



TUM School of Education

Professur für Fachdidaktik Life Sciences

Master Berufliche Bildung

Ernährungs- und Hauswirtschaftswissenschaften/Deutsch

## Master's Thesis

im Fachbereich Ernährungs- und Hauswirtschaftswissenschaften

Förderung digitaler Medienkompetenz in einem kombinierten Kompetenzkonzept –  
Durchführung und Analyse eines Lehr-Lernkonzeptes im Berufsfeld  
Ernährung und Hauswirtschaft zur Stärkung digitaler Medien-, Experimentier-  
und Fachkompetenz im Fachunterricht

---

Advancement of media literacy in a combined competence concept –  
Implementation and analysis of a teaching-learning concept in the professional field of  
nutrition and home economics to strengthen media literacy, professional  
and experimental competence in specialist teaching

Verfasserin: Sinja Isabella Kühnlenthal  
Themenstellerin: Dr. Susanne Miesera  
Betreuerin: Dr. Susanne Miesera  
Abgabedatum: 29.06.2020

## Zusammenfassung/Abstract

Die Digitalisierung führt zu rasanten und dynamischen Veränderungen in der Arbeitswelt. Eine zeitgemäße und adäquate Vorbereitung auf damit verbundene Entwicklungen ist Aufgabe des Bildungssystems. Aufgrund der Nähe zum Beschäftigungssystem sind insbesondere die Berufsschulen in der Pflicht, digital gestützte Lehr-Lernszenarien zur Förderung digitaler Medienkompetenz bei den Lernenden zu entwickeln und in den Unterricht zu implementieren.

Diese qualitative Masterarbeit zeigt die Durchführung und Analyse eines kombinierten Kompetenzkonzeptes im Berufsfeld Ernährung und Hauswirtschaft zur simultanen Förderung der digitalen Medien-, Experimentier- und Fachkompetenz. Dabei werden fächerübergreifend, fachinhaltlich basierte Experimentiervideos durch die Lernenden in der Berufsschule mit dem Tablet produziert. Die Überprüfung des Kompetenzzuwachses in allen Kompetenzbereichen basiert auf einem erstellten Kompetenzraster und daraus entwickelten Selbsteinschätzungsbögen. Festgestellt wurde ein Zuwachs an digitaler Medienkompetenz und kein Zuwachs an Experimentier- und Fachkompetenz. Die kritische Diskussion der Ergebnisse erfolgt bezüglich der Analyse der Unterrichtseinheit.

**Schlüsselwörter:** Digitale Medienkompetenz, Lehr- und Lernvideos, kombiniertes Kompetenzkonzept, Kompetenzförderung, berufliche Schulen, Kompetenzraster

---

Digitalization leads to rapid and dynamic changes in the world of work. It's the task of the education system, to guarantee a contemporary and adequate preparation for related developments. Due to their proximity to the employment system, vocational schools in particular have a duty to develop and implement digitally supported teaching-learning scenarios, to promote digital media literacy among learners.

This qualitative master's thesis shows the implementation and analysis of a combined competence concept in the field of nutrition and home economics for the simultaneous promotion of digital media literacy, professional and experimental competence. Interdisciplinary, subject-based experimental videos are produced by the learners in the vocational school with the tablet. The review of the increase in competence in all areas of competence is based on a created competence grid and self-assessment sheets developed from it. It

was determined, that there is a growth in digital media literacy and no increase in professional and experimental competence. The critical discussion of the results occurs in the analysis of the module.

**Keywords:** Digital media literacy, teaching and learning videos, combined competence concept, competence promotion, vocational schools, competence grids

## Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass die vorliegende Master's Thesis von mir selbstständig verfasst wurde, und dass keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt wurden. Die Stellen der Arbeit, die anderen Werken dem Wortlaut oder Sinn nach entnommen sind, sind in jedem einzelnen Fall unter Angabe der Quelle als Entlehnung kenntlich gemacht.

Diese Erklärung erstreckt sich auch auf etwa in der Arbeit enthaltene Grafiken, Zeichnungen, Kartenskizzen und bildliche Darstellungen.

München, den 29.06.2020

---

Ort, Datum

S. Wählenthal

---

Unterschrift

## Gendervermerk

Aus Gründen der Lesbarkeit wird in dieser Arbeit an manchen Stellen auf die Verwendung von beiden Geschlechtsformulierungen verzichtet. Bei jeglichen geschlechtsspezifischen Formulierungen, die nur zum Zweck der Verbesserung des Leseflusses verwendet werden, werden alle Geschlechter gleichermaßen mitangesprochen.

# Inhalt

Zusammenfassung/Abstract.....	I
Eidesstattliche Erklärung .....	III
Gendervermerk .....	IV
Abbildungsverzeichnis .....	VII
Tabellenverzeichnis .....	VIII
Abkürzungsverzeichnis .....	IX
1. Einleitung.....	1
2. Digitale Medien .....	2
2.1 Begriffserklärungen.....	2
2.2 Status quo digitaler Medienausstattung, -nutzung und -einstellung an Schulen .....	4
2.3 Maßnahmen auf bildungspolitischer Ebene .....	6
2.4 Digital gestützte Lernszenarien im Berufsfeld Ernährung und Hauswirtschaft .....	7
2.5 Lernen mit digitalen Medien .....	9
2.5.1 Lerntheorien im Kontext digitaler Medien.....	9
2.5.2 Gründe für das Lernen mit Medien.....	12
2.5.3 Potenzial von Lehr-Lernvideos .....	13
3. Kompetenzen .....	16
3.1 Berufliche Handlungskompetenz .....	17
3.2 Medienkompetenz .....	19
3.2.1 Medienkompetenz in der beruflichen Bildung .....	22
3.2.2 Der KMK Kompetenzrahmen für eine „Bildung in der digitalen Welt“ .....	24
3.3 Fachkompetenz .....	26
3.4 Experimentierkompetenz.....	27
3.5 Verknüpfung von Medien-, Fach- und Experimentierkompetenz .....	29
3.6 Kompetenzraster .....	31
4. Methodisches Vorgehen .....	33
4.1 Fragestellung und Hypothesen .....	34
4.2 Untersuchungsdesign.....	34
4.3 Erhebungsinstrumente.....	37
4.4 Auswertungsmethoden.....	39
5. Unterrichtseinheit .....	42
5.1 Vorerwägungen.....	42

5.1.1 Stellung der Unterrichtseinheit im Lehrplan und didaktischen Jahresplan .....	42
5.2 Adressatenanalyse .....	43
5.2.1 Schule .....	43
5.2.2 Klasse .....	45
5.2.3 Lehrkraft .....	47
5.3 Didaktische und methodische Entscheidungen .....	48
5.4 Stoffaufbereitung .....	51
5.4.1 Didaktische Reduktion.....	55
5.4.2 Lernergebnisse und Kompetenzen.....	56
5.5 Verlaufsplanung .....	59
5.6 Nachbereitung.....	60
6. Auswertung der Ergebnisse .....	63
6.1 Quantitative Ergebnisse .....	64
6.1.1 Ergebnisse Prä-Erhebung .....	64
6.1.2 Ergebnisse Post-Erhebung.....	66
6.1.3 Ergebnisse Kompetenzzuwachs gesamt.....	69
6.2 Qualitative Ergebnisse.....	73
7. Diskussion und Fazit .....	75
8. Ausblick.....	84
9. Literaturverzeichnis .....	87
10. Anhang.....	I

## Abbildungsverzeichnis

<b>Abbildung 1:</b> Dimensionen der Handlungskompetenz .....	17
<b>Abbildung 2:</b> Phasen der vollständigen Handlung .....	19
<b>Abbildung 3:</b> Untergliederung des Kompetenzbereiches "Produzieren und Präsentieren" .....	26
<b>Abbildung 4:</b> Kombiniertes Kompetenzkonzept Experimentiervideo.....	30
<b>Abbildung 5:</b> Auszug Ausformulierung höchster und niedrigster Niveaustufen im Kompetenzraster .....	36
<b>Abbildung 6:</b> Verteilung der Schulabschlüsse prozentual.....	46
<b>Abbildung 7:</b> Verteilung der Herkunft prozentual .....	46
<b>Abbildung 8:</b> Lernsituation „Zutaten für ein leckeres Toastbrot" Unterrichtssequenz eins.....	48
<b>Abbildung 9:</b> Lernsituation „Herstellung eines schmackhaften Toastbrotteiges" Unterrichtssequenz zwei .....	49
<b>Abbildung 10:</b> Lernsituation „Experiment Salzauswirkung auf Toastbrotteig und Toastbrot" Unterrichtssequenz drei .....	49
<b>Abbildung 11:</b> Ausschnitt Unterrichtsverlaufsplan für die erste Unterrichtssequenz .....	59
<b>Abbildung 12:</b> Häufigkeitsverteilung je Niveaustufe von Prä- und Posterhebung des Kompetenzbereiches digitale Medienkompetenz.....	68
<b>Abbildung 13:</b> Häufigkeitsverteilung je Niveaustufe von Prä- und Posterhebung des Kompetenzbereiches Experimentierkompetenz .....	68
<b>Abbildung 14:</b> Häufigkeitsverteilung je Niveaustufe von Prä- und Posterhebung des Kompetenzbereiches Fachkompetenz.....	69
<b>Abbildung 15:</b> Darstellung Kompetenzentwicklung der SuS im Kompetenzraster .....	70
<b>Abbildung 16:</b> Ergebnisse Kompetenzzuwachs qualitative Auswertung.....	74

## Tabellenverzeichnis

<b>Tabelle 1:</b>	Makrostruktur des Medienkompetenzmodells der Pädagogischen Hochschule Zürich.....	22
<b>Tabelle 2:</b>	KMK Kompetenzbereiche für die Bildung in der digitalen Welt.....	25
<b>Tabelle 3:</b>	Kompetenzrasterkriterien der jeweiligen Kompetenzbereiche .....	36
<b>Tabelle 4:</b>	Itemanzahl je Kriterium und Niveaustufe im Selbsteinschätzungsbogen ...	38
<b>Tabelle 5:</b>	Kodierleitfaden der qualitativen Inhaltsanalyse gemäß deduktivem Vorgehen.....	40
<b>Tabelle 6:</b>	Auszug qualitative Inhaltsanalyse gemäß induktivem Vorgehen bei Oberkategorie „Sonstiges“ .....	41
<b>Tabelle 7:</b>	Altersverteilung der Schülerinnen und Schüler .....	45
<b>Tabelle 8:</b>	Formulierte Lernergebnisse Unterrichtssequenz eins.....	56
<b>Tabelle 9:</b>	Formulierte Lernergebnisse Unterrichtssequenz zwei.....	57
<b>Tabelle 10:</b>	Formulierte Lernergebnisse Unterrichtssequenz drei.....	58
<b>Tabelle 11:</b>	Teilnahme der SuS an Anfangs- und Enderhebung .....	64
<b>Tabelle 12:</b>	Prozentuale Verteilung je Kompetenzbereich der Anfangserhebung.....	65
<b>Tabelle 13:</b>	Prozentuale Verteilung Enderhebung .....	67
<b>Tabelle 14:</b>	Häufigkeitsverteilung digitale Medienkompetenzentwicklung je Kompetenzkriterium und Niveaustufenanzahl.....	72
<b>Tabelle 15:</b>	Häufigkeitsverteilung Experimentierkompetenzentwicklung je Kompetenzkriterium und Niveaustufenanzahl.....	72
<b>Tabelle 16:</b>	Häufigkeitsverteilung Fachkompetenzentwicklung je Niveaustufenanzahl .....	73

