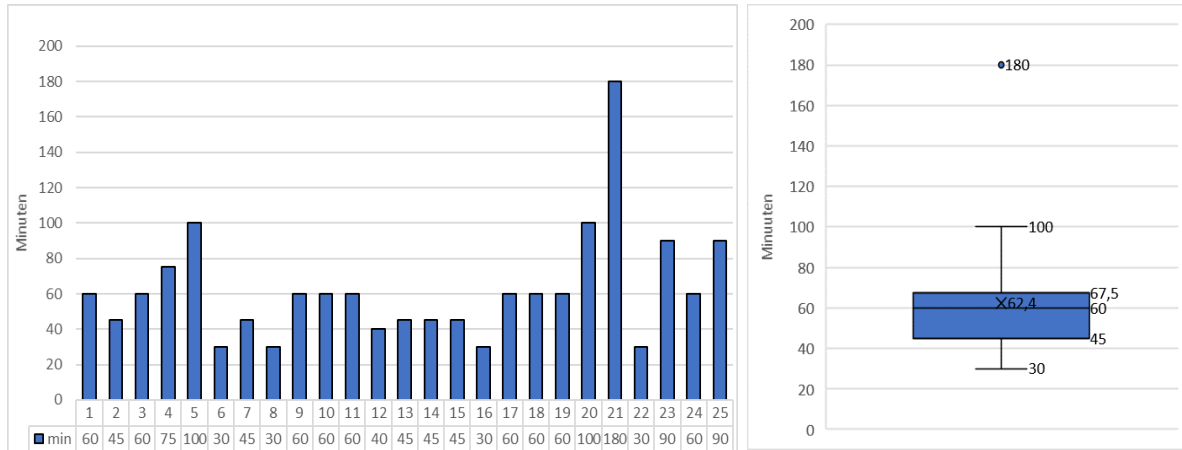
Grafik 7 Gesamtbewertung Fragen 1 - 5 pro Teilnehmer

4.3.3.7 Frage 10: Die für die Lerneinheiten aufgebrauchte Zeit (ohne jeweiliges Quiz und Evaluation) war:

Für Frage 10 musste ein numerischer Wert eingetragen werden, der die Dauer für die Durchführung der Lerneinheiten in Minuten darstellt. Zielergebnis für Frage 10 war die Einhaltung der durch den veranstaltungsbedingten Rahmen festgelegten 90 Minuten. Im Durchschnitt verbrachten die Teilnehmer 62,4 Minuten mit den Lerneinheiten. Der größte Teil benötigte 45 bis 67,5 Minuten, um diese zu bearbeiten.

Teilnehmer 21 gab 180 Minuten für die Durchführung an. Diesen extremen Ausreißer mit einbezogen ergeben sich 30 Minuten als Minimal und 100 Minuten als Maximalwert. Andernfalls reduziert sich diese Zeitspanne auf 30 bis 75 Minuten mit den Daten 90 und 100 als Ausreißer.

Aus dem Vergleich der Ergebnisse mit den Zielergebnissen zeigt sich, dass der zeitliche Faktor des veranstaltungsbedingten Rahmen eingehalten werden konnte.



Grafik 8 Frage 10 - Minuten pro Teilnehmer und Verteilung

4.3.4 Auswertung qualitativer Daten

Die Daten der Freitextantworten werden mit einer zusammenfassenden Inhaltsanalyse nach ausgewertet und interpretiert. In diesem Kapitel werden nur zusammengefasste Aussagen präsentiert. Die vollständigen Antworten befinden sich im Anhang (siehe Anhänge 12 – 15).

4.3.4.1 Frage 6: Ich habe die Bezugsperson als in diesem Fachbereich kompetent wahrgenommen.

Teilnehmer 2 betont, dass das Thema sehr aktuell sei und von der Bezugsperson gut und verständlich erklärt wird, beantwortet aber nicht die Frage nach der Kompetenz der Bezugsperson. Teilnehmer 8 versteht die Frage nicht. Teilnehmer 24 interpretiert die Frage falsch, da die Person, welche als Bezugsperson angegeben war, nie in direkten Kontakt mit den Teilnehmern kam. Die restlichen 23 Teilnehmer (T) bestätigen die Frage. Hieraus lässt sich schließen, dass die Bezugsperson als kompetent wahrgenommen wurde.

Neben der Beantwortung der Frage werden weitere positive und negative Aussagen getroffen. Die Lernvideos werden als sehr gut strukturiert und sehr gut erklärt (T10) bezeichnet. Sie gestalten die Lerneinheiten persönlich (T 20) und setzen Praxisbeispiele gut um(T 22). Die Vorstellung der Bezugsperson sei gut und wird als Video gewünscht (T 18). Die Lerneinheiten werden als sorgfältig mit entsprechenden Links aufgearbeitet (T 1) bezeichnet und lassen sich leicht und spielerisch bearbeiten (T21). Außerdem wird eine sinnvolle und nachvollziehbare Struktur angemerkt (T 22), in der die Informationen in angemessener Tiefe überschaubar und entsprechend ihrer Relevanz betont dargestellt werden (T 23). Bezüglich der Umsetzung des Lerninhalts wird erwähnt, dass das Wissen gut (T5), die Themen schnell und eindrücklich vermittelt (T12) und die Lerneinheiten sehr ansprechend erklärt werden (T14). Besonders für die Lerneinheiten 'TI-Komponenten' und 'Die Beteiligten der TI' wird eine verständliche Erklärung hervorgehoben (T 16).

4.3.4.2 Frage 7: Ich habe die Gestaltung als altersentsprechend mit spielerischen Effekten und einfacher Bedienbarkeit wahrgenommen.

Teilnehmer 2 lobt zwar die Lerneinheiten, beantwortet die Fragestellung allerdings nicht. Teilnehmer 9 empfindet die Darstellung als zu spielerisch und unübersichtlich. Er bevorzugt aufgezeichnete

Präsentationen und simple PDF-Dateien. Anzumerken ist hier, dass Teilnehmer 9 auch die Fragen 1 bis 5 als eher negativ wertet und mit seiner Wertung (Durchschnitt: 3) der einzige Ausreißer der Gesamtwertung der Fragen 1 bis 5 ist. Teilnehmer 10 und 17 loben die spielerische visuelle Darstellung, beantworten allerdings ebenfalls nicht die Fragestellung. Teilnehmer 19 bemängelt die Sprechgeschwindigkeit in den Lernvideos. Die Antwort des Teilnehmers lässt sich allerdings nicht auf die Frage zurückführen.

Außerhalb der Beantwortung der Fragen wurden auch hier weitere Aussagen getroffen. Die allgemeine Gestaltung der Lerneinheiten wird als schön (T1), geeignet (T4), ansprechend (T7, T20), abwechslungsreich, sinnvoll, übersichtlich (T11), gut (T16), angenehm (T20) und anschaulich (T22) bezeichnet. Teilnehmer 23 empfiehlt, das interaktive Format auch für anderen Lerninhalte einzusetzen (T23). Teilnehmer 21 empfindet die Struktur als unübersichtlich. Die Bedienung sei einfach (T1, T22), gut (T3) und sehr intuitiv (T7). Diese positive Wertung war durch die vertraute Plattform zu erwarten. Teilnehmer 7 und 22 bezeichnen die spielerischen Elemente als unterhaltsam. Weiter werden diese als altersentsprechend (T8) und effektiv (T22) beschrieben. Teilnehmer 4 wünscht keine spielerischen Elemente. Die Lerneinheiten seien durch die visuelle Darstellung eindringlich und einprägsam (T12) und als Ganzes abwechslungsreich (T14). Erneut werden die Lernvideos gelobt (T18, T20) und diese Form der Lerneinheit auch für die allgemeine Einführung in die Thematik zu Beginn des Kurses gewünscht (T6). Der Inhalt der Lerneinheiten, vor allem der Lerneinheiten 'Der gesetzliche Rahmen' (T20, T22) wird als trocken interpretiert und sollte anschaulicher interpretiert werden. Teilnehmer 2 fühlt sich motiviert, mehr über das Thema zu erfahren und bestätigt den Lernerfolg. Auch bei Teilnehmer 18 wurde Interesse am Thema geweckt. Insgesamt wird die Gestaltung der Lerneinheiten und vor allem die spielerischen Elemente sowie die Lernvideos als überwiegend positiv aufgenommen. Die Lerneinheit 'Der gesetzliche Rahmen' wurde als beinahe rein schriftliche Lerneinheit umgesetzt und wird vermutlich deshalb als eher trocken verstanden.

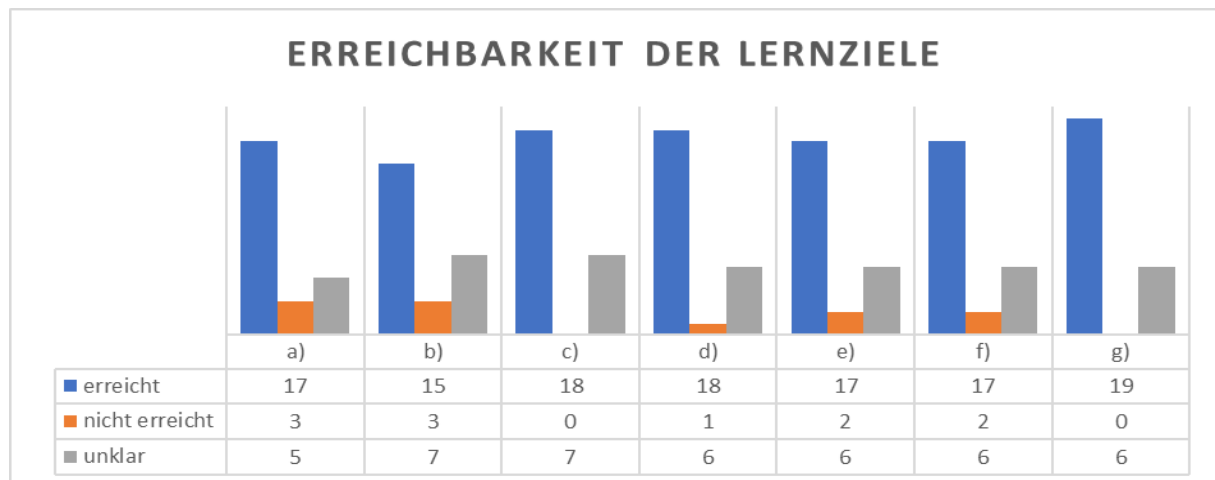
4.3.4.3 Frage 8: Für mich ist die Notwendigkeit der Lerneinheiten und deren Nutzen ersichtlich.

Die Ergebnisse der Frage 8 zeigen, dass der Nutzen und die Notwendigkeit der Lerneinheiten vermittelt werden konnte. Ausgenommen Teilnehmer 14, dessen Antwort durch eine unbekannte Abkürzung/Akronym unbrauchbar war, stimmten alle Teilnehmer der Frage eindeutig zu. Neben der Beantwortung der Frage wurden weitere Aussagen in den Freitext-Antworten getätigt. Teilnehmer 20 empfiehlt, die Lerneinheiten für alle Personen in Heilberufen verpflichtend anzubieten. Teilnehmer 22 bemerkt ein stimmiges Bild im Aufbau der Lerneinheiten. Teilnehmer 9 empfindet die Lerneinheiten als zu detailliert und Teilnehmer 23 empfindet die Lerneinheiten 'Der gesetzliche Rahmen' und 'Die Chronik der TI' als irrelevant. Aus den Antworten lässt sich festhalten, dass die Teilnehmer einen Nutzen in den Lerneinheiten und im Wissen über die TI sehen.

4.3.4.4 Frage 9: Wie schätzen Sie die Erreichbarkeit der oben genannten Lernziele a) bis g) durch den Kurs ein?

Die Analyse der Freitextantworten zeigt, dass viele Teilnehmer explizit beschreiben, welche Lerneinheiten erreichbar und welche nicht erreichbar waren. Aus diesen Angaben, die Enthaltungen oder unklare Aussagen zur Erreichbarkeit mit einbezogen, konnte eine statistische Grafik erstellt werden. Grafik 16 zeigt die Anzahl der Einschätzung zur Erreichbarkeit der jeweiligen Lernzielen.

Die Zuordnung der Lernzielen zu den Lerneinheiten erfolgte bereits zu Beginn von Kapitel 4. Die Assoziation zwischen Lernziel und Lerneinheit erfolgt zur besseren Übersicht hier noch einmal: a) 'Die Beteiligten der TI', b) 'Die Chronik der TI', c) 'TI-Komponenten', d) Funktion im Video von 'Anwendungen in der TI', e) 'Der gesetzliche Rahmen', f) 'Anwendungen in der TI', g) 'Sicherheitsmaßnahmen in der TI'



Grafik 9 Frage 9 - Erreichbarkeit der Lernziele

Teilnehmer 19 kann Lernziel b) nicht erreichen, da er die Lerneinheit 'Die Chronik der TI' auf seinem Mobilgerät nicht öffnen kann. Da dies kein Problem der Lerneinheit, sondern ein Implementierungsfehler der Plattform *Moodle* zu sein scheint, wird die Wertung von „nicht erreicht“ auf „unklar“ korrigiert. Weiter wird die Lerneinheit e) als nicht sinnvoll (T8, T9) und trocken (T6) bezeichnet. Teilnehmer 10 bemängelt, die Lerneinheit gäbe keinen guten Überblick. Lerneinheit c) wurde von Teilnehmer 1 als beste Einheit bezeichnet. Lerneinheit e) wird ebenfalls als trocken (T1) und unklar (T13) bezeichnet. Teilnehmer 3 empfindet Lerneinheit g) als gut erklärt und veranschaulicht. Ergänzend fühlt sich Teilnehmer 6 mit den Lernvideos (Lerneinheiten f) und g)) sicherer beim Erreichen der entsprechenden Lernziele. Weiter wurde angemerkt, dass eine zusätzliche Lerneinheit mit den Nachteilen der TI erwünscht ist, die Lerneinheiten zu den besten Lerneinheiten im Bereich der MI (T2) gehören und sie eine gute Struktur (T11) sowie einen guten Einstieg und Überblick über die Thematik (T14) geben. Zudem unterstützen die entsprechenden Quiz das Erreichen der Lernziele (T22). Teilnehmer 25 merkt an, dass die Lerneinheiten mehrmals bearbeitet werden müssen, um die Lernziele zu erreichen und Teilnehmer 5 findet, es seien zu viele Lernziele.

Die grafische Darstellung der Erreichbarkeit der Lernziele (siehe Grafik 9) zeigt, dass es für den größten Teil der Teilnehmer möglich war, die Lernziele zu erreichen. Am besten erreichbar (19-mal erreicht, 6-mal unklar) war Lerneinheit g) 'Sicherheitsmaßnahmen in der TI'. Am schlechtesten erreichbar (15-mal erreicht, 3-mal nicht erreicht) war Lerneinheit b) 'Die Chronik der TI'. Dies wird auch durch die Aussagen in den Freitextantworten bestätigt. Insgesamt lässt sich sagen, dass vor allem jene Lernziele am besten erreichbar waren, welche durch Lernvideos umgesetzt wurden.

5 Diskussion

Die Ergebnisse der Evaluation wurden bereits im vorherigen Kapitel vorgestellt und zeigen eine überwiegend positive Sicht der Studierenden auf die Lerneinheiten. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Anforderungen an die inhaltliche und die didaktische Gestaltung der Lerneinheiten ausgiebig untersucht sowie sinnvoll und begründet umgesetzt werden konnten.

20 der 25 Studierenden stimmten der Aussage „Die Einführung in die Thematik fiel mir leicht“ eher oder voll zu. Die Ergebnisse von Frage 4 zeigten, dass die Studierenden die spielerischen Effekte und Grafiken in der Gestaltung der Lerneinheiten für sinnvoll erachteten. Nur zwei Teilnehmer empfanden den Stoff als eher nicht überall wo möglich angemessen veranschaulicht. 23 der 25 Teilnehmer stimmten der Aussage „Die Lerneinheiten haben mir Spaß gemacht.“ in Frage 5 eher oder voll zu. Motivation und Spaß führen dazu, dass Sachverhalte im Hirn besser verknüpft werden (eLearning Journal, 2020). Sowohl der Einsatz spielerischer Elemente als auch eine einfache Bedienung sollen laut Hochholding und Beinicke (2011, S. 9 nach Park & Wentling, 2007) vorteilhaft für einen guten Transfer in die Praxis sein sowie die Akzeptanz der Lerneinheiten fördern (eLearning Journal, 2020; Olbrecht, 2010). Aus diesen Ergebnissen kann geschlossen werden, dass die Gestaltung und die Bedienbarkeit der Lerneinheiten von den Teilnehmern positiv wahrgenommen und die Lerneinheiten gut angenommen wurden.

Die Lernqualität wird im Microlearning vor allem durch die Kontrolle der Aufmerksamkeitsspanne durch kurze und kompakte Lerneinheiten erreicht (eLearning Journal, 2020). Insgesamt war ein Rahmen von maximal 90 Minuten zur Durchführung der Lerneinheiten angesetzt. Ein Teilnehmer gab an, er habe 180 Minuten mit der Durchführung verbracht. Die restlichen Angaben bewegten sich im Rahmen zwischen 30 und 100 Minuten mit einem Median von 60 Minuten für die Durchführung von sechs Lerneinheiten. Die Lerneinheiten konnten demnach als Microlearning-Lerneinheiten umgesetzt werden und sollten dadurch neben der Gestaltung und der Bedienbarkeit einen entscheidenden Beitrag zur Akzeptanz der Lerneinheiten leisten und das Interesse sowie den Lernzuwachs fördern.

Ausgenommen drei Teilnehmern erfuhren alle Teilnehmer durch die Lerneinheiten eine Förderung ihres Interesses am Thema (Ergebnisse zu Frage 2). In der Evaluation wurde explizit die subjektive Einschätzung des Lernzuwachses erfragt. Hier gaben außer zwei Teilnehmern alle Teilnehmer an, dass sie einen hohen Lernzuwachs durch die Lehrveranstaltung erfahren haben. Da das Thema für die meisten Studierenden zuvor fremd war, konnte bereits zuvor von einem positiven Lernzuwachs ausgegangen werden. Eine Überprüfung durch Leistungstests war in diesem Rahmen nicht möglich.

Diese Ergebnisse spiegeln sich auch in den Antworten der Freitext-Fragen wieder. So gab die überwiegende Mehrheit an, dass die zuvor gesteckten Lernziele der Lerneinheiten erreichbar waren. Vor allem die Lerneinheiten, welche als Lernvideos umgesetzt wurden, konnten am besten erreicht werden. Das zeigen auch die Antworten zu übrigen Fragen. Neben der positiven Wertung der Lernvideos wurde noch explizit angemerkt, dass die Gestaltung altersentsprechend und die Bedienung leicht und intuitiv sei. Auch dieses Ergebnis war zu erwarten, da die Lerneinheiten auf der eLearning-Plattform der Studierenden angeboten wurden und davon auszugehen ist, dass die Studierenden mit der Bedienung vertraut sind.

Vor allem der bei der Einschätzung des Nutzens der Lerneinheiten und in der Bewertung der Kompetenz der Bezugsperson waren sich die Studierenden einig. Alle erkannten eine Notwendigkeit in den Lerneinheiten und schätzten die Bezugsperson als kompetent ein. Nach Olbrecht (2010, S. 174 f) fördert eine positive Nützlichkeitsbewertung neben einer einfachen Bedienung die Akzeptanz von Lerneinheiten ungemein und trägt zum Lernerfolg bei. Hieraus lässt sich schließen, dass die positive Wertung des Nutzens mitverantwortlich für den Erfolg der Lerneinheiten war.

Zusammenfassend ist aus dem Vergleich der Ergebnisse mit den Zielergebnissen und Erwartungen davon auszugehen, dass die Anforderungen zur Erstellung der Lerneinheiten ausreichend behandelt wurden und hierdurch effektive Lerneinheiten erstellt werden konnten. Die didaktische Umsetzung der Lerneinheiten wurde mehrfach und aktiv positiv bewertet. Ebenso wurden der Inhalt und der Nutzen der Lerneinheiten als effektiv und sinnvoll beschrieben und wahrgenommen. Vor allem die Gestaltung der Lernvideos wurde wiederholt gelobt. Die Ergebnisse bestätigten den Erfolg der Lerneinheiten und vor allem den Erfolg der Lernvideos. Zurückzuführen ist das auf die Motivation und den Spaß am Lernen durch die spielerische

Gestaltung durch die realitätsnahe Präsentation der Vorgänge und die realen Abbildungen physischer Bauteile.

Im Rahmen dieser Arbeit wurden die Studierenden nicht direkt mit in die Entscheidungen für die Gestaltung und die Inhalte der Lerneinheiten einbezogen. Diese Rolle übernahm der Kursleiter. Da sich eine positive Nützlichkeitsbewertung direkt auf die Effektivität der Lerneinheiten auswirkt, könnte für weitere Arbeiten die Meinungen und der Fokus der lernenden Personen vor der Erstellung der Lerneinheiten abgefragt werden. Hierdurch könnte die Entscheidungsfindung zur didaktischen Umsetzung erheblich beschleunigt und die Lerneinheiten optimal auf die lernenden Personen zugeschnitten werden. Zudem hat sich die Nutzung und Erstellung von Storyboards als Leitfaden für die Umsetzung von Lernvideos als sehr sinnvoll herausgestellt. So konnte zuvor schon ein Ausblick auf die fertigen Lernvideos geschaffen und diese optimiert werden.

6 Fazit

Das übergeordnete Ziel dieser Arbeit war die Erstellung und die Evaluation digitaler Lerneinheiten über die Telematikinfrastuktur für die Studierenden im Fach Medizin. Hierzu mussten passende Inhalte und geeignete didaktische Methoden erfasst werden. Diese konnten durch entsprechende Literaturrecherche ausgiebig erforscht und deren Anforderungen bearbeitet werden, sodass die eigentliche Erstellung der Lerneinheiten nach einem fest definierten Leitfaden ablaufen konnte. Auch die Umsetzung der Evaluation unterlag strenger Anforderungen, welche in dieser Arbeit aber alle umgesetzt werden konnten. Die Ergebnisse in dieser Bachelorarbeit zeigten, dass die Studierenden Interesse an der Telematikinfrastuktur haben und einen Sinn in der Unterrichtung dieses Themas sahen. Im Vergleich der TI-Themen mit den Lernzielkatalogen zeigte sich außerdem, dass Themen der Telematikinfrastuktur Teil der Anforderungen und Lernziele der Studierenden im Fach Medizin und somit Teil der Grundausbildung sind. Vor allem die Gestaltung der Lerneinheiten hatte große Auswirkung auf deren Akzeptanz und das Nützlichkeitsempfinden. Es zeigte sich, dass Lerneinheiten, welche mit starker visueller und auditiver Unterstützung umgesetzt wurden, am besten angenommen wurden.

7 Literaturverzeichnis

- Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft . (13. September 2019). *Arzneimitteltherapiesicherheit (AMTS)*. Von AKDAE: <https://www.akdae.de/AMTS/> abgerufen
- Bausch, S., Sonntag, K., Stegmaier, R., & Noefer, K. (2010). Können Ältere mit neuen Medien lernen? *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*(3), S. 239–251.
- Bloom, B. S. (1972). *Taxonomie von Lernzielen im kognitiven Bereich* (Bd. 4. Auflage). Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Bortz, J., & Döring, N. (2007). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. Berlin, Ilmenau: Springer Medizin Verlag .
- Bundesministerium für Gesundheit. (23. Oktober 2020). *E-Health-Gesetz*. Von Bundesministerium für Gesundheit: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/begriffe-von-a-z/e/e-health-gesetz.html> abgerufen
- Busse, B., & Bargel, T. (Dezember 2017). Befragungen zu E-Learning an Hochschulen - Erfahrungen und Sicht der Studierenden. (U. K. Arbeitsgruppe Hochschulforschung, Hrsg.) *Hefte zur Bildungs- und Hochschulforschung*, 96.
- CGM. (Mai 2020). *Die Anwendungen in der Telematikinfrastruktur - Flyer*. Von CompuGroup Medical Deutschland AG: https://www.cgm.com/media/cgm_de/documents/telematik_infrastruktur/2020_04_20_CGMCO M-7026_349_TI_Foerderung_NFDM_Flyer_0420_SWI_V3.pdf abgerufen
- CGM. (2021). *Praxissoftware: Welche ist die richtige für mich?* Von CompuGroup Medical Deutschland AG: https://www.cgm.com/deu_de/produkte/praxissoftware.html abgerufen
- CGM. (2021). *Telematikinfrastruktur (TI)*. Von CompuGroup Medical Deutschland AG: https://www.cgm.com/deu_de/plattformen/telematikinfrastruktur.html abgerufen
- CompuGroup Medical Deutschland AG. (Mai 2018). *Telematikinfrastruktur im Praxisalltag*. Koblenz. Von CompuGroup Medical Deutschland AG: <https://cgmpb.bitrix24.de/workgroups/group/24/disk/path/Marketingvorgaben%20f%C3%BCr%20DVO/Digitale%20Vertriebs-%20und%20Marketingunterst%C3%BCtzung/Akquisemappe/> abgerufen
- Cowan, N. (März 2001). The Magical Number 4 in Short-Term Memory: A Reconsideration of Mental Storage Capacity. *Behavioral and Brain Sciences*, 24(1), S. 87-114.
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 9, S. 319-340.
- DeGEval – Deutsche Gesellschaft für Evaluation. (2017). *Standards für Evaluation*. Mainz.
- Deutscher Bundestag. (07. November 2018). Entwurf eines Gesetzes zur Stärkung des Pflegepersonals (Pflegepersonal-Stärkungsgesetz – PpSG). *Beschlussempfehlung und Bericht des Ausschusses für Gesundheit (14. Ausschuss)*. Deutscher Bundestag 19. Wahlperiode Drucksache 19/5593. Von <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/19/055/1905593.pdf> abgerufen
- Dietl, S., & Hennecke, M. (2019). *Ausbildung 4.0: Digitale Transformation in der Berufsausbildung gestalten und nutzen*. Freiburg: Haufe-Lexware GmbH & Co. KG.
- Digitales Gesundheitswesen GmbH. (2020). *Infografik: Chronik der Telematik-infrastruktur – 2001 bis 2020*. Von Digitales Gesundheitswesen GmbH: <https://digitales-gesundheitswesen.de/chronik/> abgerufen