## Abkürzungsverzeichnis

CLT	Cognitive Load Theory
DLG	Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft
DLMBK	Deutsche Lebensmittelbuch-Kommission
DQR	Deutscher Qualifikationsrahmen
ECL	Extraneous Cognitive Load
EQR	Europäischer Qualifikationsrahmen
GCL	Germane Cognitive Load
ICILS	International Computer and Information Literacy Study
ICL	Intrinsic Cognitive Load
ISB	Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung
KMK	Kultusministerkonferenz
SuS	Schülerinnen und Schüler
TUM	Technische Universität München
UM	Unterrichtsmaterialien

## 1. Einleitung

Digitale Medien sind in der Lebenswelt junger Menschen omnipräsent. Nahezu jeder *Digital Native*<sup>1</sup> ist täglich online (99 %), davon ein Drittel ununterbrochen (Deutsches Institut für Vertrauen und Sicherheit im Internet [DIVSI], 2018, p. 15). Entsprechend stellt sich die Geräteausstattung dar: Ein eigenes Smartphone besitzen 97 % der Heranwachsenden, ein Computer oder Laptop sowie Internetzugang sind annäherungsweise in allen Haushalten vorhanden. Auf ein Tablet haben inzwischen 67 % der Jugendlichen zuhause Zugriff (Feierabend, Rathgeb, & Reutter, 2018, pp. 6–8). Infolgedessen sind Smartphone und Internet bei über 90 % der Jugendlichen täglicher und fester Bestandteil ihrer freien Zeit (Feierabend et al., 2018, p. 10).

Die Digitalisierung prägt jedoch nicht nur den privaten Alltag junger Menschen, sondern ebenso ihre berufliche Zukunft: digitale Fähig- und Fertigkeiten sowie Flexibilität und Sicherheit im Umgang mit neuen Technologien sind notwendig, um im Beruf, aber auch in der Gesellschaft künftig bestehen und an ihr teilhaben zu können. Durch digitalisierungsbedingte Veränderungen von Arbeitsinhalten und -prozessen ergeben sich neue Anforderungen und notwendige Qualifikationen im Beruf. Das Bildungssystem ist in der Pflicht, entsprechend erforderliche Kompetenzen bei den Lernenden zu fördern, um ein eigenständiges und mündiges Handeln in einer digitalen Welt zu gewährleisten. Insbesondere die berufliche Bildung ist hier durch ihre direkte Relation zur Arbeitswelt und als gleichgestellter Beteiligter innerhalb des dualen Berufsausbildungssystems in Deutschland vom digitalen Wandel betroffen. Die Vorbereitung auf eine durch digitale Innovationen und Entwicklungen geprägte, dynamische Arbeitswelt ist Aufgabe der Berufsschule. Sie muss Lernende befähigen, die an sie später gerichteten Anforderungen in einem digitalen Zeitalter zu bewältigen. Im Hinblick auf den Erwerb einer umfassenden Handlungskompetenz ist die Förderung digitaler Medienkompetenz simultan mit weiteren überfachlichen Querschnittskompetenzen im Berufsschulunterricht unabdingbar. Hierzu bedarf es der Entwicklung berufsspezifisch angepasster, digital gestützter Lehr-Lernsettings für den Unterricht.

Ziel der vorliegenden qualitativen Arbeit ist es, eine Möglichkeit aufzuzeigen wie die digitale Medienkompetenz simultan mit weiteren Kompetenzen bei Schülerinnen und Schülern (SuS) in einem auf das Berufsfeld Ernährungs- und Hauswirtschaft angepassten, digital gestützten Lehr-Lernszenario verbunden und gefördert werden kann. Die Adaption des kombinierten Kompetenzkonzeptes von Miesera, Weidenhiller, Kühnlenthal und Nerdel (2018)

---

<sup>1</sup> Ein *Digital Native* ist ein mit digitalen Technologien aufgewachsener Mensch, der in der Nutzung dieser geübt ist und sie als selbstverständliches Element seines Alltags wahrnimmt (Dudenredaktion (o.J.); Süß, Lampert und Wijnen (2013, p. 17)).

an den Fachunterricht der Berufsschule im Ernährungs- und Hauswirtschaftsbereich sowie die Konzeption und Durchführung der entsprechenden Unterrichtseinheit wird exemplarisch anhand des Ausbildungsberufes des Bäckers und der Bäckerin gezeigt und reflektiert. Basierend auf einem erstellten Kompetenzraster erfolgte ferner eine Analyse der durch die Unterrichtseinheit initiierten Kompetenzentwicklung. Es kamen dabei sowohl qualitative als auch quantitative Forschungsmethoden zum Einsatz.

## 2. Digitale Medien

Zunächst ist es von Bedeutung, zentrale Begrifflichkeiten für die vorliegende Arbeit zu klären, um anschließend die aktuelle Ausgangssituation an Schulen sowie bildungspolitische Maßnahmen in Bezug auf digitale Medien darzulegen. Einem Überblick auf konkret für das Berufsfeld der Ernährung und Hauswirtschaft existenten und angepassten digitalen Lehr-Lern-Szenarien folgt eine Auseinandersetzung mit der Modalität des Lernens an sich, gemäß vorhandenen und gängigen Lerntheorien, sowie die Darstellung zentraler Begründungslinien für das Lernen mit digitalen Medien. Abschließend werden die allgemeinen und didaktischen Potenziale der Lehr-Lernvideo Produktion durch SuS mit dem Tablet fokussiert.

### 2.1 Begriffserklärungen

*Medium* (etymologisch aus dem Lateinischen mit der Bedeutung „in der Mitte stehend“ (Frederking, Krommer, & Maiwald, 2018, p. 12)) wird semantisch im Alltag als etwas Vermittelndes, als ein Mittel oder Mittler verstanden (Tulodziecki, 1997, p. 33). Entsprechend findet der Begriff in differierenden Kontexten und wissenschaftlichen Disziplinen Anwendung (Beck, 2017, pp. 82–83; Kerres, 2018, p. 129). Durch die diversen Bezugs- und Anwendungsfelder ist er äußerst vielschichtig, wodurch eine einheitliche Definition nicht existiert.

Um zu einer für die vorliegende Arbeit sinnvollen Definition von Medien zu gelangen, ist es notwendig, die Begrifflichkeit einzugrenzen und zweckmäßig in den Wissenschaftsbereich der Medienpädagogik zu verorten. In diesem Kontext setzt Tulodziecki den Medienbegriff in Relation zu Formen der Erfahrung eines Sachverhalts oder Inhalts (Tulodziecki, 1997, pp. 33–37). Verschiedene Erfahrungsformen von Inhalten sind reale, modellhafte, abbildhafte und symbolische, durch diese SuS je nach Form eine differente Vorstellung von einem Sachverhalt ausbilden. Den Erfahrungsformen ist dabei teilweise eine vermittelnde

Beschaffenheit inhärent, wodurch sie selbst als Medien betitelt werden können. Auf dieser Basis schränkt Tulodziecki den Medienbegriff zu medienpädagogischen Zwecken weiter auf die technisch vermittelten Erfahrungsformen (abbildhaft und symbolisch) ein und versteht „Medien als Mittler, durch die in kommunikativen Zusammenhängen bestimmte Zeichen mit technischer Unterstützung übertragen, gespeichert, wiedergegeben oder verarbeitet und in abbildhafter oder symbolischer Form präsentiert werden.“ (Tulodziecki, 1997, p. 37). Dieser Medienbegriff umfasst dabei sowohl Print-, Ton- und Bildmedien oder Medienprojektionen als auch die in diesem Zusammenhang technisch erforderlichen Geräte mit entsprechenden Materialien beziehungsweise dazugehöriger Software sowie deren Zusammenspiel bei der Kommunikation (Tulodziecki, 1997, p. 37). Inbegriffen sind folglich sowohl analoge als auch digitale Medien.

In der Literatur werden *digitale Medien* häufig auch als *neue Medien*, *elektronische Medien* oder *Informations- und Kommunikationstechnologien* bezeichnet (Bitkom, 2011; Bremer, 2012, p. 37; Kron & Sofos, 2003, p. 33; Süss, Lampert, & Wijnen, 2013, p. 22). Charakteristisch für den digitalen Medienbegriff ist insbesondere die technische Komponente: „Digitale Medien sind [...] Medien, die Informationen mit Hilfe elektronischer Geräte digital speichern oder übertragen und in bildhafter oder symbolischer Darstellung wiedergeben.“ (Pallack, 2018, p. 28). In Abgrenzung zu analogen Medien basieren sie auf der Computertechnologie und umfassen sowohl Hard- als auch Software (Gruber-Rotheneder, 2011, p. 17). Im schulischen Kontext sind mit analogen Medien traditionelle Medien gemeint wie beispielsweise Lehrbuch, Wandtafel, Overheadprojektor oder Audiokassette (Moser, 2006, p. 3). Digitalen Medien beziehen sich hingegen auf elektronische Geräte mit denen digitales Lernen und Lehren ermöglicht wird wie Smartboards, Beamer, Computer, Tablets oder Smartphones, aber auch entsprechende Computerprogramme, Apps oder Web 2.0-Anwendungen auf der Softwareseite (Arenskötter, Engelmann, & Kastrup, 2019, p. 72; Kerres, 2018, p. 6).