- Dongsong Zhang, J. L. (Mai 2004). Can E-Learning Replace Classroom Learning? *Communications of the ACM*, 47(5), S. 75-79.
- Dorn, N. (2019). So erstellen Sie ein Storyboard. Von <https://filestage.io/blog/de/storyboard-erstellen/> abgerufen
- Dreyfus, H. L. (1980). A Five-Stage Model of the Mental Activities Involved in Directed Skill Acquisition. (O. R. Center, Hrsg.)
- Dudenredaktion. (o.J.). *synchron; asynchron*. Abgerufen am 08. November 2020 von DUDEN: <https://www.duden.de/>
- Dugas, M., Röhrig, R., & Stausberg, J. (2012). *Welche Kompetenzen in Medizinischer Informatik benötigen Ärztinnen und Ärzte. Vorstellung des Lernzielkatalogs Medizinische Informatik für Studierende der Humanmedizin* (1. Ausg., Bd. 8). Deutsche Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie e.V.
- Dwight, A., & Ryan, K. (1969). *Micro-Teaching*. Addison-Wesley Pub. Co.
- Ebner, M., & Schoen, S. (November 2017). Lern- und Lehrvideos: Gestaltung, Produktion, Einsatz.
- eLearning Journal. (07. Mai 2020). *Micro Learning – mit kleinen Lernhäppchen zum Erfolg*. Abgerufen am 05. November 2020 von eLearning Journal Online: <https://www.elearning-journal.com/2018/07/03/micro-learning/>
- gematik GmbH. (10. November 2017). *gematik gibt grünes Licht für erste Komponenten der Industrie*. Von gematik: <https://www.gematik.de/news/news/gematik-gibt-gruenes-licht-fuer-erste-komponenten-der-industrie/> abgerufen
- gematik GmbH. (2020). *Telematikinfrastruktur – das digitale Gesundheitsnetz für Deutschland*. Von gematik GmbH: <https://www.gematik.de/telematikinfrastruktur/> abgerufen
- Gollwitzer, J., & Jäger, R. S. (2009). *Evaluation kompakt*. Weinheim.
- Hahn, E., & Fischer, M. (2009). Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Medizin (NKLM) für Deutschland: Zusammenarbeit der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA) und des Medizinischen Fakultätentages (MFT). Von <http://www.nklm.de> abgerufen
- Haythornthwaite, C., & Kazmer, M. (2002). Bringing the Internet Home. In *The Internet In Everyday Life* (S. 431-464). Blackwell Publishers Ltd.
- Henseler, N. (2015). Erfolgreich lernen im Studium. Natascha Henseler & bookboon.com.
- Hochholdinger, S., & Beinicke, A. (2011). Evaluation betrieblichen E-Learnings: Methoden und Befunde. In A. e. Hohenstein (Hrsg.), *Handbuch E-Learning: Expertenwissen aus Wissenschaft und Praxis*. Köln: Dt. Wirtschaftsdienst.
- Hrastinski, S. (Dezember 2007). The Potential of Synchronous Communication to Enhance Participation in Online Discussions. *International Conference on Information Systems*. Montreal, Canada: <https://www.betriebswirtschaft-lernen.net/erklaerung/asynchrone-lernen/#:~:text=Beim%20asynchronen%20Lernen%20ist%20der%20Informationsaustausch%20nicht%20durch%20Ort%20oder%20Zeit%20beschr%C3%A4nkt.&text=Asynchrone%20Lernen%20erleichtert%20die%20Arbeits>
- Hrastinski, S. (2008). Asynchronous and Synchronous E-Learning. *EDUCAUSE Quarterly*, 31(4), S. 51-55.
- Hug, T. (2005). Micro Learning and Narration. Exploring possibilities of utilization of narrations and storytelling for the designing of „micro units“ and didactical micro-learning arrangements. (4 - The Work of Stories).

- Hussy, W., Schreier, M., & Echterhoff, G. (2013). *Forschungsmethoden in Psychologie und Sozialwissenschaften für Bachelor*. Springer.
- IHK Akademie SBH. (kein Datum). *Gender Disclaumer*. Von <https://www.ihkakademie-sbh.de/https://www.ihkakademie-sbh.de/gender-disclaimer-4581120> abgerufen
- IZT. (2017). *Liefergegenstand P73-RA-110 Finales Abschlussgutachten (Version 1.0.1)*. Berlin: Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gemeinnützige GmbH (IZT). Von https://fachportal.gematik.de/fileadmin/user_upload/fachportal/files/Service/Berichte/NFDM_Risikoanalyse_Finales_Abschlussgutachten_IZT2017.pdf abgerufen
- Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV). (Februar 2019). *Telematikinfrastruktur - Informationen zum Anschluss der Praxis, zur technischen Ausstattung und zur Finanzierung*. Von Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV): https://www.kbv.de/media/sp/PraxisWissen_Telematikinfrastruktur.pdf abgerufen
- KBV. (12. August 2020). *About Us*. Von Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV): https://www.kbv.de/html/about_us.php abgerufen
- KBV. (02. Juli 2020). *Finanzierung*. Von Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV): <https://www.kbv.de/html/30719.php> abgerufen
- KBV. (2020). *Praxisverwaltungssysteme*. Von Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV): <https://www.kbv.de/html/pvs.php> abgerufen
- KBV. (02. Juli 2020). *Technische Ausstattung*. Von Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV): <https://www.kbv.de/html/30722.php> abgerufen
- KBV. (05. November 2020). *Telematikinfrastruktur*. Von Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV): <https://www.kbv.de/html/telematikinfrastruktur.php> abgerufen
- Kempfert, G., & Rolff, H.-G. (2005). *Qualität und Evaluation. Ein Leitfaden für pädagogisches Qualitätsmanagement*. Weinheim, Basel: Beltz.
- KoCo Connector GmbH. (2020). *Marktführender Primärsystemhersteller*. Von KoCo Connector GmbH: https://www.kococonnector.com/kococonnector_bestellung/kococonnector_cgm/marktfuehren_der_primaersystemhersteller.de.jsp abgerufen
- KoCo-Shop der CompuGroup Medical Deutschland AG. (2020). *Telematikinfrastruktur*. Von KoCo-Shop: <https://koco-shop.de/i/telematikinfrastruktur> abgerufen
- Lionel P. Robert and Alan R. Dennis. (2005). Paradox of Richness: A Cognitive Model of Media Choice. *IEEE Transactions on Professional Communication*, 48(1), S. 10-21.
- Mayer, R. E. (1999). Multimedia aids to problem-solving transfer. *International Journal of*, S. 611-623.
- Mittelstand-Digital. (Oktober 2018). *Konzeption und Erstellung von kurzen digitalen Lerneinheiten zur selbständigen Weiterbildung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern - Ein Handlungsleitfaden*. (h. e.V, Hrsg.) Von Mittelstand 4.0-Agentur Kommunikation: https://kommunikation-mittelstand.digital/content/uploads/2019/01/Handlungsleitfaden_Microlearning_2018.11.01.pdf abgerufen
- mmb Institut GmbH. (2018). *Weiterbildung und Digitales Lernen heute und in drei Jahren - Auf dem Weg zum Assisted Learning? Digitale Lernanwendungen werden informeller und intelligenter*. mmb-Trendmonitor, Medien- und Kompetenzforschung, Essen. Von mmb-institut.de: https://www.mmb-institut.de/wp-content/uploads/mmb-Trendmonitor_2018-2019.pdf abgerufen
- Olbrecht, T. (11. Oktober 2010). Akzeptanz von E-Learning - Eine Auseinandersetzung mit dem Technologieakzeptanzmodell zur Analyse individueller und sozialer Einflussfaktoren. Friedrich-Schiller-Universität Jena.

- Park, J.-H., & Wentling, T. (2007). Factors associated with transfer of training in workplace e-learning. : *Journal of Workplace Learning*(19), S. 311-329.
- Porst, R. (2013). *Fragebogen. Ein Arbeitsbuch* . Springer.
- Rossi, P. H., & Freeman, H. E. (1999). *Evaluation – a systematic approach*. London.
- Schöffski, P. D., Adelhardt, T. J., & Meszmer, N. (2017). *Ergebnisbericht NFDM-Sprint*. Friedrich-Alexander Universität. Erlangen-Nürnberg: Lehrstuhl für Gesundheitsmanagement . Von https://www.gematik.de/fileadmin/user_upload/gematik/files/Anwendungen/gemAB_NFDM-Sprint_Abschlussbericht_Anlage1_FAU2017.pdf abgerufen
- Scriven, M. (1991). *Evaluation thesaurus*. (S. Publications, Hrsg.) Thousand Oaks.
- SGB V. (kein Datum). Sozialgesetzbuch (SGB) Fünftes Buch (V) Gesetzliche Krankenversicherung. Zuletzt geändert durch Art. 5 G v. 27.3.2020 I 587.
- Simon, H. A. (08. Februar 1974). How Big Is a Chunk? *Science* , 183, S. 482-488.
- Simschek, R., & Kia, S. (2017). *Erklärvideos einfach erfolgreich*. Wiesbaden: UVK. Von https://books.google.de/books?hl=de&lr=&id=Sir1DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA3&dq=erkl%C3%A4rvideo+storyboard&ots=3NDkVGV_GH&sig=8ZDX5d8OkAd3q7CmhG9k2T3lAmA#v=onepage&q=erkl%C3%A4rvideo%20storyboard&f=false abgerufen
- Sitzmann, T., Kraiger, K., Stewart, D., & Wisher, R. (17. August 2006). The comparative effectiveness of web-based and classroom instruction: A meta-analysis. *Personnel Psychology*, 59(3), S. 623–664.
- Solga, M. (2010). Evaluation der Personalentwicklung. In J. Ryschka, M. Solga, & A. Mattenklott (Hrsg.), *Praxishandbuch Personalentwicklung: Instrumente, Konzepte, Beispiele* (S. 369–399). Heidelberg.
- Standop, J., & Jürgens, E. (2015). *Unterricht planen, gestalten und evaluieren*. Bad Heilbrunn: UTB GmbH.
- Universität Bremen. (November 2014). Evaluation der Lerneinheit „Digitale Helfer für das Zeitmanagement“. Von https://www.ifib.de/documents/LernenPlus_Lerneinheit_Digitale_Helfer_fuer_Zeitmanagement_-_Fragebogen_Trainer,_ifib_Oktober_2014.pdf abgerufen
- Universität Heidelberg. (2005). Fragebogen zur Lehrevaluation. Von https://www.psychologie.uni-heidelberg.de/ae/allg/lehre/Fragebogen_EvalHD.pdf abgerufen
- Vincenti, G., Bucciero, A., Helfert, M., & Glowatz, M. (2016). *E-Learning, E-Education, and Online Training*.
- Winkels, R. (2014). Kommunikative Handlungskompetenzen. Seminarmaterialien. Unveröffentlichtes Manuskrip. . Universität Trier.

Anhangsverzeichnis

Anhang 1: Vergleich mit den Lernzielkatalogen	68
Anhang 2: Leitfäden zur Erstellung der Lerneinheiten	71
Anhang 3: Storyboard Lernvideo 'Anwendungen in der TI'	71
Anhang 4: Storyboard Lernvideo 'Sicherheitsmaßnahmen in der TI'	77
Anhang 5: Persönliche Vorstellung	79
Anhang 6: Verwendete Quellen.....	80
Anhang 7: Allgemeines zur TI	81
Anhang 8: 'Anwendungen in der TI' -Quiz	81
Anhang 9: 'Der gesetzliche Rahmen'-Quiz	83
Anhang 10: 'TI-Komponenten'-Quiz	84
Anhang 11: 'Sicherheit in der TI-Quiz	86
Anhang 12: Antworten zu Frage 6	86
Anhang 13: Antworten zu Frage 7	88
Anhang 14: Antworten zu Frage 8	91
Anhang 15: Antworten zu Frage 9	94

Anhang 1: Vergleich mit den Lernzielkatalogen

Kapitel	Zusammenfassung des jeweiligen Lernziels mit Bezug zur TI	NKLM	GMDS	Wissensstufe
TI-Thema 1: Gesetzlicher Rahmen				
10.1.1.1	Können Gesetze benennen , welche das Gesundheitssystem regeln	X		1
10.7.1.5 = 14c.6.3.3	Lösungen der Telemedizin einsetzen und Rahmenbedingungen erläutern	X		2
18.5.1.1	Kennen historische Rahmenbedingungen der Gesundheitsversorgung	X		1
1.3	Gesetzliche Grundlagen medizinischer Dokumentation kennen und erklären		X	1&2
TI-Thema 2: Mehrwerte/Vorteile für Versicherte und Leistungserbringer				
11.4.3.5	Anforderungen, Herausforderungen und Chancen, Grenzen der Arzt-Patienten-Beziehung durch neue technologische Verfahren erläutern	X		2
5.2.1.3	Wissen über bessere (kennen) Patientenversorgung und -sicherheit durch NFDm	X		1
4.5	Kennt die Möglichkeiten der Patienten, mittels Informationsdiensten eine aktive Rolle in Ihrer Gesundheitsfürsorge einzunehmen und kann diese erklären (PIN)		X	1&2
TI-Thema 3: Allgemeine Anwendung				
14c.6.3	reflektieren (analysieren) den Umgang mit medizinischen Informationstechnologien	X		4
4.1	Kennt Aufgaben, Funktion und Prinzip der TI und kann diese erklären		X	1&2
4.3	Kann wichtigste Standards nennen		X	1
TI-Thema 4: Anwendungen TI Stufe 1				
10.7.1.5 = 14c.6.3.3	Lösungen der Telemedizin einsetzen und Rahmenbedingungen erläutern	X		2&3
4.4	Kennt Einsatz-Szenarien und kann deren Rahmenbedingungen erläutern		X	1&2
TI- Thema 5: Anwendungen TI Stufe 2				
5.2.1.3	Wissen über bessere Patientenversorgung und -sicherheit durch NFDm	X		1
7.6	Reflektion (Analyse) der Anforderungen der elektronischen Kommunikation	X		4
10.7.1 & 14c.6.3.2	Können Untersuchungen anfordern , Befunde dokumentieren und med. Verordnungen und Arztbrief erstellen (geht nur noch mit 'KIM' o.Ä.)	X		3
10.7.1.4	Anwendung und Beurteilung anonymisierter Verfahren zur Übermittlung und Speicherung von Patientendaten	X		3&6
10.7.1.5	Lösungen der Telemedizin einsetzen und Rahmenbedingungen erläutern	X		2&3
11.2.3.2	Funktion und formale Elemente ärztlicher Dokumente erläutern	X		2
11.4.3.5	Anforderungen, Herausforderungen und Chancen, Grenzen der Arzt-Patienten-Beziehung durch neue technologische Verfahren erläutern	X		2
14c.2.7.1	Behandlungsplan festlegen und verändern (eMP kommt)	X		3

16.5.1.2	Arzneimittelnebenwirkungen vermeiden	X		3
16.5.1.3	Maßnahmen zur Vermeidung von Wechselwirkungen benennen und erklären	X		1&2
17.1.6	wenden Maßnahmen für Patientensicherheit und Qualitätsmanagement an	X		3
21	Maßnahmen im Notfall und zur Prävention kennen	X		1
1.3	Gesetzliche Grundlagen medizinischer Dokumentation kennen und erklären		X	1&2
1.4	Vor- und Nachteile der elektronischen Dokumentation, Unterschiede zur Papier-Dokumentation (QES) und Probleme mit Medieneinbrüchen benennen		X	1
3.4	Untersuchungen anfordern , Befunde dokumentieren , med. Verordnungen und Arztbrief erstellen		X	3
3.5	Kennt CPOE-erfahren, Vor- und Nachteile, erforderliche Rahmenbedingungen und kann erklären		X	2
3.9	Kennt Aufgaben und Funktion der ePA und eGK		X	1
4.4	Kennt Einsatz-Szenarien für telemedizinische Anwendungen und kann deren Rahmenbedingungen erläutern		X	1&2
4.5	kennt die Möglichkeiten der Patienten, mittels Informationsdiensten eine aktive Rolle in Ihrer Gesundheitsfürsorge einzunehmen und kann diese erklären (PIN)		X	1&2
TI- Thema 6: Komponenten				
10.6.1.2 und 10.6.1.3	Identifizieren eines konkreten Fallbeispiels und theoretisches Erläutern von Mechanismen der Fehlerentstehung und Art des Fehlers	X		2&4
3.2	Wichtigste Komponenten eines KIS benennen		X	1
3.7	Kennt Fehlermöglichkeiten/Risiken bei der Anwendungen und Maßnahmen zur Risikoreduktion		X	1
3.6	Kennt Aufgaben und Funktion der ePA und eGK		X	1
4.1	Kennt Aufgaben und Funktion von eGK, HBA		X	1
TI- Thema 7: Datenschutz				
7.6	Interaktion mit elektr. Kommunikation unter Einhaltung des Datenschutzes	X		3
1.3	Gesetzliche Grundlagen medizinischer Dokumentation kennen und erklären		X	1&2
5.3	kennt Verfahren zur sicheren Übermittlung und Speicherung von Patientendaten und kann diese von unsicheren Methoden unterscheiden		X	1 & 4
TI- Thema 8: Finanzierungsvereinbarung/Förderung				
10.1.1.2	Können Rolle und Bedeutung der Kammern bez. Struktureller Veränderungen benennen und diskutieren	X		1 & 6
TI- Thema 9: Ansprechpartner und Verantwortung				
8.2.2	Kennen Rollen, Kompetenzen und Verantwortungsbereiche der anderen Berufsbeteiligten	X		1
8.2.2.1	Kennen eigene Aufgaben, Verantwortungsbereiche und Grenzen	X		1

10.1.1.1	Können Rollen von Ärzten im Kontext der Gesetze benennen und reflektieren (analysieren)	X		1 & 4
----------	--	---	--	-------

Anhang 2: Leitfäden zur Erstellung der Lerneinheiten

Leitfaden – A: Allgemeine Anforderungen an die Lerneinheiten		
Komponenten	Aufgabe	Umsetzung
Veranstaltungsbedingter Rahmen		
<i>Zeitlicher Rahmen</i>	Maximal 90 Minuten.	Testlauf zum Vergleich
<i>Kontakt-beschränkung</i>	Es darf kein physischer Kontakt hergestellt werden.	Umsetzung ausschließlich digital
Akzeptanzrahmen		
<i>Bezugsperson</i>	Bezugsperson muss als kompetent erkannt werden.	Persönliche Vorstellung
	Veranstaltungsbetreuer muss in involviert werden.	Absprache mit dem Kursleiter
<i>Gestaltung und Bedienbarkeit</i>	Gestaltung muss altersentsprechend sein.	Nutzung moderner und neutraler Plattformen zur Gestaltung
	Spielerische Effekte müssen umgesetzt werden.	Einbindung spielerischer Elemente durch Erfolgsmeldung oder Spielifizierung
	Bedienung muss einfach sein.	Umsetzung auf bereits bekannten Plattformen mit geübter Nutzung
<i>Nutzen</i>	Nutzen und Notwendigkeit müssen ersichtlich sein.	Aufklärung über Notwendigkeit der Lerneinheiten
Didaktischer Rahmen		
<i>Asynchrones Lernen</i>	Digitale Inhalte müssen wiederholbar und müssen zeit- und ortsunabhängig abrufbar sein.	Anbietung der Lerneinheiten auf entsprechender Plattform
<i>Zeitlicher Faktor</i>	Lerneinheiten müssen kurz/kompakt sein - laut Literatur zwischen 2 und 15 Minuten.	Dauer darf 15 Minuten pro Lerneinheit nicht überschreiben
<i>Inhaltlicher Faktor</i>	Lerneinheiten müssen einen engen Themenrahmen haben.	Vorstellung des Themenrahmen und der Abgrenzung der jeweiligen Lerneinheit
<i>Medialer Faktor</i>	<ul style="list-style-type: none"> - mono- oder multimedial - digital oder analog - mit Informations- oder Lernobjekten 	Umsetzung der Lerneinheiten multimedial, digital und mit Informations- und Lernobjekten
<i>Lehrplan</i>	Lerneinheiten müssen Teil des Lehrplans oder Teil der Lehr-Module sein.	Inhalt auf Basis der Lernziele des NKLM und GMDS
<i>Prozess</i>	Lerneinheiten müssen einen bestehenden Prozess erweitern, oder einen neuen erschaffen.	Umsetzung der Lerneinheiten als Erweiterung zu bestehendem Prozess der Veranstaltung
<i>Lerntyp</i>	Lerneinheiten müssen zielorientiert und unterstützend eingesetzt werden.	Zielorientierung und Unterstützung durch Anpassung des Inhalts und der Arten der Lerneinheiten je Wissensstufe

Leitfaden – B: Spezifische Anforderungen an die Wissensstufen		
Komponenten	Aufgabe	Umsetzung
<i>Wissensstufe 1</i>	Die Art der Lerneinheit muss das Wissen darstellen	Interaktive Lernelemente
<i>Wissensstufe 2</i>	Die Art der Lerneinheit muss das Wissen darstellen und abfragen	Interaktive Lernelemente + Überprüfung durch <i>Moodle-Quiz</i>
<i>Wissensstufe 3</i>	Die Art der Lerneinheit muss das Wissen für den theoretischen Transfer in die Praxis anschaulich präsentieren und abfragen	Lernvideos mit <i>Moodle-Quiz</i>

Anhang 3: Storyboard Lernvideo 'Anwendungen in der TI'



Anwendungen in der Telematikinfrastruktur



Szene 1: Einführung

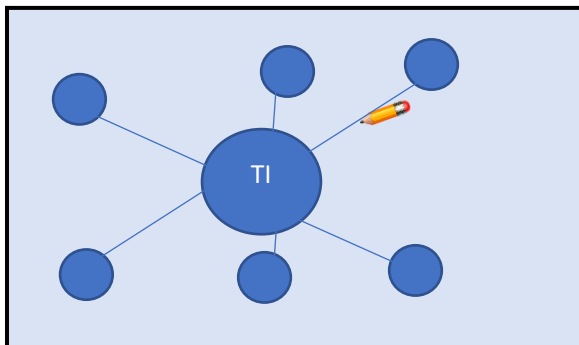
„Deckblatt“ wird präsentiert

Text: Anwendungen in der Telematikinfrastruktur

Szene 2: Komponenten

TI-Komponenten werden nacheinander von einer Hand „ins Bild gebracht“.

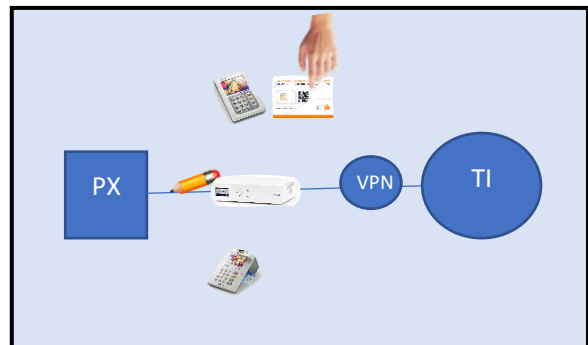
Text: Erklärung jeder Komponente in etwa einem Satz.



Szene 3: Verknüpfung durch TI

Institute, die die TI verknüpft aufzeigen und mit Bleistift Verbindungen ziehen parallel zum gesprochenen Text/Bezeichnung der Institute.

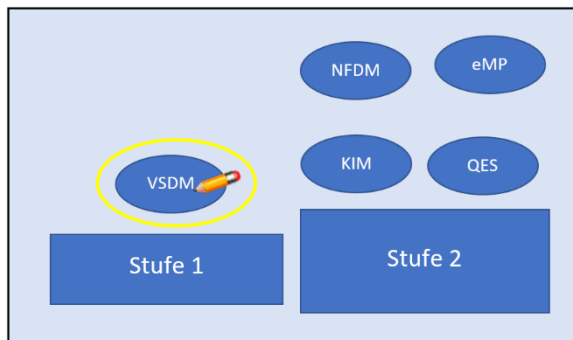
Text: Was macht die TI; TI vernetzt...dazu gehören...TI verbindet und stellt Kommunikation her



Szene 4: TI in der Institution

Aufbau der TI Verbindung in einer Arztpraxis wird gezeigt. Komponenten fliegen mit Hand ein und Verbindungen werden mit Bleistift gezogen

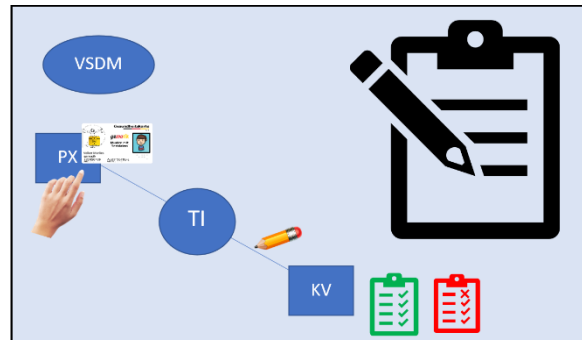
Text: Schauen wir uns die TI in einer medizinischen Einrichtung genauer an. Auf der einen Seite TI, auf der anderen Seite Arztpraxis...Die Einrichtung benötigt Konnektor, KT, gSMC-KT etc. Über VPN und Firewall wird der Konnektor mit der TI verbunden



Szene 5: Präsentation der Stufen - VSDM

Stift malt Anwendungen je Stufe auf. Parallel dazu werden die Stufen in je einem Satz beschrieben und auf die Anwendungen vermerkt. VSDM wird hervorgehoben.

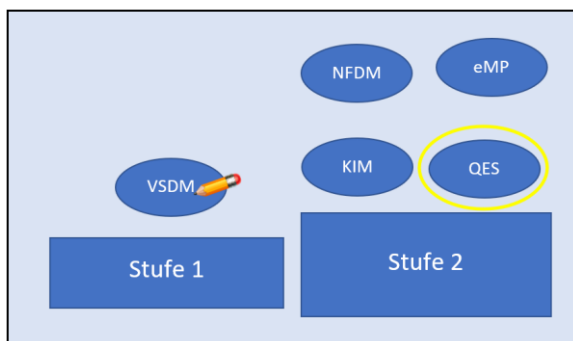
Text: Aktuell befinden wir uns in der zweiten Stufe. In der ersten Stufe ging es um... seit der zweiten Stufe und der Einführung der QES sind die Anwendungen NFDM, eMP und KIM möglich...