Erfolgt Lehren und Lernen via digitaler Medien, wird dies unter dem Begriff *E-Learning* subsumiert (Kerres, 2018, p. 6). Die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien (wie Computer und Internet) werden bei dieser Form des Lernens in Lernarrangements integriert. Dies kann entweder zur Unterstützung des Lernprozesses erfolgen oder als alleinige Vermittlungsform fungieren (Ehlers, 2011, p. 34). Der Begriff *E-Learning* bezieht sich folglich auf alle Formen des Lernens mit digitalen Medien. Eine Schwierigkeit besteht darin, die einzelnen, vielfältigen Formen des E-Learnings zu beschreiben aufgrund der Inexistenz einheitlicher Bezeichnungen für diese (Ebner, Schön, & Nagler, 2013, p. 16). Ebner et al. (2013) schlagen deshalb eine Typologie vor, die fünf Formen des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien unterscheidet: erstens den technologiefreien Präsenzunterricht ohne Verwendung jeglicher digitaler Medien; zweitens den Technologieeinsatz im

Präsenzunterricht, in diesem der Unterricht durch digitale Medien angereichert wird; drittens den Technologieeinsatz im Präsenzunterricht mit begleitendem Lernmanagementsystem; viertens Blended-Learning bei dem sich Präsenz- und Online-Phasen abwechseln und fünftens das reine Online-Lernen ohne Präsenzunterricht (Ebner et al., 2013, pp. 16–17). Der Umfang, in dem digitale Medien je Typus zum Einsatz kommen, fällt dabei sehr unterschiedlich aus.

## 2.2 Status quo digitaler Medienausstattung, -nutzung und -einstellung an Schulen

Obligatorisch für den Einsatz digitaler Medien ist eine umfassende IT-Infrastruktur an den Schulen. Ergebnisse einer bundesweiten, repräsentativen Umfrage der Telekom Stiftung „Schule digital – der Länderindikator 2017“ zeigen jedoch die Diskrepanz zwischen dieser Voraussetzung und den aktuellen Gegebenheiten auf (Lorenz & Endberg, 2017). Nur 55,6 % der befragten Lehrkräfte allgemeinbildender Schulen stufen die IT-Ausstattung (mit Computern oder entsprechender Software) an ihren Schulen als ausreichend ein. In noch geringerem Umfang ist der Zugang der Lernenden zum WLAN gegeben: 40,5 % der Lehrerinnen und Lehrer gaben an, dass die SuS Zugriff auf dieses im Klassenzimmer haben (Lorenz & Endberg, 2017, pp. 56–57). Diese Zahl deckt sich weitestgehend mit den Daten der deutschlandweiten Forsa Studie (Forsa Politik- und Sozialforschung GmbH, 2019, p. 4). Die Befragung von Schulleiterinnen und Schulleitern ergab, dass knapp zwei Drittel (63 %) der Klassen- und Fachräume über keinen WLAN-Zugang verfügen (Forsa Politik- und Sozialforschung GmbH, 2019, p. 4). Die Studie von Fraillon, Ainley, Schulz, Friedman und Duckworth (2020) ergibt diesbezüglich ein noch besorgniserregenderes Bild und zeigt gleichzeitig auf, dass Deutschland im internationalen Vergleich deutlich abfällt: So ist ein WLAN-Zugang sowohl für Lehrkräfte als auch für SuS nur an 26 % deutscher Schulen gegeben, Finnland hingegen verfügt diesbezüglich über einen 91 %igen und Dänemark sogar über einen 100 %igen Zugang für Lehrkräfte und Lernende (Fraillon et al., 2020, pp. 41–43). Auch bei der Ausstattung mit Klassensätzen an mobilen Endgeräten wie Smartphones oder Tablets herrscht in Deutschland Nachholbedarf, um die Basis für ein zeitgemäßes und flexibles Lernen zu sichern, wie die Studie der Initiative D 21 e.V. (2016, p. 9) oder die Befragung der Forsa Politik- und Sozialforschung GmbH (2019, p. 6) zeigen. Entsprechend stellt die mangelhafte Geräteausstattung eines der Haupthindernisse für den Einsatz digitaler Medien im Unterricht dar (Bitkom, 2016, p. 7; Initiative D 21 e.V., 2016, p. 13). Weitere, von Lehrkräften häufig angeführte Barrieren, bilden eine zu niedrige Internetgeschwindigkeit, unzureichende IT-Kenntnisse, Anschaffungskosten von Hard- und Software, nicht vorhandener IT-Support, rechtliche Fragen, Diskrepanzen zwischen Nutzen und Aufwand oder die

Unzuverlässigkeit der technischen Geräte an sich (Bitkom, 2016, p. 7; Initiative D 21 e.V., 2016, p. 13; Schmid, Goertz, & Behrens, 2017, pp. 21–23). Trotz dieser Hindernisse erkennen Lehrende die Wichtigkeit und Potenziale digitaler Medien in der Bildung. So ist rund jede zweite Lehrperson der Ansicht, dass bezüglich digitaler Themen und Informatik Prioritäten gesetzt werden sollten, gegebenenfalls auch zu Lasten anderer Unterrichtsfächer (Bitkom, 2016, p. 10). Ferner sind sie größtenteils der Auffassung, dass sich der Einsatz digitaler Medien nicht nur positiv auf die Schülermotivation auswirkt, sondern Computer und Internet eine Erleichterung in der Darbietung und Aktualisierung von Lerninhalten darstellen (Bitkom, 2016, p. 14). Kritisch stehen Lehrkräfte hingegen dem didaktischen Potenzial digitaler Medien gegenüber. Eine Verbesserung der Lernqualität oder der Lernergebnisse sehen jeweils nur je 29 % und 23 % als gegeben an (Schmid et al., 2017, pp. 15–16). Die tatsächliche Nutzung digitaler Medien in der Unterrichtspraxis findet entsprechend bei jeder zweiten Lehrperson nur in geringem Umfang statt. Am häufigsten kommen Präsentations- und Officeprogramme sowie Videoangebote zur Anwendung (Schmid et al., 2017, pp. 25–26).

Während diverse Studien Aussagen bezogen auf das digitale Lernen an allgemeinbildenden Schulen ermöglichen, liegen im Bereich der beruflichen Schulen diesbezüglich deutlich weniger Daten vor. Vorhandene Ergebnisse weniger fachbereichsübergreifender Studien bilden jedoch ab, dass auch hier die Digitalisierung nur langsam Einzug in die Klassenzimmer hält. Zwar stand die Berufsschule 2014 bezüglich der Ausstattung mit Klassensätzen an Tablets oder Smartphones im direkten Vergleich mit anderen Schulformen an erster Stelle, jedoch gaben auch insgesamt 81 % der Lehrkräfte an, dass ihre Schule über keine entsprechenden Klassensätze verfügt (Forsa Politik- und Sozialforschung GmbH, 2014, p. 8). Eine von der Bertelsmann initiierte Studie zur Digitalisierung in der beruflichen Ausbildung zeigt ferner, dass auch die grundlegende IT-Infrastruktur nicht in ausreichendem Maße an Berufsschulen gegeben ist. Der Anteil der befragten Berufsschullehrkräfte, welche die Qualität des vorhandenen WLANs als gut bis sehr gut einstufen (38 %), entspricht in etwa dem prozentualen Anteil der Berufsschullehrer, die angaben über keinen WLAN-Zugang an ihrer Schule zu verfügen (40 %). Werden Laptops, Tablets und Smartphones für den Unterricht genutzt, sind diese darüber hinaus häufiger private als schuleigene Geräte (Schmid, Goertz, & Behrens, 2016, pp. 28–31). Zur Anwendung kommen digitale Medien im Unterricht primär im Rahmen von Internetrecherchen oder um alte durch neue Medien zu substituieren wie beispielsweise den Tageslichtprojektor durch die PowerPoint-Präsentation (Schmid et al., 2016, pp. 13–14). Dies deckt sich auch mit den Ergebnissen der befragten Auszubildenden. Aus ihrer Sicht ist das digitale Präsentationstool die meist genutzte digitale Lerntechnologie in der Berufsschule - ein Lernmedium, das gleichzeitig in ihrer Freizeit nur selten

Verwendung findet, was die Diskrepanz zwischen privatem und schulischem Alltag verdeutlicht (Schmid et al., 2016, pp. 22–23).

Auch wenn sich die Forschungslage im Berufsschulbereich deutlich schlechter darstellt als im allgemeinbildenden Schulbereich, wird dennoch deutlich, dass ein Handlungsbedarf über alle Bildungssektoren hinweg besteht. Dies betrifft nicht nur die Ausstattung von Schulen mit entsprechenden Geräten, sondern insbesondere auch die Förderung digitaler Kompetenzen bei den SuS. Die Studie *International Computer and Information Literacy Study* (ICILS) (Fraillon, Ainley, Schulz, Friedman, & Gebhardt, 2013) zeigt, dass sich die deutschen Achtklässler im internationalen Vergleich lediglich im Mittelfeld bezüglich ihrer computer- und informationsbezogenen Fähig- und Fertigkeiten bewegen (Fraillon et al., 2013, p. 96). Knapp ein Drittel (29,2 %) der Jugendlichen befinden sich auf den beiden niedrigsten Kompetenzstufen und verfügen dadurch nur über rudimentäre bis basale computer- und informationsbezogene Kompetenzen (Bos, Eickelmann, & Gerick, 2014, pp. 130–132).

### 2.3 Maßnahmen auf bildungspolitischer Ebene

Mit der Umsetzung des *DigitalPakt Schule* (Bundesministerium für Bildung und Forschung [BMBF], 2019b) wollen Bund und Länder der mangelhaften digitalen Infrastruktur an Schulen entgegenwirken und durch die Bereitstellung der notwendigen Fördermittel Lernenden eine kompetente Teilhabe an einer digitalen Welt ermöglichen. Der Bund stellt dafür seit Mai 2019 insgesamt fünf Milliarden Euro über einen Zeitraum von fünf Jahren zur Verfügung, um die notwendige digitale Bildungs-Infrastruktur auf- und ausbauen zu können. Zur Schaffung der diesbezüglichen verfassungsrechtlichen Basis, wurde im Vorab eine Änderung des Artikels 104c des Grundgesetzes durch Bundestag und Bundesrat vorgenommen (BMBF, o. J.). Auf pädagogischer und inhaltlicher Ebene hat die Kultusministerkonferenz (KMK) mit der Strategie *Bildung in der digitalen Welt* (Sekretariat der Kultusministerkonferenz [KMK], 2016) bereits 2016 die Grundlage für die Umsetzung des *DigitalPakts Schule* geschaffen, indem die Länder hier Kollektivziele für entsprechende Handlungsfelder festsetzten. Vom Bund finanzierte Förderprogramme wie beispielsweise *Digitale Medien in der beruflichen Bildung* (BMBF, 2019a) dienen der Unterstützung von Projekten, die innovative, digitale Lehr-Lernkonzepte entwickeln, praxisnah umsetzen und überprüfen (BMBF, 2019a, p. 10). Aufgrund der Länderhoheit im Bildungssystem, liegt die Umsetzung der Förderungen des Bundes bei den Ländern. Zusätzlich investieren die Länder selbst in ihre digitale Zukunft. Mit dem Programm *Bayern Digital II* (Bayerische Staatskanzlei, 2017) wendet Bayern im Zeitraum von 2018 bis 2022 Gelder in Höhe von 3 Milliarden Euro auf, um die

Digitalisierung in diversen Bereichen, unter anderem dem Bildungsbereich, mit entsprechenden Initiativen und damit verbundenen Maßnahmen voranzutreiben (Bayerische Staatskanzlei, 2017, p. 3). Digitale Initiativen, die den Bildungsbereich betreffen, sind bezüglich des Schulwesens: die Einführung des digitalen Klassenzimmers, der Ausbau digitaler Fähigkeiten bei SuS sowie Lehrkräften und die Bereitstellung von gesetzmäßigen digitalen Anwendungen zum Lehren und Lernen mit digitalen Medien. Konkrete Maßnahmen zur Umsetzung dieser Initiativen sind beispielsweise Förderprogramme, Nutzung von digitalen Lernplattformen für den Unterricht, Fortbildungsoffensiven für Lehrkräfte oder die Agglomeration aller Maßnahmen zum Aufbau des Landesmedienzentrum Bayerns, kurz *mebis* (Bayerische Staatskanzlei, 2017, pp. 9–10). Letzteres ist derzeit bereits etabliert. Ziel des Internetportals ist die Förderung des digitalen Medieneinsatzes beim Unterrichten. Kostenfrei offeriert *mebis* hierzu ein Informationsportal zu allen Fragen bezüglich Mediendidaktik und Medienerziehung, eine Mediathek, die für die konkrete Unterrichtsnutzung digitale Inhalte bereithält, ein Prüfungsarchiv mit Aufgaben, Lösungen und Prüfungsmaterialien für sämtliche Schularten und eine Lernplattform zur Organisation und Durchführung digitalen Unterrichts. Ferner erhalten Lehrkräfte inhaltliche und technikbezogene Unterstützung durch einen portaleigenen Support (Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung [ISB], o.J.a).

Grundlage der bildungsbezogenen, angeführten Digitalisierungsinitiativen und -maßnahmen der Bayerischen Staatsregierung bildet dabei der Schulentwicklungsprozess. Die Medienentwicklungsplanung betreffend konkretisiert sich dieser in einem Medienkonzept einzelner Schulen. Das Medienkonzept dient dem Zweck der Systematisierung von schulischer Medienarbeit und bezieht sich im Konkreten auf die Unterrichts-, Personal-, und Organisationsentwicklung. Es konstituiert sich aus einem Mediacurriculum, einer Fortbildungsplanung der Lehrkräfte sowie einem Medienausstattungsplan. Die Schulen sind von dem damaligen bayerischen Kultusminister, Dr. Ludwig Spaenle, in der Vergangenheit damit beauftragt worden, das Medienkonzept bis Ende des Schuljahres 2018/2019 ausgearbeitet zu haben (ISB, 2018, pp. 1–4). Die Verbesserung, Überarbeitung und Implementierung der Medienkonzepte sind nun im laufenden Schuljahr 2019/2020 zu realisieren, um die digitale Schul- und Unterrichtsqualität sicherzustellen und sukzessiv zu steigern (ISB, o.J.b).

#### 2.4 Digital gestützte Lernszenarien im Berufsfeld Ernährung und Hauswirtschaft

Trotz diverser Förderungen seitens Bund und Ländern ist der Einsatz der meist gleichen digitalen Medien zur Lehre Status quo im Bildungswesen (vgl. Kapitel 2.2). Dies ist unzulänglich angesichts der vielfältigen Möglichkeiten, die digitale Medien zur Unterstützung

und Gestaltung von Lehr-Lernprozessen offerieren.

Eine wichtige Voraussetzung für deren Einsatz im Unterricht ist die Passgenauigkeit zu konkreten Lernzielen sowie die Gewährleistung eines tatsächlichen Mehrwerts für den Lehr-Lernprozess. Insbesondere die berufliche Bildung betreffend ist ferner die Eignung für das jeweilige Berufsfeld obligatorisch.

Die Berufsfelder der Ernährung und Hauswirtschaft lassen sich gemäß ihres Schwerpunktes in Dienstleistungsgewerbe (wie Hotelfachfrau), produzierendes Gewerbe (wie Bäcker/-in oder Fleischer/-in) und technologisches Gewerbe (wie Brauereifachkraft) differenzieren (Terrasi-Haufe & Miesera, 2018, pp. 275–276). Wie in Kapitel 3.1 noch erläutert wird, ist den Lehrplänen der deutschen, dualen Berufsausbildung eine kompetenz- sowie lernfeldorientierte Ausrichtung inhärent. Die einzelnen Lernfeldbeschreibungen offerieren Entwicklungsmöglichkeiten konkreter, digital gestützter Unterrichtsszenarien basierend auf Handlungsorientierung und selbstregulierendem Lernen. Trotz dieser Möglichkeiten sind bereits vollständig ausgearbeitete Konzepte mit digitalen Medien für dieses Berufsfeld eine Rarität.

Ein Beispiel für ein digitales Lernszenario im Bereich Ernährung und Hauswirtschaft ist das Konzept *Selber drehen, mehr verstehen* (Wiemer & Braukmann, 2017). Es basiert auf der Methode des Autorenlernens, „bei der Lernende Wissen und Können über das Kreieren eines Filmes konstruktivistisch aufbauen. Sie werden dabei zu Koautoren von Lernhilfen, die die Grundlage weiterführenden Lernens implizieren“ (Wiemer & Braukmann, 2017, p. 4). Ziel der Methode ist unter anderem die Förderung von Medien-, Fach-, Selbst-, Sozial- und Methodenkompetenz (Wiemer & Braukmann, 2017, p. 4). Konkret ausgearbeitete Anwendungsbeispiele im Ernährungsbereich finden sich zu Themen wie „Häuten von Tomaten“, „Kartoffeln unterschiedlich garen“ oder „Denaturieren von Proteinen“ (Wiemer & Braukmann, 2017, p. 28).

Ein weiteres, digital gestütztes Lernszenario für das Berufsfeld Ernährung und Hauswirtschaft ist die Produktion von Kochrezepten als Audiodatei. Bei dem Unterrichtsprojekt *Rezepte aufs Ohr* (Gomm & Heinis, 2018) erstellen Lernende in Anlehnung an das Autorenlernen eine hörbare mp3-Kochanleitung, die beispielsweise als Lernhilfe zur Prüfungsvorbereitung oder als Tutorial genutzt werden kann (Gomm & Heinis, 2018, p. 7).

Im Bereich Hauswirtschaft wird derzeit ferner durch das Projekt *LernBAR* (TU Dortmund, o.J.) ein inklusives digitales Ausbildungskonzept für Lernbeeinträchtigte geschaffen. In diesem soll basierend auf Augmented-Reality das Lernen am Arbeitsplatz ermöglicht werden, um die Lernenden dadurch für den ersten Arbeitsmarkt zu qualifizieren (BMBF, 2019a, p. 119; TU Dortmund, o.J.).

Obgleich digitale beziehungsweise digital gestützte Lernszenarien im Berufsfeld Ernährung und Hauswirtschaft vorhanden sind, gilt es aufgrund der Überschaubarkeit dieser, weitere

zu entwickeln, um ein zeitgemäßes Lernen zu gewährleisten. Ferner gilt es bereits vorhandene Unterrichtskonzepte auf ihre didaktischen und lernförderlichen Potenziale zu überprüfen.

## 2.5 Lernen mit digitalen Medien

Eine sinnvolle und adäquate Einbettung digitaler Medien in Lehr-Lernarrangements erfordert eine grundlegende Kenntnis über die Begrifflichkeit des Lernens an sich. Lerntheorien bilden hier den Ausgangspunkt für ein Verständnis über die Modalität des Lernens und folglich darüber, wie Lernen funktioniert. Darüber hinaus sind sie Basis mediendidaktischer Überlegungen bezüglich Gestaltung, Selektion und Beurteilung digitaler Medien sowie entsprechender Unterrichtsszenarien. Folgend werden drei ausgewählte Lerntheorien skizziert und in Relation zu digitalen Medien gesetzt. Anschließend werden Gründe und Bedingungen für das Lernen mit digitalen Medien aufgezeigt sowie das Potenzial von Lehr-Lernvideos erörtert.

### 2.5.1 Lerntheorien im Kontext digitaler Medien

Die drei Paradigmen des Lernens bilden der Behaviorismus, der Kognitivismus und der Konstruktivismus (Reinmann, 2013, p. 128; Riedl, 2010, p. 50). Diese drei Lerntheorien stehen auch in der mediendidaktischen Diskussion im Zentrum (Kerres, 2018, p. 127).

Der **Behaviorismus** versteht Lernen als Verhaltensänderung und basiert auf dem Reiz-Reaktions-Schema. Skinner gilt als Mitbegründer und bekanntester Vertreter der behavioristischen Lerntheorie (Kron & Sofos, 2003, p. 86). Nach behavioristischer Auffassung werden Verhaltensänderungen durch äußere Reize der Umwelt bedingt und sind dadurch steuerbar. Durch positive oder negative Konsequenzen (als Reize von außen) wird Verhalten verstärkt oder unterbunden, es erfolgt ergo eine Konditionierung. Aus behavioristischer Perspektive sind innerpsychische Prozesse dabei irrelevant. Erkenntnisse zum Lernen werden ausschließlich über das beobachtbare Verhalten generiert (Petko, 2014, pp. 26–27; Reinmann, 2013, pp. 128–129; Riedl, 2010, p. 51). Eine unterrichtliche Umsetzung sollte nach behavioristischem Verständnis in Form einer Aufteilung der zu vermittelnden Inhalte in kleine Lerneinheiten mit direkter Feedbackgabe erfolgen (Kerres, 2018, p. 164). Ein von dieser Lernauffassung geprägtes digitales Medium ist das Lernprogramm (Petko, 2014,

p. 27). Diese Form programmierter Instruktion bezieht sich dabei im Wesentlichen auf den Erwerb von Faktenwissen, das kleinschrittig präsentiert, abgeprüft und repetitiv eingeübt wird. Das unmittelbare Feedback durch das Programm prägt schließlich Verhaltensmuster beim Lernenden (Kerres, 2018, p. 150).