Szene 6: Vorstellung VSDM

Hand schiebt Praxis, andere Institution und TI ins Bild. Stift malt Verbindung. Stammdaten von eGK werden über TI zur anderen Institution geschickt. 1x kommt Fehlermeldung zurück, 1x funktioniert der Vergleich. Parallel werden Stichpunkte mitgeschrieben.

Text: Das VSDM vergleicht die VSD durch die TI. Karte wird eingelesen und VSD über TI zur anderen Einrichtung geschickt. Szenario 1: VSD sind auf der Karte richtig gespeichert → Grüne VSD kommen zurück. Szenario 2: VSD sind auf der Karte falsch gespeichert → rote VSD kommen zurück und können aktualisiert werden.



Szene 7: Präsentation der Stufen - QES

Szenario 5 wird präsentiert. QES wird hervorgehoben.

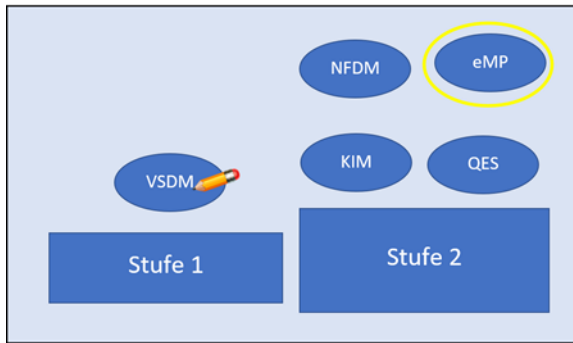
Text: Weiter geht's mit der QES, die die zweite Stufe einleitet.



Szene 8: Vorstellung QES

Hand schiebt Ärzte und eHBA ein. Aus eHBA ergibt sich ein Siegel, das einen Brief signiert. Text erfolgt parallel zur Animation und stichpunktartiger Text wird rechts mitgeschrieben.

Text: Die QES ist eine digitale Signatur...funktioniert über eHBA. Kann Dokumente signieren für KIM oder NFDM etc. Siegel garantiert Echtheit und Sicherheit über Authentizität.



Szene 9: Präsentation der Stufen - eMP

Szene 5 wird präsentiert. eMP wird hervorgehoben.

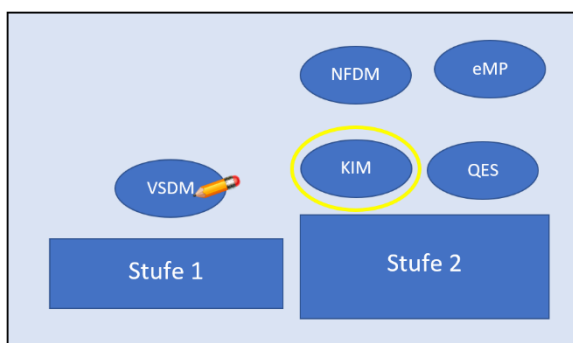
Text: Weiter geht's mit der eMP



Szene 10: Vorstellung eMP

Hand schiebt Ärzte und Patient rein. Patient bekommt Medikamente verschrieben und ein Formular erscheint. eGK erscheint und Formular wird auf eGK geschoben. Text erfolgt parallel zur Animation und Stichpunkte werden rechts mitgeschrieben.

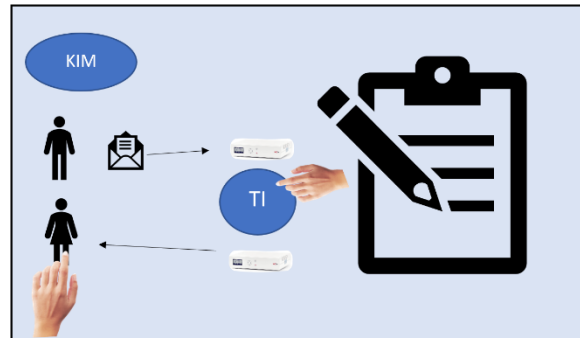
Text: Der eMP ist die digitale Weiterentwicklung des BMP. Anspruch haben Patienten mit 3 Medikamenten auf Kassenrezept. eMP muss nicht mehr ausgedruckt werden...Versicherte müssen Zustimmung zur Speicherung geben...



Szene 11: Präsentation der Stufen - KIM

Szene 5 wird präsentiert. KIM wird hervorgehoben.

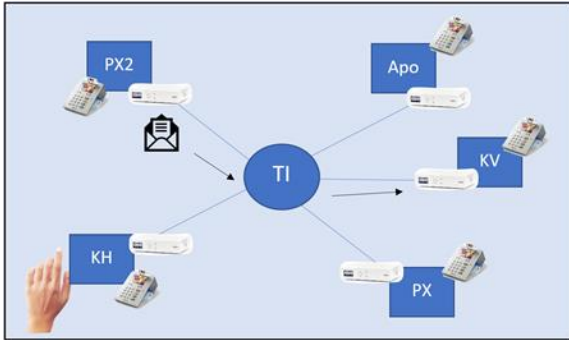
Text: Weiter geht's mit der KIM



Szene 12: Vorstellung KIM

Hand schiebt Ärzte und TI rein. Ein Arzt schickt einen Brief per Post zum anderen. Danach wird ein digitaler Brief über Konnektoren und TI zum anderen Arzt geschickt. Text erfolgt parallel zur Animation und Stichpunkte werden rechts mitgeschrieben.

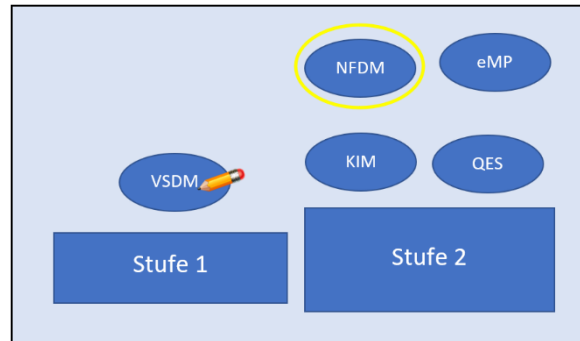
Text: KIM ist der neue Kommunikationsstandard. TI-Teilnehmer können kommunizieren... ähnlich wie Briefe verschicken nur mit Verschlüsselung über den Konnektor. Nachrichten können nicht verfälscht werden, Adressbuch etc.



Szene 13: Vernetzung der Teilnehmer mit KIM

Teilnehmer werden präsentiert und mit Komponenten ausgestattet. Teilnehmer werden über TI mit Stift verbunden und es werden Briefe verschickt.

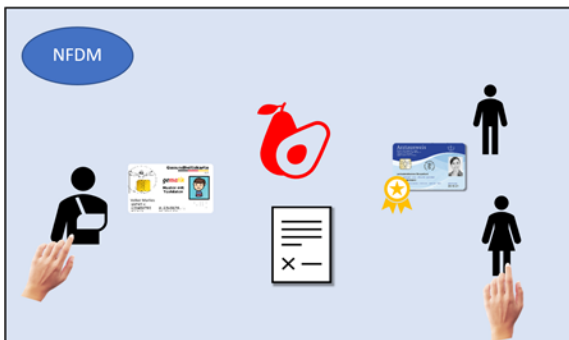
Text: Größeres Schaubild von KIM. Konnektor, KT, SMC-B/eHBA, KIM-Dienst etc werden gebraucht. So können Briefe übermittelt werden...



Szene 14: Präsentation der Stufen – NDFM

Szenario 5 wird präsentiert. NDFM wird hervorgehoben.

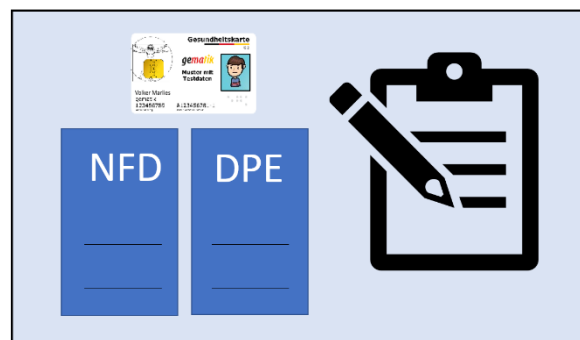
Text: Weiter geht's mit dem NDFM



Szene 15: Vorstellung NDFM

Kranker Patient und Ärzte werden mit Hand reingeschoben. eGK und eHBA werden rein geschoben. Lebensmittel wird als Unverträglichkeit anerkannt und auf eGK vermerkt mit Siegel auf dem eHBA

Text: Patient hat Unverträglichkeit. NDFM kann durch Siegel der eHBA Daten wie zB Unverträglichkeit, Medikamente etc auf eGK schreiben. Einnwilligungserklärung von Patient notwendig. Im Notfall hilfreich, weil nicht auf die Auskunft des Patienten gewartet werden muss



Szene 16: NDFM - Datensätze

Zwei Felder und eGK werden von Hand reingeschoben. Ein Feld ist NFD, das andere DPE. Beschreibung in Stichworten, was auf welchem Datensatz gespeichert wird. Text erfolgt parallel zur Animation und Stichpunkte werden rechts mitgeschrieben.

Text: Zwei Datensätze können angelegt werden...Auf NFD kann gespeichert werden: ... auf DPE kann gespeichert werden: ... Voraussetzungen für NDFM sind...



Szene 17: Zukunftsausblick

Stufe 3 erscheint. eRezept, eAU und ePA sind gezeigt

Text: Was für die TI in naher Zukunft geplant ist, ist das eRezept, die eAU und die ePA

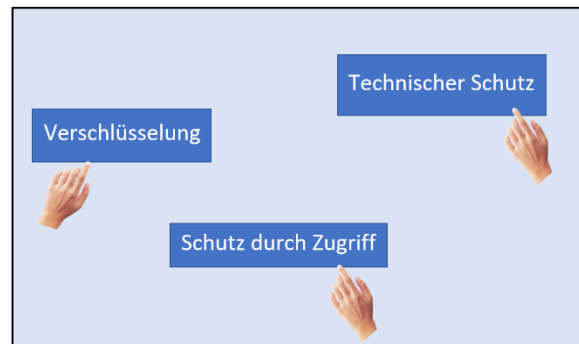
Anhang 4: Storyboard Lernvideo 'Sicherheitsmaßnahmen in der TI'

Sicherheitsmaßnahmen in der TI

1. Einführung

„Deckblatt“ wird präsentiert

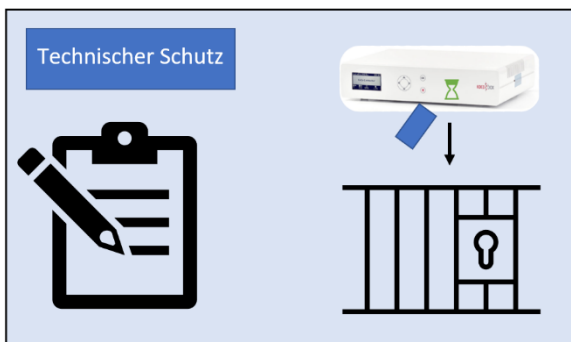
Text: Sicherheitsmaßnahmen in der Telematikinfrastruktur



2. Präsentation der Maßnahmen

Die Maßnahmen werden nacheinander passend zum Text von einer Hand „ins Bild gebracht“.

Text: Die Sicherheit wird durch Verschlüsselung, eingeschränktem Zugriff auf Daten und dem technischen Schutz umgesetzt.



3. Technischer Schutz

Konnektor wird von Hand ins Bild gebracht. Chip fliegt in den Konnektor und wird rot. „Abgelaufener Konnektor“ verschwindet und neuer Konnektor mit grünem Chip wird eingeflogen. Danach erscheint Gitter und Konnektor wird „eingesperrt“. Links daneben werden Stichpunkte mitgeschrieben.

Text: Der technische Schutz erfolgt durch Zertifikate, die regelmäßig getauscht werden müssen...der Konnektor muss in einem zugriffsgeschützten Bereich verwahrt werden.



4. Verschlüsselung

Konnektor, Firewall und VPN werden ins Bild gebracht. Links daneben werden Stichpunkte mitgeschrieben.

Text: Die Verschlüsselung erfolgt durch eine Firewall und einen VPN-Zugangsdienst. Konnektor kann von zur TI aufbauen und geschlossene Kommunikation ermöglichen.



5. Zugriff auf Daten

Karten werden mit Hand ins Bild gebracht: SMCB, eHBA, eGK. Links daneben werden Stichpunkte mitgeschrieben.

Text: Die TI stellt Sicherheit durch Zugriffsrechte um. Zugangscodes, Passwörter und physische Berechtigung. SMCB und eHBA können nur von registrierten Leistungserbringern bestellt werden. Versicherte müssen durch PIN-Einwilligung erteilen.

Anhang 5: Persönliche Vorstellung

Hallo ihr Lieben,

mein Name ist Maren und ich bin diejenige, die für euch die Lerneinheiten in diesem Modul erstellt hat und würde mich euch gerne vorstellen.