Nach dem Verständnis des **Kognitivismus** ist Lernen ein Prozess der Informationsverarbeitung. Im Kontrast zum Behaviorismus stehen hier die kognitiven Prozesse des Lernenden im Zentrum. Lernen wird nicht als ein passives, rein von außen gesteuertes Reiz-Reaktions-Schema verstanden, sondern als eine aktive und selbstständige Reizverarbeitungsleistung des Lernenden. Lernen ist dem kognitivistischen Verständnis folgend, ein Interaktionsprozess zwischen externem Angebot und internen Strukturen (Riedl, 2010, pp. 51–52). Ein derartig didaktisches Design muss Lerninhalte entsprechend der Lernvoraussetzungen und Lernfortschritte der Lernenden aufbereiten und anpassen (Kerres, 2018, p. 164).

Ein digitales Medium nach kognitivistisch geprägtem Lernverständnis muss folglich Informationen darstellen können, eine Interaktion zwischen Medium und Lernenden ermöglichen sowie sich durch die Interaktion adaptiv an das Vorwissen des Lernenden anpassen (Kerres, 2018, p. 164). Diese Komponenten finden sich insbesondere in künstlich-intelligenten Tutorsystemen. Hier wird der Wissensstand des Lernenden während seiner Interaktion mit dem Programm diagnostiziert und auf dieser Basis das weitere Lernangebot ad hoc entsprechend angepasst (Kerres, 2018, pp. 156–157).

Im Rahmen der kognitivistischen Lerntheorie, die Lernen als Informationsverarbeitung versteht, ist an dieser Stelle insbesondere auf die *Cognitive Load Theory* (CLT) zu verweisen (Paas, Renkl, & Sweller, 2004). Die CLT basiert auf der Annahme, dass das Arbeitsgedächtnis des Menschen über eine limitierte Verarbeitungskapazität verfügt (Paas et al., 2004, p. 2). Wissenserwerb beim Lernenden bedeutet generell Schemataneukonstruktion, -ausbau oder -umbau und erfordert Arbeitsgedächtniskapazitäten (Niegemann, 2008, p. 45). Es ist in diesem Zusammenhang entscheidend, für was die kognitiven Kapazitäten genutzt werden. In der CLT wird von drei Arten der kognitiven Belastung ausgegangen, die beim Lernen zum Tragen kommen: *Intrinsic Cognitive Load* (ICL), *Extraneous Cognitive Load* (ECL) und *Germane Cognitive Load* (GCL) (Paas et al., 2004, p. 2). Der ICL entsteht durch Umfang, Schwierigkeits- und Komplexitätsgrad der Lernaufgabe. Der ECL bezieht sich auf die Darbietung der Lerninhalte, also die Art der Vermittlung und die Präsentation der Informationen. Der GCL bezeichnet die Anstrengung bei der Neukonstruktion kognitiver Strukturen. Angenommen wird, dass diese drei Arten der kognitiven Belastung additiv sind (Niegemann, 2008, p. 45). Aufgrund der Unveränderlichkeit des ICL ist der ECL möglichst gering zu halten, damit ausreichend kognitive Kapazitäten für den GCL verfügbar sind (Niegemann, 2008, pp. 45–46).

Das Lernverständnis des **Konstruktivismus** basiert auf der Annahme, dass die

Wirklichkeitswahrnehmung nicht objektiv ist, sondern Wahrnehmungs- und Erkenntnisprozesse auf der subjektiven Konstruktion des Individuums beruhen (Reinmann, 2013, p. 129). Aus konstruktivistischer Perspektive ist der Mensch ein informationell geschlossenes System, das zwar in einer energetisch offenen Austauschbeziehung mit den Reizen und Impulsen der Außenwelt steht, jedoch Informationen selbst in diesem System über subjektive Konstruktionsprozesse erzeugt und somit nicht von außen erlangt (Reinmann, 2013, pp. 129–130; Riedl, 2010, pp. 53–56). Mit der Auffassung des Menschen als informationell geschlossenem System steht der Konstruktivismus in Kontrast zum Informationsverarbeitungskonzept des Kognitivismus (Riedl, 2010, p. 56).

In der beruflichen Bildung ist aktuell ein moderat konstruktivistisches Lernverständnis vorherrschend, bei dem Lernen als eine subjektive Bedeutungskonstruktion verstanden wird. In einem solchen Unterricht sollte ein Gleichgewicht zwischen Instruktionen durch den Lehrenden (um die Herstellung einer Wissensbasis zu ermöglichen) und aktiver Konstruktion durch den Lernenden angestrebt werden. Didaktische Konsequenz ist eine problemorientierte Unterrichtsgestaltung, in der Instruktion und Konstruktion verbunden und Selbststeuerung und Kooperation gefördert werden (Riedl, 2011, pp. 103–105). Insbesondere der Begriff des selbstgesteuerten Lernens (häufig synonym verwendet mit den Begrifflichkeiten selbstregulierendes, selbstorganisiertes, selbstkontrolliertes oder autodidaktisches Lernen) ist bezogen auf den gemäßigten Konstruktivismus nochmals hervorzuheben. Selbstgesteuertes Lernen bedeutet die Aktivität des Lernenden, der in bestimmten situativen Bezügen neues Wissen konstruiert und mit Vorwissen verknüpft. Bei der Wissenskonstruktion liegt der Fokus insbesondere auf einem zielorientierten, selbstgesteuerten, sozial kooperativen Vorgehen. Auf Basis des Konzeptes des selbstgesteuerten Lernens kann heterogenen Lernvoraussetzungen und -fähigkeiten der SuS im Unterricht begegnet werden (Riedl, 2010, p. 206).

Ebenso eng verbunden mit einer konstruktivistischen Lernauffassung und dem Konzept des selbstgesteuerten Lernens, ist das handlungsorientierte Lernen (Riedl, 2010, p. 217). Handlungsorientierter Unterricht zeichnet sich (insbesondere bezogen auf die berufliche Bildung) durch ein hohes Maß an Aktivität des Lernenden, Ganzheitlichkeit und der Basierung auf einer problemorientierten Lernsituationen mit berufs- oder lebensnahem Bezug aus (Riedl, 2011, p. 185).

Eine dem konstruktivistischen Lernverständnis folgende digitale Lernumgebung muss folglich eine selbstgesteuerte, aktive und handelnde Auseinandersetzung mit der Umwelt ermöglichen, in dieser den Lernenden die Möglichkeit zu einer aktiven Wissenskonstruktion offeriert wird (Arnold, 2005, p. 10). Dies kann durch diverse digitale Medien gewährleistet werden. Kognitive Werkzeuge sind ein Beispiel, um dem konstruktivistischen Lernverständnis Folge zu leisten (Arnold, 2005, p. 10). Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie die

Lernenden in der selbstständigen Auseinandersetzung und Durchdringung von Lerninhalten unterstützen und dadurch eine aktive Wissenskonstruktion erfolgt. Als konkretes Beispiel ist hier die Mindmap als digitales Werkzeug zu nennen. Die selbstständige Erstellung von Mindmaps zur Strukturierung und dadurch Durchdringung von Lerninhalten, erfordert eine intensive Auseinandersetzung mit der Thematik. Die digitale Erstellung kann zudem kooperativ erfolgen und bietet zusätzlich die Option der gemeinsamen Bereitstellung im Internet (Kerres, 2018, pp. 8–9).

### 2.5.2 Gründe für das Lernen mit Medien

Der Einsatz von Medien zu Lehr-Lernzwecken muss stets dem Primat des Pädagogischen folgen und darf nie Selbstzweck sein. Entsprechend ist es nachvollziehbar, dass sich die mediendidaktische Forschung mit Gründen für das Lernen mit digitalen Medien beschäftigt. Generell ist die Mediendidaktik an sich eine Teildisziplin der Medienpädagogik und geht der Frage nach, wie Medien oder mediale Angebote innerhalb von Lehr-Lernprozessen zur Erfüllung pädagogisch reflektierter Ziele gestaltet und eingesetzt werden sollen (Tulodziecki, 1997, p. 45). Ziel der Mediendidaktik ist entsprechend die Gestaltung medialer Lernangebote, die Bildung ermöglichen (Kerres, 2018, p. 63). Wissenschaftliche, mediendidaktische Erkenntnisse bezüglich der Wirksamkeit digitaler Medien im Lernkontext, im Sinne eines höheren Lernerfolgs durch deren Einsatz, werden nachfolgend anhand von zwei groß angelegten Metaanalysen skizziert.

Hattie (2008) fasste in seiner Forschungsarbeit 800 Metaanalysen zusammen, um Einflussfaktoren in Bezug auf den Lernerfolg zu identifizieren. Es zeigte sich insgesamt, dass der Lernerfolg durch den Einsatz digitaler Medien moderat positiv beeinflusst wird (Hattie & Yates, 2014, p. 198). Besonders positive Lernerfolge in diesem Zusammenhang stellten sich heraus, wenn der traditionelle Unterricht durch Computer unterstützt und nicht ersetzt wurde, die Lehrenden durch einschlägige Fortbildungen im Einsatz geschult waren, die Lernangebote vielfältige Lerngelegenheiten boten wie beispielsweise durch Hilfssysteme oder flexible Zeiteinteilung, die SuS ihren eigenen Lernprozess in Bezug auf Geschwindigkeit oder Beherrschung neuer Aufgaben kontrollieren konnten, Feedbackgabe beispielsweise zum Lernstand durch den Computer an die Lernenden gegeben war und SuS in Partnerarbeit am Computer lernten (Hattie & Yates, 2014, pp. 198–199).

Eine weitere Studie hinsichtlich des Einflusses digitaler Medien auf den Lernerfolg liegt von Tamim, Bernard, Borokhovski, Abrami und Schmid (2011) vor, die eine Metaanalyse zweiter Ordnung durchführten, um zu überprüfen, inwieweit sich computergestütztes Lernen vorteilhaft auf den Lernerfolg auswirkt. Ergebnisse dieser Forschungsarbeit zeigten, dass

computergestützte Lernformen im Vergleich zu traditionellen einen positiveren Effekt in Hinblick auf den Lernerfolg haben. Wie bei Hattie (2008) erwiesen sich insbesondere solche Lernarrangements als vorteilhaft, in diesen der Computer traditionellen Unterricht unterstützte und nicht ersetzte (Tamim, Bernard, Borokhovski, Abrami, & Schmid, 2011, pp. 13–16).

Ein weiterer Grund für das Lernen mit digitalen Medien neben gesteigertem Lernerfolg ist der motivationale. Wie Studien zeigten, wirkt sich der Ersatz von traditionellen Medien im Unterricht durch beispielsweise Laptops positiv auf die Motivation der Lernenden aus (Bitkom, 2011, p. 24; Schaumburg, Prasse D., Tschakert, & Blömeke, 2007, pp. 96–99). Kerres (2018, p. 95) gibt in diesem Zusammenhang jedoch zu bedenken, dass die Motivationsdauer aufgrund des Neuigkeitseffektes begrenzt sein kann und ferner, dass motivationale Argumente nicht die alleinige Rechtfertigungsgrundlage für den Einsatz digitaler Medien bilden sollten.

Eine generelle Aussage, ob Lernen mit digitalen Medien prinzipiell besser ist als ohne diese, lässt sich nicht treffen. Ergebnisse zahlreich durchgeführter Studien und Metaanalysen bezüglich der Medienwirkung beim Lernen zeigen letztendlich kein einheitliches Bild auf (Herzig, 2017, pp. 516–517; Kerres, 2018, p. 91). Petko (2014, pp. 106–107) konstatiert ferner, dass bei der Interpretation der Ergebnisse dieser Studien aufgrund der Vielfalt vorhandener Medientypen von differierender Qualität, unterschiedlicher Einbettung in didaktische Kontexte oder dynamischer Entwicklungen auf Medienebene Vorsicht geboten sein muss. Aussagen bezüglich der generellen Wirksamkeit seien entsprechend nur zu bestimmten Medientypen ratsam (Petko, 2014, p. 106). Deshalb und aufgrund des Forschungsgegenstandes der vorliegenden Arbeit liegt der Fokus folgend auf der Erstellung von Lehr-Lernvideos mittels Tablets sowie den damit verbundenen Möglichkeiten.

### 2.5.3 Potenzial von Lehr-Lernvideos

Wolf (2015, pp. 1–2) definiert Erklärvideos als kurze Videos von überschaubarer Länge (zwischen 2 und 30 Minuten), die in Eigenproduktion erstellt werden und der gezielten Erklärung bestimmter Sachverhalte oder Themen, beziehungsweise der Vermittlung von bestimmten Funktionsweisen, Zusammenhängen oder Konzepten dienen. Die Produktion kann dabei sowohl von Inhaltslaien als auch -experten erfolgen. Der Einsatz von Erklärvideos im Unterricht eingebettet in einen didaktischen Kontext, ermöglicht die Nutzung dieser als Lehr-Lern-Strategie: Durch die Erstellung der Videos seitens der SuS vollzieht sich eine selbstständige und intensive Auseinandersetzung mit dem zu erklärenden Inhalt

(Wolf, 2015, p. 4). Das Erklärvideo übernimmt hier sowohl die Funktion eines Lern- wie auch Lehrmediums. Ebner und Schön (2017) verstehen Lern- beziehungsweise Lehrvideos als „asynchrone audiovisuelle Formate, die das Ziel verfolgen, einen Lehr- und Lerninhalt zu transportieren, der in didaktisch geeigneter Weise aufbereitet oder in einem didaktisch aufbereiteten Kontext eingebettet ist beziehungsweise zur Anwendung kommen kann“ (Ebner & Schön, 2017, p. 2).

Zusätzlich zu dieser lernförderlichen Komponente durch die eigene Anfertigung von Lehr- und Lernvideos, bietet das Video als multimediales Medium an sich weitere lernwirksame Aspekte. Mayer (2014) nimmt an, dass durch Worte und Bilder besser gelernt wird als lediglich durch Worte (Mayer, 2014, p. 43). Seine kognitive Theorie des multimedialen Lernens (*Cognitive Theory of Multimedia Learning*) basiert auf den drei Grundannahmen, dass erstens das menschliche Arbeitsgedächtnis über eine begrenzte Arbeitsspeicherkapazität verfügt,<sup>2</sup> zweitens Lernen ein aktiver Prozess ist und drittens die Informationsaufnahme über zwei getrennte Kanäle (visuell/bildlich und auditiv/verbal) erfolgt (Mayer, 2014, p. 43). Es wird angenommen, dass multimediales Lernen unter bestimmten Voraussetzungen zu einem höheren Lernerfolg führen kann (Mayer & Moreno, 2003, pp. 44–46). Mit dem Fokus auf dem Medium Video sind folgende, von Mayer formulierte Prinzipien multimedial präsentierter Inhalte bezüglich der Lernförderlichkeit interessant: Die Kombination von Wörtern und Bildern bei der Darbietung (Multimediaprinzip), die Bevorzugung von gesprochenem Text gegenüber geschriebenem Text (Modalitätsprinzip) sowie die Nähe von geschriebenem Text zum korrespondierenden Bild und ferner die simultane Präsentation von gesprochenem Text mit entsprechenden Bildern (Kontiguitätsprinzip) (Mayer, 2014, p. 63). Aspekte, die der rezeptiven Nutzung von Lehr-Lernvideos inhärent sind und dabei zum Tragen kommen.

Die Ergebnisse einer Studie von Krämer und Böhrs (2017) unterstreichen die lernwirksamen Potenziale von Erklärvideos zusätzlich. So gaben über die Hälfte der Befragten an, dass eine höhere Behaltensleistung bei rezipierten Videoinhalten im Vergleich zu Textinhalten vorliegt (Krämer & Böhrs, 2017, p. 261). Ferner deutet die Studie von Fey (2002) darauf hin, dass die lernförderliche kognitive Aktivierung durch audiovisuell vermittelte Inhalte gesteigert wird. Begründet wird dies anhand der hohen, bildbezogenen Anschaulichkeit von Videos gegeben durch Farben, Umrisse, Bewegungen und Geschwindigkeit (Fey, 2002, p. 332). Eine Metaanalyse von Höffler und Leutner (2007) ergab zudem, dass dynamische Visualisierungen (wie Animationen oder Videos) insbesondere beim Aufbau von prozeduralem-sensomotorischem Wissen vorteilhaft sind. Bewegte Bilder bieten hier die Möglichkeit, durch die kontinuierlich visualisierte Vermittlung einzelner Schrittabfolgen von

---

<sup>2</sup> Vgl. hierzu die CLT, die in Kapitel 2.5.1 erläutert ist und von einer begrenzten Kapazität des Arbeitsgedächtnisses ausgeht.

Prozessen und Prozeduren, diese besser nachvollziehen und leichter erlernen zu können (Höffler & Leutner, 2007, p. 734). Vorteile, die insbesondere in der beruflichen Bildung bei dem Erlernen berufsspezifischer, praktischer Arbeitsabläufe zum Tragen kommen können.

Werden Lehr-Lernvideos selbst produziert, kann dies faktisch nur unter Nutzung eines digitalen Gerätes, wie beispielsweise dem Tablet, erfolgen. Die Produktion von Erklärvideos mit exakt diesem digitalen Medium bietet dabei eine Vielzahl an Vorteilen: Kamera, Mikrofon sowie Audiosystem sind im Tablet integriert. Über diverse, bereits standardmäßig vorhandene oder zusätzlich herunterladbare Applikationen (Apps) können aufgenommene Bilder und Videos gespeichert, bearbeitet und weiterverbreitet werden. Ungeachtet der diversen Funktionen in ein und demselben Gerät, sind auch weitere Eigenschaften wie die intuitive Handhabung, die schnelle Einsatzbereitschaft, das niedrige Gewicht sowie die gut handhabbare Größe oder hohe Akkulaufzeit praktisch für laienhafte Videoproduktionen (Welling, 2017, p. 17; Zander & Behrens, 2016, p. 3).

Ferner bieten Tablets auch aus didaktischer Perspektive diverse Potenziale. Das Tablet ermöglicht eine hohe Form der Mobilität. Örtliche Fixierungen auf einen Arbeitsplatz oder einen Klassenraum werden dadurch aufgelöst. Das Tablet offeriert somit eine uneingeschränkte Bewegungsfreiheit für SuS beim Lernen (Aufenanger, 2016, p. 52). Im Hinblick auf die Lehr-Lernvideo-Produktion ist es SuS mit dem Tablet somit möglich, Video- beziehungsweise Bildaufnahmen in unterschiedlichen Fach- und Klassenräumen durchzuführen, zu bearbeiten und zu präsentieren. Erstellte Inhalte können dadurch auch nahtlos und fächerübergreifend auf ein und demselben Gerät weiterbearbeitet werden. Bastian (2017) führt ferner an, dass Tablets den Unterricht bezüglich einer erhöhten Selbststeuerung und Eigenverantwortung sowie Lernendenaktivierung bereichern können (Bastian, 2017, p. 140). Die Studie von Bastian (2017) zur Integration von Tablets in den Unterricht ergab zudem, dass SuS tablet-gestützten Unterricht als abwechslungsreicher empfanden, was sich positiv auf ihre Motivation auswirkte. Ferner gaben die Lernenden an, ihr Wissen individueller und flexibler generieren zu können (Bastian, 2017, pp. 149–151). Im Hinblick auf das vorherrschende, moderat konstruktivistische Lernverständnis ist insbesondere die Förderung von Selbststeuerung, der Möglichkeit eines flexiblen Wissenserwerbs, Lernendenaktivität und -kooperation sowie eine handelnde Auseinandersetzung mit der Umwelt von Bedeutung (vgl. Kapitel 2.5.1). Leitgedanken des konstruktivistischen Lernparadigmas, die durch den Einsatz von Tablets bei der Produktion von Lehr-Lernvideos eingelöst werden können. Basierend auf einer fundierten, didaktischen Konzeptionierung bieten Tablets so eine Möglichkeit, dass der Lernprozess von SuS eigenverantwortlich, selbstgesteuert, aktiv sowie kollaborativ gestaltet wird und digitale Fähig- und Fertigkeiten entwickelt werden können (Thissen, 2015, pp. 29–31).

### 3. Kompetenzen

Der Kompetenzbegriff steht im Zentrum des deutschen Bildungssystems. Mit der Orientierung des Bildungswesens an Kompetenzen hat sich ein grundlegender Perspektivwechsel von der Input- zur Output- beziehungsweise Outcome-Steuerung vollzogen (Hensge, Lorig, & Schreiber, 2011, p. 133; Riedl, 2011, p. 31). Dabei sind unter *Output* konkrete Lernergebnisse zu verstehen und unter *Outcome* deren Verwertbarkeit in bestimmten Anforderungssituationen (Riedl, 2011, p. 31).

Ferner wird die herausragende Stellung des Kompetenzbegriffs auch an dem bildungsreichsübergreifenden Deutschen Qualifikationsrahmen (DQR) deutlich, in diesem er den Dreh- und Angelpunkt bildet (Deutscher Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen [DQR], 2013, pp. 14–15). Der DQR beschreibt auf acht Niveaustufen Kompetenzen, die mit einer Qualifikation erworben werden. Er leistet damit eine höhere Transparenz des deutschen Bildungssystems und eine Vergleichbarkeit der Qualifikationen sowohl innerhalb Deutschlands als auch durch die Koppelung der Niveaustufen an den Europäischen Qualifikationsrahmen (EQR) europaweit (DQR, 2013, pp. 9–17).