Ich studiere "Angewandte Informatik" an der Hochschule Heilbronn und schreibe gerade meine Bachelorarbeit unter der Betreuung von Dr. Matthias Ganzinger. Im Rahmen der Bachelorarbeit habe ich die Lerneinheiten erstellt und möchte deren Qualität und Nutzen durch eine Evaluation auswerten.

Thema der Lerneinheiten ist die Telematikinfrastruktur, hier vorwiegend durch "TI" abgekürzt, welche euch in eurem zukünftigen Berufsleben sehr wahrscheinlich häufiger begegnen wird.

Ende 2017 habe ich einen Job bei einem Service- und Vertriebspartner einer Software für ein Arztinformationssystem (AIS) der CGM begonnen und bin so erstmalig mit der TI in Kontakt gekommen. Damals hatte sich die CGM als erste Firma für die Anbindung ihrer Kunden an die TI qualifiziert und begonnen, die Mitarbeiter der Service- und Vertriebspartner für das erste TI-Rollout zu schulen.

Ich bin zertifizierte TI-Technikerin mit direktem Kontakt zur TI-Abteilung der CGM, habe alle Mailings und Veränderungen in der TI direkt auch aus Sicht der Kunden (Arztpraxen und MVZ) mitbekommen und bin seitdem Ansprechpartnerin für Kunden dieses AIS im Raum Baden-Württemberg für die TI.

Die Lerneinheiten sollen euch helfen, die angepassten Lernziele (findet ihr hier auch im Modul) zu erreichen und über den Umgang mit der TI und derer Hintergründe informiert zu sein. Für die Komponenten und Funktion der TI, die Anwendungen der TI und die Sicherheitsmaßnahmen habe ich jeweils ein Lernvideo erstellt, welche euch helfen sollen, die Handhabung besser in die Praxis zu transferieren.






Ich hoffe, ihr habt Spaß mit den Lerneinheiten und findet Interesse am Thema.

Wenn ihr Interesse an den Ergebnissen der Evaluation habt, dürft ihr euch gerne per Mail an Herr Dr. Ganzinger ([REDACTED]) wenden.

Liebe Grüße,

Maren

Anhang 6: Verwendete Quellen

			
Online-Quelle 1 https://www.ehba.de/i-motion/	Online-Quelle 2 https://www.medplus24.de/ORGa-930m-Chipkartenleser-ingenico?curr=EUR&gclid=CjwKCAiAouD_BRBIeiwALhJH6Gb3w1nigUfma35lwABcCeb5jKlTa6KeK	Online-Quelle 3 https://www.medisign.de/blog/praxisausweis-smc-b-von-medisign-erhaelt-ti-zulassung/	Online-Quelle 4 https://www.praxisdienst.de/Organisation/Organisationsmittel/Kartenlesegeraete/ORGa+6141+Online.html#overlayimg-2
			
Online-Quelle 5 https://docplayer.org/docs-images/74/70212320/images/45-3.jpg	Online-Quelle 6 https://www.kococonnector.com/kococonnector_kocobox_med_plus/dass_original/state_of_the_art.de.jsp	Online-Quelle 7 https://www.arztsysteme-rheinland.de/images/medatixx/csm_Schaubild_TI-Gesamtarchitektur.png	Online-Quelle 8 https://www.itl-edv.de/media/ti_ws_1.png
			
Online-Quelle 9 https://harishsnotebook.files.wordpress.com/2015/09/sakui.png	Online-Quelle 10 https://vector.shoplccc.co.uk/270_-270_-70_-png.pngtree.com/png-clipart/20190515/original/pngtree-mini-pencil-png-image_3684780.jpg	Online-Quelle 11 https://kim-shop.cgm.com/assets/Uploads/22758b7416/CGMCOM-7026_331_TI_Webshop_KIM_0620_SWI_3.1.jpg	Online-Quelle 12 https://www.vecteezy.com/vector-art/94827-sick-child-vectors
			
Online-Quelle 13 https://www.vecteezy.com/vector-art/523233-doctor-health-care	Online-Quelle 14 https://www.vecteezy.com/vector-art/523223-doctor-health-care-woman		

Anhang 7: Allgemeines zur TI

Die Telematikinfrastruktur (TI),

von der kassenärztlichen Bundesvereinigung (KBV) auch die „Datenautobahn für das Gesundheitswesen“ genannt, stellt eine digitale Vernetzung aller Beteiligten im Gesundheitswesen der gesetzlichen Krankenversicherung dar.

Diese Verbindung ermöglicht den sicheren, schnellen und vor allem den sektoren- und systemübergreifenden Austausch von für die Patientenbehandlung notwendigen Informationen. Medizinische Informationen, die für die Behandlung der Patienten benötigt werden, sollen so schneller und einfacher verfügbar sein.

Hierzu zählt seit der Einführung dieser gesetzlichen Vorgabe ab Juni 2018 das Versichertenstammdaten-Management (VSDM), bei dem geprüft wird, ob ein Patient tatsächlich bei seiner angegebenen Krankenkasse versichert ist --> Stufe 1.

Mit dem Rollout 2020 erfolgt das E-Health-Upgrade der TI-Komponenten, welches zur Unterstützung der medizinischen Versorgung der Versicherten den elektronischen Medikationsplan (eMP), das Notfalldatenmanagement (NFDM) und zur sicheren Kommunikation der Leistungserbringer die qualifizierte elektronische Signatur (QES) und das neue Feature Kommunikation im Medizinwesen (KIM) zur Verfügung stellt --> Stufe 2.

Nur registrierte Personen oder Institutionen haben Zugang zur TI, wodurch ein hochsicherer und datenschutzkonformer Austausch ermöglicht wird. Somit spielt die TI vor allem für niedergelassene Ärzte mit gesetzlich versicherten Patienten eine wichtige Rolle.

Warum ist die TI für mich interessant?

Sowohl für Patienten, als auch für Mediziner ist die Telematikinfrastruktur eine wichtige Veränderung im Bereich E-Health.

Das Grundprinzip der Vernetzung durch die TI bedeutet eine neue Form der Kommunikation zwischen den Beteiligten im Gesundheitswesen. Seit der Einführung wachsen die TI und deren Funktionen.

- Praxis-Prozesse werden verändert und verbessert, z. B. durch die Digitalisierung des Medikationsplans (eMP) oder der Patientenakte (ePA),
- Patienten werden entlastet, z. B. durch den schnelleren Austausch von Dokumenten mit Kollegen (KIM),
- Patienten werden stärker integriert, z. B. die Hoheit über den Zugriff auf Notfalldaten auf der eGK (NFDM),
- neue Verantwortungsbereiche entwickeln sich, z. B. in die Einarbeitung neuer Prozesse oder die Verantwortung über TI-spezifische Dokumente und die Komponenten,
- neue monetäre Möglichkeiten bieten sich, z. B. durch vereinfachte und neue Abrechnungsmöglichkeiten.

Anhang 8: 'Anwendungen in der TI' -Quiz

- **Welche Anwendungen waren erst ab Stufe 2 möglich?**
Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:
 - Qualifizierte elektronische Signatur (QES)
 - E-Rezept
 - Notfalldatenmanagement (NFDm)
 - Elektronischer Medikationsplan (eMP)
 - Elektronische Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung (eAU)
 - Elektronische Patientenakte (ePA)
 - Kommunikation im Medizinwesen (KIM)
 - Versichertenstammdatenmanagement (VSDM)

- **Wieso ist die Kommunikation im Medizinwesen (KIM) der TI besser als E-Mail?**
Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:
 - KIM signiert die Nachrichten mit dem Arzt- oder Praxisausweis (eHBA und SMC-B).
 - KIM verschlüsselt die Nachrichten.
 - Die Identität von Absender und Empfänger sind durch die Beantragung von SMC-B und eHBA gesichert.
 - KIM kontrolliert die Nachrichten auf Rechtschreibfehler.

- **Was kann im Datensatz mit persönlichen Erklärungen (DPE) auf der eGK stehen?**
Wählen Sie eine Antwort:
 - Medikationen, Allergien, Implantate und Diagnosen.
 - Persönliche Informationen zu Ablageorten von wichtigen Dokumenten.

- **Welche Anwendungen waren in Stufe 1 möglich?**
Wählen Sie eine Antwort:
 - E-Rezept
 - Versichertenstammdatenmanagement (VSDM)
 - Qualifizierte elektronische Signatur (QES)
 - elektronische Patientenakte (ePA)
 - Elektronischer Medikationsplan (eMP)
 - Notfalldatenmanagement (NFDm)
 - Elektronische Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung (eAU)
 - Kommunikation im Medizinwesen (KIM)

- **Wer kann in der TI mit der Qualifizierte elektronische Signatur (QES) digital signieren?**
Wählen Sie eine Antwort:
 - Jeder Mitarbeiter einer Praxis.
 - Jeder, der einen Arztausweis (eHBA) beantragen kann.

- **Der elektronische Medikationsplan (eMP) kann mit Bestätigung des Versicherten auch durch Apothekenmitarbeiter von der eGK ausgelesen werden.**
Wählen Sie eine Antwort:
 - Jeder kann den eMP auslesen.
 - Nein, das können nur Ärzte.
 - Ja, wenn die Apotheke an die TI angebunden ist.

- **Welche neuen Anwendungen werden ab Stufe 3 möglich sein?**
Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:
 - E-Rezept
 - Notfalldatenmanagement (NFDm)
 - Elektronische Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung (eAU)
 - Qualifizierte elektronische Signatur (QES)
 - Kommunikation im Medizinwesen (KIM)

- Elektronischer Medikationsplan (eMP)
 - Versichertenstammdatenmanagements (VSDM)
 - elektronische Patientenakte (ePA)
- **Mit dem Notfalldatenmanagement (NFDm) können zwei Datensätze auf der eGK gespeichert werden: Notfalldatensatz (NFD) und Datensatz mit persönlichen Erklärungen (DPE).**
Wählen Sie eine Antwort:
 - stimmt.
 - stimmt nicht.
 - **Notfalldaten können im Notfall durch Personen mit Sonderrechten (z.B. Notfallärzte) ausgelesen werden.**
Wählen Sie eine Antwort:
 - stimmt nicht.
 - stimmt.

Anhang 9: 'Der gesetzliche Rahmen'-Quiz

- **Das E-Health-Gesetz...**

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

- ☐ zwingt TI-Teilnehmer zum Nachweis der Erstanwendung von VSDM bis Anfang 2014
- ☐ regelt die Einführung der digitalen Infrastruktur und der Anwendungen auf Basis der eGK
- ☐ beschreibt Anwendungen zur Digitalisierung des Gesundheitswesens (VSDM, NFDm, eMP etc.)

- **Das GMG (GKV-Modernisierungsgesetz) ...**

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

- ☐ beschließt die Einführung der eGK
- ☐ regelt medizinische Grundlagen
- ☐ sieht die Gründung der gematik vor
- ☐ beschließt die Einführung der TI

- **Das PDSG (Patientendaten-Schutz-Gesetz) ...**

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

- ☐ gibt Patienten das Recht, Einträge im AIS zu ändern
- ☐ enthält gesetzliche Vorgaben zum Datenschutz und Haftungsfragen
- ☐ Patienten bekommen ein Recht darauf, dass der Mediziner ihre elektronische Patientenakte (ePA) befüllt

- **Das PpSG (Pflegepersonal-Stärkungsgesetz) ...**

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ regelt Fristverlängerung für die Bestellung und Anbindung an TI
- ☐ sieht die Gründung der gematik vor
- ☐ beschließt die Einführung der eGK

- **Das TSVG (Terminservice- und Versorgungsgesetz) ...**

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ beschließt 2019 den Zugang zur ePA per Smartphone ab 2021
- ☐ beschließt 2013 die Notwendigkeit der eGK
- ☐ fordert eine neue Dokumentationsform

- **Die Finanzierungsvereinbarung gibt an, dass die Kosten für die Erstausrüstung, den laufenden Betrieb, Updates und kommende TI-Anwendungen durch eine Förderung gedeckt werden.**

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ stimmt nicht
- ☐ stimmt

- **Die Förderung für die TI wird...**

Wählen Sie eine Antwort:

- ☐ von der KV ausgeschüttet.
- ☐ vom Service- und Vertriebspartner ausgeschüttet.

Anhang 10: 'TI-Komponenten'-Quiz

- **Weisen Sie den Komponenten die entsprechende Bezeichnung zu.**



- **Das mobile Kartenterminal kann...**

Wählen Sie eine Antwort:

- mobil Karten einlesen, in der Praxis auslesen lassen und dort den Versichertenstammdatenvergleich durchführen.
- mobil Karten einlesen und vor Ort den Versichertenstammdatenvergleich durchführen und in der Praxis auslesen lassen.

- **Nur mit dem Arzt ausweis (eHBA) können Dokumente digital durch QES signiert werden.**

Wählen Sie eine Antwort:

- stimmt nicht.
- stimmt.

- **Welche Aussage ist korrekt?**

Wählen Sie eine Antwort:

- Der eHBA ist der Praxis ausweis und läuft auf die BSNR. Die SMC-B ist der Arzt ausweis und läuft auf die LANR.
- Die SMC-B ist der Praxis ausweis und läuft auf die BSNR. Der eHBA ist der Arzt ausweis und läuft auf die LANR.