Nach Weinert sind Kompetenzen definiert als „[...] die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“ (Weinert, 2014, pp. 27–28). Ferner differenziert Weinert die drei Kompetenzbereiche: fachliche Kompetenzen, fachübergreifende Kompetenzen (wie beispielsweise Problemlöse- oder Teamfähigkeit) und Handlungskompetenzen (Weinert, 2014, p. 28). Handlungskompetenzen inkludieren dabei sowohl kognitive als auch moralische, soziale, volitionale und motivationale Kompetenzen (Weinert, 2014, p. 28).

Kompetenzen sind dabei als nicht beobachtbare Dispositionen eines Lernenden zu verstehen, die sich als sichtbare Aktivität in einem bestimmten Aufgaben- oder Problemlösekontext zeigen. Dieses konkret gezeigte beziehungsweise sichtbare Handeln wird als *Performance* bezeichnet und in der Kompetenzmessung zur Operationalisierung von Kompetenzen herangezogen (Riedl, 2011, pp. 34–35; Saldern, 2016, p. 59; ISB, 2012a, p. 27).

In der beruflichen Bildung steht insbesondere die Förderung der beruflichen Handlungskompetenz im Vordergrund, sodass diese folglich in den Fokus gerückt wird.

### 3.1 Berufliche Handlungskompetenz

Der „Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe“ der KMK (2011) ist zu entnehmen, dass der Erwerb von Handlungskompetenz Leitziel in der beruflichen Bildung ist (KMK, 2011, p. 15). Wie Abbildung 1 verdeutlicht, konstituiert sich Handlungskompetenz aus den Dimensionen Fach-, Selbst- und Sozialkompetenz. Methodenkompetenz, kommunikative Kompetenz und Lernkompetenz sind als Querschnittskompetenzen den drei Dimensionen jeweils immanent (KMK, 2011, pp. 15–16).



**Abbildung 1:** Dimensionen der Handlungskompetenz  
(eigene Darstellung in Anlehnung an KMK, 2011, pp. 15–16)

Fachkompetenz ist die „Bereitschaft und Fähigkeit, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen“ (KMK, 2011, p. 15). Sie bezieht sich entsprechend nicht nur auf reines Fachwissen oder fachliche Fertigkeiten, sondern insbesondere auf dessen Anwendung in einem Aufgaben- oder Problemlösekontext, wodurch insbesondere die Immanenz der Methodenkompetenz deutlich wird.

Selbstkompetenz entfaltet sich einerseits in Persönlichkeitsmerkmalen, wie Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein“ (KMK, 2011, p. 15) und bezieht sich andererseits auf den Willen und das Vermögen Begabungen zu nutzen sowie auf die Gestaltung der eigenen Lebensplanung (KMK, 2011, p. 15).

Sozialkompetenz umfasst die Realisierung und Ausgestaltung sozialer Beziehungen, insbesondere unter den Aspekten sozialer Verantwortung und Solidarität (KMK, 2011, p. 15).

Die Querschnittskompetenzen sind als immanente Bestandteile der Fach-, Selbst- und Sozialkompetenz ein Mittel, um diese Kompetenzen und somit letztlich die Handlungskompetenz zu erreichen.

Unter Methodenkompetenz wird eine zielorientierte und systematische Vorgehensweise beim Umgang mit Aufgaben und Problemen verstanden (KMK, 2011, p. 16).

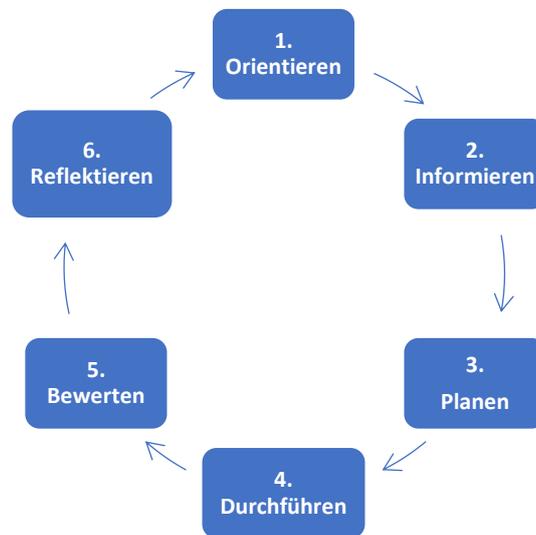
Die kommunikative Kompetenz beinhaltet die Fähigkeit des Verstehens und Gestaltens von Kommunikationssituationen und beinhaltet dadurch auch die Fähigkeiten zur Wahrnehmung, zum Verständnis und zur Präsentation eigener sowie fremder Absichten und Bedürfnisse (KMK, 2011, p. 16).

Lernkompetenz beinhaltet vor allem Lernstrategien und -techniken zu entwickeln, sowohl in beruflichen als auch in anderen Bereichen und ferner diese für lebensbegleitendes Lernen zu nutzen (KMK, 2011, p. 16).

Wie an vorangegangenen Ausführungen deutlich wird, ist berufliche Handlungskompetenz nach dem Kompetenzverständnis der KMK als Teilbereich der Handlungskompetenz aufzufassen, da Handlungskompetenz hier nicht nur berufliche, sondern auch private und gesellschaftliche Ebenen beinhaltet. Dies wird ferner am Bildungsauftrag der Berufsschule deutlich. Auftrag der Berufsschule ist die Befähigung der Lernenden „zur Erfüllung der Aufgaben im Beruf sowie zur nachhaltigen Mitgestaltung der Arbeitswelt und der Gesellschaft in sozialer, ökonomischer, ökologischer und individueller Verantwortung“ (KMK, 2011, p. 14) durch die Stärkung von Handlungskompetenz (KMK, 2011, p. 14).

Bezogen auf die Berufsschule findet die Förderung der beruflichen Handlungskompetenz auf drei Ebenen statt: Metaebene, Makroebene und Mikroebene. Die Metaebene bilden dabei die kompetenzorientierten Lehrpläne, die auf berufliche Handlungsfelder der jeweiligen Ausbildungsberufe ausgerichtet sind (ISB, 2012a, pp. 6–10). Elementares Gestaltungsprinzip der Lehrpläne für die Berufsschule ist die Lernfeldorientierung (Riedl & Schelten, 2010, p. 179). Die Zielformulierungen der Lehrpläne beschreiben in Lernfeldern berufliche Handlungssituationen (Makroebene) (ISB, 2012a, pp. 6–10). Auf Basis der Makroebene werden konkrete Lernsituationen (Mikroebene) formuliert (ISB, 2012a, pp. 6–10). Allen Ebenen sind die Phasen der vollständigen Handlung inhärent (ISB, 2012a, p. 10). Insbesondere im Unterricht ist eine Vorgehensweise, die das Leitziel der beruflichen Handlungskompetenz im Sinne der Befähigung zur selbstständigen Planung, Durchführung sowie Kontrolle einer Arbeitsaktivität umsetzt, von Nöten (Riedl & Schelten, 2010, p. 181). Die KMK (2011) schreibt entsprechend für den handlungsorientierten, berufsbezogenen Unterricht in

Berufsschulen ein Lernen in vollständigen Handlungen vor (KMK, 2011, p. 17). Das Modell der vollständigen Handlung ist nachfolgender Abbildung zu entnehmen:



**Abbildung 2:** Phasen der vollständigen Handlung  
(eigene Darstellung in Anlehnung an ISB, 2012a, p. 10)

Dem Bildungsauftrag entsprechend ist die Förderung beruflicher Handlungskompetenz somit auf diversen Ebenen verankert. Zusätzlich zur Förderung der beruflichen Handlungskompetenz liegt der Bildungsauftrag der Berufsschule ferner in der Stärkung von Kompetenzen, die einen selbstständigen, verantwortungsvollen Umgang mit digitalen Medien ermöglichen (KMK, 2011, p. 14). Auf die hierfür unabdingbare Medienkompetenz wird im folgenden Kapitel eingegangen.

### 3.2 Medienkompetenz

Die Gründe für den Einsatz digitaler Medien im Lehr-Lernkontext wurden bereits in Kapitel 2.5.2 dargelegt. Eine der wichtigsten Begründungslinien manifestiert sich jedoch im Zeitalter der Digitalisierung in der Entwicklung und dem Erwerb von Medienkompetenz, um in einer digital geprägten Welt selbstbestimmt agieren zu können. Entsprechend hat die KMK durch die Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ (KMK, 2016) einen bildungssektor- und bundeslandübergreifenden Ziel- und Inhaltsrahmen gesteckt, der auf einen digitalen Medienkompetenzerwerb ausgerichtet ist (KMK, 2016, pp. 15–19). Die genaue Darstellung dieses verbindlichen Kompetenzrahmens erfordert jedoch zunächst eine Definition des

Begriffs *Medienkompetenz* sowie einen exemplarischen Überblick über vorhandene Medienkompetenzmodelle.

Das Verständnis und die Ausdifferenzierung der Begrifflichkeit *Medienkompetenz* hat sich im Laufe der Zeit immer wieder gewandelt (Süss et al., 2013, p. 121). Bis heute jedoch prägend für diesen Begriff ist die Definition von Baacke (1996), der unter Medienkompetenz „die Fähigkeit [...] alle Arten von Medien für das Kommunikations- und Handlungsrepertoire von Menschen einzusetzen“ (Baacke, 1996, p. 119) versteht. Dem deutschen Begriff der Medienkompetenz entspricht weitestgehend der Begriff *Media Literacy* im englischen Sprachraum, der dort in den vergangenen Jahren eine Erweiterung durch digitale Gesichtspunkte erfuhr (Krämer, Jordanski, & Goertz, 2015, p. 15). Ähnlich wie im Deutschen ist jedoch eine einheitliche Begriffsdefinition (auch in Bezug auf den Aspekt der digitalen Medienkompetenz) nicht gegeben und bleibt somit weiter Forschungs- und Diskussionsgegenstand (Koltay, 2011, pp. 212–215; Potter, 2010, pp. 675–676).

Baacke (1996) folgend, umfasst Medienkompetenz die Dimensionen (Baacke, 1996, p. 120; Treumann et al., 2007, pp. 33–35):

1. Medienkritik (Medienanalyse, -reflexion und -ethik)
2. Medienkunde (Kenntnisse und Bedienungswissen)
3. Mediennutzung (rezeptive Nutzung und interaktive Angebotsnutzung)
4. Mediengestaltung (innovative und kreative Medienproduktion)

Der kompetente Gebrauch von Medien findet somit auf diversen Ebenen, nicht nur einer rein technischen, statt. Ferner wird in diesem Modell besonders deutlich, dass sich Medienkompetenz nicht allein auf rein faktisches Medienwissen bezieht, sondern in besonderem Maße auch auf eine aktive, selbstständige und reflektierende Auseinandersetzung mit den Medien an sich. Entsprechend stehen besonders handlungsbezogene Aspekte im Vordergrund.