- **Das stationäre Kartenterminal benötigt zum Betrieb mindestens...**

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

- eine gSMC-KT zur sicheren Verbindung mit dem Konnektor.
- keine der Aussagen ist korrekt.
- einen Praxis ausweis (SMC-B).
- einen Arzt ausweis (eHBA).

- **Welche Karte stellt eine Verbindung zwischen Kartenterminal und Konnektor her?**

Wählen Sie eine Antwort:

- eGK
- Arzt ausweis (eHBA)
- gSMC-KT
- Praxis ausweis (SMC-B)

Anhang 11: 'Sicherheit in der TI-Quiz

- **Die TI verhindert ungeschützten Zugriff auf Daten durch...**

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

- Tägliche Vernichtung der Daten
- Einen Fingerabdruckscanner
- Zugangscodes
- Eingeschränkte Berechtigungen
- Passwörter

- **Um Patientendaten zu Speichern und zu Übermitteln ist neben der QES über den Arztausweis (eHBA)...**

Wählen Sie eine Antwort:

- eine mündliche Einwilligung und ein Handschlag des Patienten notwendig.
- eine unterschriebene Einwilligungserklärung und die Eingabe eines persönlichen PIN notwendig.

- **Was passiert mit den Zertifikaten im Konnektor?**

Wählen Sie eine Antwort:

- Zertifikate laufen alle 5 Jahre ab und müssen dann ausgetauscht werden.
- Nichts.
- Zertifikate laufen alle 5 Jahre ab und der Konnektor muss getauscht werden.

- **Welche Aussage ist korrekt?**

Wählen Sie eine Antwort:

- Der Konnektor leitet die Daten an Server weiter, die in einem zugriffsgeschützten Bereich abgesichert vom Internet laufen.
- Der Konnektor stellt ein VPN her, welches Daten mit Verschlüsselungstechnologien vom restlichen Internet abschirmt.

- **Welche Schutzmaßnahmen gibt es in der TI?**

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

- Technischer Schutz
- Beschränkter Zugriff auf Daten
- Verschlüsselung
- Kameraüberwachung

- **Wie ist der Konnektor in der Praxis zu verwahren?**

Wählen Sie eine Antwort:

- In einem zugriffsgeschützten Bereich.
- Im Schrank unter der Anmeldung.

Anhang 12: Antworten zu Frage 6

Antworten zu Frage 6				
Ich habe die Bezugsperson als in diesem Fachbereich kompetent wahrgenommen.				
Nr.	Originale Antwort	Frage bejaht?	Zusammenfassung und Interpretation	
			positiv	negativ
1	<i>Ja. Da alles sorgfältig aufgearbeitet wurde mit entsprechenden Links etc.</i>	Ja	Lerneinheiten sind sorgfältig mit entsprechenden Links aufgearbeitet	
2	<i>Das TI ist ein sehr aktuelles Thema und die Bezugsperson hat das Thema gut und verständlich erklärt.</i>	nein	Thema ist aktuell, gut und verständlich erklärt	
3	<i>ja</i>	Ja		
4	<i>in Bezug auf die dargestellte Thematik stimmt das</i>	Ja		
5	<i>ja, sie schien viel von diesem Thema zu wissen und konnte das gut vermitteln.</i>	Ja	Wissen wird gut vermittelt	
6	<i>stimme voll zu</i>	Ja		
7	<i>Soweit ich das beurteilen kann, ja.</i>	Ja		
8	<i>Ich verstehe die Fragestellung nicht.</i>	Nein	Hinweis: Frage wird nicht verstanden	
9	<i>Ja.</i>	Ja		
10	<i>Zutreffend, vor allem die Videos waren sehr gut strukturiert und erklärt</i>	Ja	Videos sind sehr gut strukturiert und erklärt	
11	<i>stimme ich voll zu</i>	Ja		
12	<i>Wenn als Bezugsperson diejenige gemeint ist, die die Videos gesprochen hat, ja. Die kurzen, umverwinkelten Aussagen mit klaren Folien konnten mir eindrücklich und schnell die Themen vermitteln.</i>	Ja	Themen werden schnell und eindrücklich vermittelbar durch kurze Aussagen klare Folien	
13	<i>Stimme voll zu</i>	Ja		
14	<i>Ja, alles war sehr ansprechend erklärt mit Verweisen auf weitere Infos und Beispielen</i>	Ja	Lerneinheiten sind sehr ansprechend erklärt	
15	<i>Sehr!</i>	Ja		
16	<i>Kompetent durch verständliche Erklärung und Aufschlüsselung der einzelnen Handlungspartner und Komponenten der TI.</i>	Ja	Verständliche Erklärung bei Lerneinheit 'TI-Komponenten' und 'Die Beteiligten der TI'	
17	<i>In jedem Fall schien mir die Bezugsperson kompetent in ihrem Fachbereich.</i>	Ja		
18	<i>JA, auf jeden Fall und die Vorstellung fand ich gut, gerne auch als Video beim nächsten Mal, um zu wissen wer sich die Arbeit gemacht hat!</i>	Ja	Vorstellung ist gut. Vorstellung wird als Video gewünscht.	
19	<i>Ja</i>	Ja		
20	<i>Die Bezugsperson wirkte sehr professionell und gut informiert. Es war vor allem nett eine Stimme mit den Inhalten (während der Videopräsentationen) zu verbinden, das hat die Lerneinheit etwas persönlicher gestaltet.</i>	Ja	Videos gestalten die Lerneinheiten persönlich.	
21	<i>Natürlich lässt sich dies nach digitaler Lernform eher schwierig beurteilen, ohne persönliches Kennenlernen, aber ihre Kompetenz wird, durch ihre Mühe eine lehrreiche digitale Lehrformat herzustellen die sich auch noch leicht und spielerisch bearbeiten lässt, bewiesen.</i>	Ja	Lerneinheiten lassen sich leicht und spielerisch bearbeiten.	
22	<i>Meiner Meinung nach beschäftigte sich die Person ausführlich mit den Themenpunkten und strukturierte die wichtigsten Aspekte sinnvoll und nachvollziehbar. Zudem konnte die Lehrperson ihre Fachkompetenz immer durch Praxisbeispiele (in den Videos) untermauern. Insgesamt habe ich die Bezugsperson daher als sehr kompetent in diesem Fachbereich wahrgenommen.</i>	Ja	Wichtigste Aspekte sind sinnvoll strukturiert und nachvollziehbar. Praxisbeispiele sind gut durch Videos umgesetzt.	

23	<i>Die Informationen waren zwar überschaubar, aber die Tiefe angemessen und das wichtigste wurde betont und abgefragt. Weil die Informationen diesbezüglich richtig ausgewählt wurden, wirkte die Person kompetent in diesem Fachbereich.</i>	Ja	Informationen sind überschaubar, Tiefe ist angemessen, Relevantes wird betont und im Quiz abgefragt	
24	<i>Stimme zu, auf Fragen wurden ausführlich geantwortet</i>	Nein	Hinweis: Bezugsperson war nie in Kontakt mit Teilnehmern	
25	<i>Ja das stimmt</i>	Ja		

Anhang 13: Antworten zu Frage 7

Antworten zu Frage 7				
Ich habe die Gestaltung als altersentsprechend mit spielerischen Effekten und einfacher Bedienbarkeit wahrgenommen.				
Nr.	Originale Antwort	Frage bejaht?	Zusammenfassung und Interpretation	
			positiv	negativ
1	<i>Die Bedienbarkeit war einfach. Auch die Gestaltung wann ansehnlich. Leider war es ein sehr trockener Lernstoff, daher wären vll noch mehr interaktive Inhalte von Vorteil, welche näher an der Praxis sind.</i>	Ja	Gestaltung ist schön Bedienbarkeit ist einfach	Inhalt ist trocken und zu wenig interaktiv
2	<i>Mir hat es sehr Spaß gemacht diese Lerneinheit zu bearbeiten. Und es ist definitiv etwas hängen geblieben. Darüber hinaus bin ich motiviert mehr über das Thema zu erfahren und mich in Zukunft auch damit auseinanderzusetzen.</i>	Nein	Lerneinheiten haben Spaß gemacht Lernerfolg kann bestätigt werden Motiviert, mehr über das Thema zu wissen	
3	<i>Die Bedienbarkeit ist gut.</i>	ja	Bedienbarkeit ist gut	
4	<i>Durch die Gestaltung eignet sich diese Lerneinheit auch für Laien. Ich persönlich brauche keine spielerischen Effekte und arbeite lieber mit Tabellen.</i>	Ja	Gestaltung ist geeignet	Keine spielerischen Elemente erwünscht
5	<i>Ja</i>	Ja		
6	<i>Stimme voll zu. In der Einführung wäre ein Video mit einem kurzen Überblick hilfreich. Mir ist erst nach den Gesetzen klar geworden, was die TI wirklich ist.</i>	Ja		Einführung sollte auch ein Lernvideo sein
7	<i>Ja, die Bedienung war sehr intuitiv und auch die Gestaltung war sehr ansprechend. Durch die Verwendung verschiedener ansprechender Medienformate (Videos, Grafiken, Text) war das Bearbeiten sehr kurzweilig.</i>	Ja	Gestaltung ist ansprechend Bedienung ist sehr intuitiv Spielerische Elemente sind unterhaltsam	
8	<i>Korrekt, die Illustrationen waren nicht zu kindisch.</i>	Ja	Spielerische Elemente sind altersentsprechend	
9	<i>Ja, teils aber zu spielerisch - das viele hin und her klicken habe ich als anstrengend empfunden. Mir hätten aufgezeichnete Präsentation + pdf-Dokument besser gefallen.</i>	nein		Illustrationen sind nicht altersentsprechend Klicken ist anstrengend. Präsentationen und pdf-Dokumente wären besser
10	<i>die Grafiken waren angemessen vereinfacht um einen guten Überblick zu geben</i>	Nein	Spielerische Elemente sind gut	
11	<i>Die Gestaltung der Lerneinheiten hat mir sehr gut gefallen. Es war abwechslungsreich, sinnvoll und übersichtlich.</i>	Ja	Gestaltung ist abwechslungsreich, sinnvoll und übersichtlich	
12	<i>Ja total. Meiner Meinung nach ist genau diese Art der Lehre diejenige, die am eindringlichsten und einprägsamsten ist, da visuelle Veranschaulichungen leichter einzuprägen sind als reiner Text</i>	Ja	Lerneinheiten sind eindringlich und einprägsam durch visuelle Veranschaulichungen statt Text	
13	<i>Stimme voll zu.</i>	Ja		
14	<i>Ja, alles war sehr anschaulich gestaltet mit verschiedenen Methoden</i>	Ja	Lerneinheiten sind abwechslungsreich	
15	<i>Stimme vollkommen zu!</i>	Ja		

16	Durch die Gestaltung wurde ein eher trockenes Thema gut übermittelt.	Ja	Gestaltung ist gut	
17	Ein schöner Kurs mit anschaulichen Grafiken.	Nein	Grafiken sind anschaulich	
18	Ja auf jeden Fall! Ich persönlich fand auch die Videos gut. Mein Interesse an dem Thema wurde geweckt (was vorher nicht so da war:))	Ja	Lernvideos sind gut Interesse am Thema wurde geweckt	
19	für meine eher unterirdischen IT-Kompetenzen gerade passend, teilweise war aber die Sprechgeschwindigkeit in den Videos jedoch recht hoch	Nein		Sprechgeschwindigkeit in den Videos zu hoch
			Hinweis: Antwort lässt sich nicht auf Frage zurück interpretieren	
20	Die Gestaltung war sehr ansprechend und angenehm zum Lernen. Besonders die Videos waren sehr hilfreich und man konnte sich die Inhalte direkt viel besser einprägen. Der Gesetzestext hingegen wirkte etwas trockener und mir ist es daher etwas schwerer gefallen, mich auf die wesentlichen Inhalte zu konzentrieren.	Ja	Gestaltung ist sehr ansprechend und angenehm Lernvideos sind hilfreich	‘Der gesetzliche Rahmen’ ist trocken
21	Sehr anschauliche Darstellung des Lerninhaltes. Jedoch, was allen Informatikern anscheinend gefällt, persönlich finde ich es übersichtlicher die Unterpunkte der Lerneinheiten alle auf der ersten Seite zu sehen und nicht in jede einzelne Lerneinheit reinklicken. Für mich wird es dadurch unübersichtlicher, das Nutzen von Boxen zum Abhaken würde, bei Beibehalten dieses Stils, übersichtlicher machen, welche Themen man schon gelernt hat.	Ja		Einklicken in Lerneinheiten ist unübersichtlich
22	Die Lerninhalte hauptsächlich mit Bildern und Videos zu gestalten, war für mich sehr effektiv und durchaus altersentsprechend. Die wichtigsten Aspekte wurden dadurch bildlich und anschaulich präsentiert. Der Themenpunkt über den gesetzlichen Rahmen könnte meiner Meinung nach anschaulicher präsentiert werden. Die Verweise zu den einzelnen Gesetzen waren zwar hilfreich, aber ich könnte mir eine einprägsamere Darstellung zu den Gesetzen vorstellen (vielleicht mit einem Zeitstrahl oder zumindest mit Bildern, die man mit dem Gesetz assoziiert und sich das Gesetz dadurch bildlich einprägen kann). Die allgemeine Bedienbarkeit war einfach, aufgrund der übersichtlichen Markierungen und Darstellungen.	Ja	Spielerische Elemente sind effektiv und altersentsprechend Wichtigste Aspekte sind anschaulich präsentiert Einfache Bedienung	‘Der gesetzliche Rahmen’ sollte anschaulicher präsentiert werden
23	Stimme voll und ganz zu und ich würde mir dieses interaktive Format auch für andere Lerninhalte wünschen.	Ja	Interaktives Format sollte für andere Lerninhalte eingesetzt werden	

24	<i>Ich fand die Gestaltung sehr gut und angenehm, um mich in der Lehreinheit zu bewegen und mit dem gegebenen Material zu arbeiten.</i>	Ja		
25	<i>Ja auch das ist korrekt.</i>	Ja		

Anhang 14: Antworten zu Frage 8

Antworten zu Frage 8
Für mich ist die Notwendigkeit der Lerneinheiten und deren Nutzen ersichtlich.

Nr.	Originale Antwort	Frage bejaht?	Zusammenfassung und Interpretation	
			positiv	negativ
1	<i>Ja, da wir als zukünftige Ärzte davon betroffen sein werden.</i>	Ja		
2	<i>Ich stimme da voll zu. In den Famulaturen bei den schon etwas älteren Ärzten merkt man, dass sie mit der TI überfordert sind. Ich habe den Eindruck, dass da viele Informationen auf die nicht so technik-/ computeraffinen Ärzte einprassen und sie das nicht richtig einordnen können. Die TI ist definitiv eine Zukunft und es ist gut, dass wir im Studium darüber aufgeklärt werden. Weiter so!</i>	Ja		
3	<i>Als Arzt sollte man so etwas wissen. Ich habe dazugelernt.</i>	Ja		
4	<i>Ja, das stimmt. Wobei man sich zum Zeitpunkt der Anwendung wahrscheinlich erneut damit befassen muss.</i>	Ja		
5	<i>Ja</i>	Ja		
6	<i>absolut. Braucht jeder Arzt.</i>	Ja		
7	<i>Ja, auf jeden Fall. Ich bin schon oft mit TI bei Famulaturen etc. in Berührung gekommen, hatte aber bisher keine Ahnung, was genau dahinter steckt. Es ist vor allem meiner Meinung nach auch wichtig, dass man als angehende Ärztin was es für die Patient*innen für Möglichkeiten der Nutzung gibt, um sie dementsprechend erklären und verwenden zu können.</i>	Ja		
8	<i>Korrekt</i>	Ja		
9	<i>Ja, jedoch fand ich die Lerneinheiten teils zu detailliert.</i>	Ja		Lerneinheiten zu detailliert
10	<i>trifft zu, da die TI in Zukunft im ärztlichen Umfeld unumgänglich sein wird</i>	Ja		
11	<i>Ich stimme voll zu.</i>	Ja		
12	<i>Ja, da man bereits im Studium durch ambulante Famulaturen Einblick in den Praxisalltag bekommt, die technische Komponente allerdings einem verborgen bleibt, es allerdings wichtig ist, auch im Rahmen von Aufklärungen bei Nachfragen zu wissen, wie das System hinter der Datenabfrage funktioniert.</i>	Ja		
13	<i>Stimme voll zu.</i>	Ja		
14	<i>Sehr wichtig für die HA</i>	Nein	Hinweis: Unbrauchbar	
15	<i>Definitiv!</i>	Ja		
16	<i>Je nachdem zu welchem Zeitpunkt im Studium diese Lerneinheit stattfindet sehe ich mehr oder weniger den Nutzen, in jedem Fall aber gut von der Thematik gehört zu haben.</i>	Ja		
17	<i>Es ist bestimmt sinnvoll von alldem einmal etwas gehört zu haben, wobei ich persönlich denke, dass viele dieser Informationen letztendlich im Praxisalltag vermutlich genauso gut überbracht werden. Um aber eine kleine Einführung zu bekommen ist dieser Kurs mehr als ausreichend.</i>	Ja		
18	<i>ja, sonst beschäftigt man sich ja nie mit so einem Thema</i>	Ja		
19	<i>Absolut! Kann gerne in Zukunft als Zusatzmaterial etc. weiterverwendet werden</i>	Ja		
20	<i>Die Lerneinheiten sollten wirklich für alle Personen in Heilberufen ein MUSS sein, so viele Informationen über Abläufe im Hintergrund / Neuerungen bekommt man sonst nur selten so nett präsentiert :)</i>	Ja	Lerneinheiten sollten für alle Personen in Heilberufen obligatorisch sein	

21	<i>Einen Einblick in die Notwendigkeit der Medizininformatik sowie Telematik-Infrastruktur ist definitiv gegeben, da diese dem medizinischen Alltag ein treuer Begleiter ist und wir Medizinstudenten eher wenig mit dieser Seite konfrontiert werden. So können wir auch hinter die Kulisse schauen können und lernen welche Arbeit dahinter steckt, dass die Technik im Klinikum läuft.</i>	Ja		
22	<i>Die Notwendigkeit der TI und deren Nutzen ist mir über die Lerneinheit ersichtlich. Aufgrund der einzelnen Themengebiete wurden die verschiedenen Aspekte und ihre Notwendigkeit einzeln betrachtet, dennoch fügten sich diese am Ende der Lerneinheit als Ganzes zusammen und zeigten dadurch die Notwendigkeit und den Nutzen.</i>	Ja	Lerneinheiten ergeben ein stimmiges Bild.	
23	<i>Die gesetzlichen Regelungen und zeitlichen Abläufe der Entwicklung finde ich persönlich irrelevant. Alles andere finde ich good to know und ich hoffe diese Funktionen werden immer mehr erweitert zb. die NFD mit einem integrierten Organspendeausweis. Den Nutzen sehe ich also auch darin, begründen zu können wo welche Funktionen sinnvoll wären um als Nutzer die Möglichkeiten zukünftig mitverbessern zu können.</i>	Ja		Gesetze und Chronik sind irrelevant.
24	<i>Stimme voll zu</i>	Ja		
25	<i>Ja.</i>	Ja		

Anhang 15: Antworten zu Frage 9

Antworten zu Frage 9						
Wie schätzen Sie die Erreichbarkeit der oben genannten Lernziele a) bis g) durch den Kurs ein?			Legende: ! = Erreichte Lernziele X = Nicht erreichte Lernziele ? = Unklar			
Nr.	Originale Antwort	!	X	?	Zusammenfassung und Interpretation	
					Lob	Kritik
1	a) eher schlecht b) ja, Grafik war schoen, auch wenn mir nicht ersichtlich ist warum man die Chronik lernen muss. c) ja. war die beste Einheit nach meiner Empfindung d) war in der VL e) ja. waren erklärt, doch recht trocken dargestellt f) eher nein g) ja, waren im Video dargestellt	b) c) d) e) g)	a) f)		c) beste Einheit	e) trocken dargestellt
2	Ich habe alle o.g. Lernziele erreicht. Ich hätte mir aber dennoch gewünscht, dass man auch die Nachteile der TI beleuchtet bzw. man ist doch ziemlich verunsichert, ob das ganze auch wirklich sicher ist. Aber insgesamt die beste Lerneinheit aus dem Bereich der MI!	alle			Beste Lerneinheiten aus dem Bereich der MI.	Nachteile der TI erwünscht.
3	a) ja, zu einem großen Teil b) Ja c) Viele neue Begriffe d) Ja e) Ja, jedoch nicht vollständnig f) großteils, nicht vollständig g) Ja, war gut erklärt und veranschaulicht	b) d) g)	a) e) f)	c)	g) gut erklärt und veranschaulicht	
4	Durch diesen Kurs kann man die Lernziele in jedem Fall erreichen	alle				
5	ich finde es waren mal wieder sehr viele lernziele für eine unterlektion eines kleinen faches, aber dafür hat die Dozentin ihr bestes gegeben, alles nötige zu überbringen.			alle		„mal wieder“ sehr viele Lernziele
6	Teilweise ist das Thema ziemlich trocken wie z.B. die Chronik oder Gesetze, da fällt das Lernen auch schwerer. Die Anwendung und Sicherheit waren z.B. aber einfach zu lernen und damit fühlt man sich hier bei den Lernzielen sicherer.. Insgesamt wäre ein Skript sinnvoll, um das Gelernt nochmal zu vertiefen ohne die Lektion nochmal durcharbeiten, für das neu-Lernen ist das online-Modul aber viel besser, als ein Skript.			alle	Teilnehmer fühlt sich „sicherer“ bei den Lernzielen mit den Lernvideos im Gegensatz zu den anderen.	b) und e) sind trocken.
7	a, c, d, f, g schätze ich als sehr erreichbar ein b und e hingegen eher weniger, da es mir persönlich schwer fällt, mir nach einmaligem Lesen verschiedenste Gesetze zu merken, von denen ich vorher noch nichts gehört habe. Die anderen Punkte waren zu mindest teilweise vertraut (oder aus anderen Bereichen, Systemen ableitbar) und dadurch einfacher zu merken und werde ich mir daher vermutlich auch besser behalten.	a) c) d) f) g)	b) e)			
8	Erreicht. Allerdings, sind diese nicht alle sinnvoll (z.B. b)	alle				b) ist nicht sinnvoll
9	Ich finde es nicht sinnvoll, bspw. die Chronik der TI auswendig zu lernen. Daher sind nur einige Lernziele für mich persönlich erreichbar.			alle		b) ist nicht sinnvoll

10	ich denke der Kurs hat einen guten Überblick gegeben, außer bei den Gesetzen, die habe ich noch einmal online nachgelesen, da mir ein wenig der Überblick gefehlt hat			alle		b) gibt keinen guten Überblick
11	Die Lernziele wurden durch die Lerneinheiten sehr gut erreicht. Zuvor über die Lernziele Bescheid zu wissen war sehr sinnvoll auch wenn es auf den ersten Blick sehr viele Lernziele waren. Durch die wirklich gute Strukturierung und Aufbereitung (Videos, Bilder zum anklicken etc.) waren die Ziele aber schnell und einfach erreicht.	alle			Gute Struktur.	
12	Die Lernziele konnten durch die Lerneinheiten vermittelt werden, bedürfen aber sicherlich dem Betrachten in der Praxis, um endgültig diese zu vertiefen oder anzuwenden.	alle				
13	Stimme bei allem voll zu, außer e) welches immer noch nicht ganz klar ist	a) b) c) d) f) g)	e)			e) ist dem Teilnehmer nicht klar.
14	In allen Gebieten einen guten Einstieg und Überblick bekommen			alle	Guter Einstieg und Überblick.	
15	a) voll	a)		Alle außer a)		
16	Sehr gut erreichbar	alle				
17	Erreichbarkeit ist mehr als gegeben.	alle				
18	Ich denke das kann man auf jedenfall und die Quiz als Überprüfung bringen mit dem Ziel den Punkt zu holen die notwendige Motivation ;)	alle				
19	Gut, bis auf Punkt 2 (Chronik) -> Hatte auf meinem iPad große Probleme die Grafik zu öffnen und konnte mir nur die ersten beiden Punkte ansehen	a) c) d) e) f) g)	b)		Hinweis: b) konnte aufgrund von Problemen beim Öffnen nicht erreicht werden!	
20	Die Lernziele sind auf jeden Fall erreichbar, dabei sind die Inhalte der beiden Videopräsentationen sofort "hängen" geblieben, wären die etwas "trockeneren" Texte noch einer etwas genaueren Lektüre bedürfen werden.	alle				
21	Sind erreicht worden.	alle				
22	Insgesamt wurden alle Lernziele im Kurs bearbeitet, dennoch wurden nach meinem Empfinden nicht alle erfolgreich erreicht. Die Lerneinheit fokussierte sich sehr auf die Komponenten und deren Aufgaben, Sicherheitsmaßnahmen, Anwendungen und Funktionen. Wie bereits schon oben erwähnt, ist die Übermittlung der Gesetze noch ausbaufähig und wurde daher für mich leider nicht als Lernziel erreicht. In den Themengebieten, für die ein Quiz am Ende zur Verfügung stand, wird meiner Meinung nach die Festigung und die intensive Auseinandersetzung zum Erreichen des Lernzieles unterstützt.	a) c) d) e) f) g)	b)		Quiz hilft bei der Erreichung der Lernziele.	
23	a) ich weiß nicht genau bei welchen Fragen bezüglich der TI ich mich an wen wenden müsste b) die Chronik vergesse ich leicht und schnell das Quiz diesbezüglich könnte man Interaktiver gestalten Alle anderen Lernziele denke ich waren hinreichend gut mit dem Lernformat erreichbar	c) d) e) f) g)	a) b)			
24	Ich schätze die Erreichbarkeit gut ein.	alle				

25	Ja auf jeden Fall möglich. Aber da reicht ein einmaliges Durcharbeiten nicht.	alle				Mehrmaliges Bearbeiten notwendig.
----	---	------	--	--	--	-----------------------------------

Eidesstaatliche Erklärung

Hiermit erkläre ich ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig angefertigt, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die in den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Ich erkläre außerdem, dass die vorliegende Arbeit bei keiner anderen Institution (Fachhochschule, Universität, Pädagogische Hochschule oder vergleichbare Bildungseinrichtung) zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht wurde.

Oedheim, den 04.03.2021

Ort, Datum



Unterschrift