Baackes Medienkompetenzdimensionen, sind die Basis des *Bielefelder Medienkompetenzmodells* (Treumann et al., 2007). Dieses Modell diente als theoretischer Bezugsrahmen für die von Treumann et al. (2007) umfangreich durchgeführte Studie zur Erfassung des Medienhandelns und der Medienkompetenz Jugendlicher (Treumann et al., 2007, p. 19). In Anlehnung an Baackes Medienkompetenzbegriff definieren Treumann et al. (2007) Medienkompetenz als „eine individuelle Fähigkeit des Umgangs mit Medien, die eigenaktiv im Altersverlauf ausgebildet wird, gleichzeitig aber auch in Abhängigkeit zu sozialisatorischen Faktoren der Umwelt und spezifischen (pädagogischen) Förderungen und Forderungen steht“ (Treumann et al., 2007, p. 33). Die bedeutsame Erweiterung der Begriffsdefinition nach Baacke besteht darin, dass Treumann et al. (2007) die Pädagogik in die Pflicht rufen, zur Ausbildung medialer Kompetenzen beizutragen und dadurch einen direkten

Handlungsauftrag erteilen. Wie diese pädagogische Förderung im Konkreten ausgestaltet werden soll, ist dem Bielefelder Medienkompetenzmodell jedoch nicht zu entnehmen.

Eine weitere Medienkompetenzdefinition liegt von Tulodziecki (1998) vor. Er definiert Medienkompetenz „als Fähigkeit [...] in Medienzusammenhängen sachgerecht, selbstbestimmt, kreativ und sozialverantwortlich handeln zu können“ (Tulodziecki, 1998, p. 700). Ferner benennt er in seinem Medienkompetenzkonzept konkrete schulische Aufgabenbereiche der Medienpädagogik, die zugleich als Medienkompetenzdimensionen zu verstehen sind (Tulodziecki, 1998, pp. 702–704):

1. Medienangebote selektieren und nutzen
2. Medienbeiträge selbst gestalten und verbreiten
3. Mediengestaltungen verstehen und beurteilen
4. Medieneinflüsse registrieren und aufarbeiten
5. Bedingungen der Medienproduktion und -verbreitung erfassen und einschätzen

Etliche weitere Medienkompetenzmodelle liegen vor, diese sich durch die zugrunde gelegten Medienkompetenzdefinitionen, Schwerpunktsetzungen, Kompetenzdimensionsanzahlen oder -arten unterscheiden lassen (Süss et al., 2013, p. 125). Die Herausforderung besteht primär darin, diese theoretischen Modelle für die schulische Arbeit nutzbar zu machen. Die Pädagogische Hochschule Zürich hat in diesem Zusammenhang ein äußerst differenziertes Medienkompetenzmodell entwickelt (Moser, 2010, pp. 245–249). In dieser Kompetenzmatrix sind drei Handlungsfeldern (A: Anwendung und Gestaltung von Medienprodukten, B: Austausch und Vermittlung von Medienbotschaften, C: Reflexion und Medienkritik) drei Kompetenzbereiche (Sach-, Methoden- und Sozialkompetenz) zugewiesen. Für die Kompetenzbereiche der einzelnen Handlungsfelder sind jeweils altersbezogene Kompetenzstufen (Stufen 1 bis 4) ausformuliert, die als Standards für die entsprechende Stufe gelten (Tabelle 1) (Moser, 2010, p. 245).

**Tabelle 1:** Makrostruktur des Medienkompetenzmodells der Pädagogischen Hochschule Zürich (eigene Darstellung in Anlehnung an Moser (2010, p. 245))

		Kompetenzbereiche		
		Sachkompetenz	Methodenkompetenz	Sozialkompetenz
Handlungsfelder	A	altersbezogene Kompetenzstufen 1-4	altersbezogene Kompetenzstufen 1-4	altersbezogene Kompetenzstufen 1-4
	B	altersbezogene Kompetenzstufen 1-4	altersbezogene Kompetenzstufen 1-4	altersbezogene Kompetenzstufen 1-4
	C	altersbezogene Kompetenzstufen 1-4	altersbezogene Kompetenzstufen 1-4	altersbezogene Kompetenzstufen 1-4

Zur Konkretisierung der Standards sind diese wiederum durch Indikatoren komplementiert (Moser, 2010, p. 248). Zur Komplexitätsreduktion und Veranschaulichung wird folgend ein exemplarisches Beispiel für einen Standard mit einem Auszug des entsprechenden Indikators für die Kompetenzstufe 2 des Handlungsfeldes A (Anwendung und Gestaltung von Medienprodukten) im Bereich Sachkompetenz gegeben:

Der entsprechende Standard lautet: „Kann Medien zum Erreichen der eigenen Intentionen einschätzen und gezielt einsetzen“ (Moser, 2010, p. 248). Dieser ist durch folgenden Indikator ausdifferenziert: „Medien für alltägliche Aufgaben zielgerichtet einsetzen (Medienzugang). Medien zur Lösung vorgegebener Aufgaben sachgerecht nutzen (Mediennutzung). Multimediale Möglichkeiten kennen und gezielt einsetzen, um das Lernen und Gestalten zu unterstützen (Mediengestaltung) [...]“ (Moser, 2010, p. 248).

Ferner wurden im Rahmen des Modells didaktische Szenarien entwickelt, anhand dieser exemplarisch die standardbezogene Unterrichtsarbeit veranschaulicht wird (Moser, 2010, p. 248). Insgesamt bietet das komplexe Medienkompetenzraster nicht nur die Möglichkeit Medienkompetenzdimensionen für die Unterrichtsarbeit praktisch anwendbar zu machen, sondern steht zugleich als exemplarisches Beispiel für Kompetenzraster an sich, durch diese Kompetenzen von Lernenden (hier die Medienkompetenz) erfasst und für die empirische Forschung nutzbar gemacht werden können.

### 3.2.1 Medienkompetenz in der beruflichen Bildung

Die Dringlichkeit der Förderung digitaler Medienkompetenz in der beruflichen Bildung manifestiert sich in der rapiden Expansion digitaler Medien in der Berufs- und Arbeitswelt und

den dadurch implizierten, notwendigen Fähig- und Fertigkeiten, über diese Auszubildende verfügen müssen, um auf dem aktuellen Arbeitsmarkt bestehen zu können (Miesera, Weidenhiller, Kühenthal, & Nerdel, 2018, p. 76). Digitale Medienkompetenz stellt ferner eine Schlüsselkompetenz dar, nicht nur in Bezug auf die Berufswelt, sondern ebenso bezüglich der Option des lebenslangen Lernens und der gleichberechtigten Teilhabe an der Wissensgesellschaft (Europäische Kommission, 2010, p. 29). Dabei sind digitale Medienkompetenzen keinesfalls allein in medienbasierten Berufen von Belang. Im Bereich der Ernährungs- und Hauswirtschaft lässt sich exemplarisch an der Berufsgruppe Bäcker/-in aufzeigen, mit welchen digitalen Entwicklungen dieser Beruf in Zukunft unter Umständen konfrontiert sein wird und welche Vorteile damit verbunden sein können. Digitale Systeme bieten beispielsweise die Option, Kundennachfragen zu besonderen Zeiten (wie die Fastenzeit) vorausplanbar zu machen und somit die Produktion entsprechend anzupassen. Digitale Hilfsmittel führen zudem zu einer Entlastung und Zeiteinsparung wie etwa durch die Vernetzung von Maschinen oder selbstgesteuerter Öfenbeschickung und -reinigung. Dies kann sich letztlich in Form einer Mehrzeit für das Backhandwerk an sich auswirken. Weiter bieten digitale Erfassungen von Lagerbeständen den Vorteil, Bestellungen zu automatisieren. Ferner können digitale Medien im Bereich der Kundenbindung, wie beispielsweise soziale Netzwerke, ein vielfältiges Potenzial offerieren, um am Markt bestehen zu können. Die Nutzung von 3-D-Druckern, beispielsweise zum Zweck der individualisierten Tortenverzierung, ist eine weitere digitale Möglichkeit, wettbewerbsfähig zu bleiben und sich von der Konkurrenz abzuheben (Guthardt, 2018).

Diese Entwicklungen zeigen, dass eine curriculare Implementierung der digitalen Medienkompetenzförderung im Berufsschulbereich unabdingbar ist. Die Förderung der digitalen Bildung ist im bayerischen allgemeinbildenden Schulbereich im LehrplanPLUS durch die für alle Schularten und Fächer verbindlichen, übergreifenden Bildungs- und Erziehungsziele bereits umgesetzt (Bayerisches Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst [StMBKWK], 2016, p. 27). Der LehrplanPLUS hat jedoch keine Gültigkeit für den beruflichen Schulbereich. In den kompetenz- und lernfeldorientierten Lehrplänen des dualen Ausbildungssystem ist die Forderung nach der digitalen Medienkompetenzförderung bisweilen nur indirekt in dem Bildungs- und Erziehungsauftrag für die Berufsschule verankert (Miesera et al., 2018, p. 76). Folgend wird dies exemplarisch anhand der Lehrplanrichtlinie für Bäcker und Bäckerinnen deutlich. Hier ist in den Zielen für die Berufsschule eine Entwicklung „berufliche[r] Flexibilität zur Bewältigung der sich wandelnden Anforderungen in Arbeitswelt und Gesellschaft“ (ISB, 2004, p. 1) gefordert. Dem verbindlichen Beschluss der KMK in Form einer Strategie für die „Bildung in der digitalen Welt“ (KMK, 2016), in diesem der Medienkompetenzbegriff amplifiziert und expliziert wurde, um den Anforderungen in einer durch die Digitalisierung gekennzeichneten Welt gerecht zu werden, wird aktuell in

den Lehrplänen des dualen Ausbildungssystems somit noch keine Rechnung getragen (KMK, 2016, pp. 10–11). Unter der obersten Zielsetzung der beruflichen Bildung in Form des Erlangens von beruflicher Handlungskompetenz (vgl. Kapitel 3.1), ist der Erwerb der digitalen Medienkompetenz als eine überfachliche Querschnittsanforderung gemäß des Kompetenzrahmens der KMK umzusetzen (KMK, 2016, p. 20).

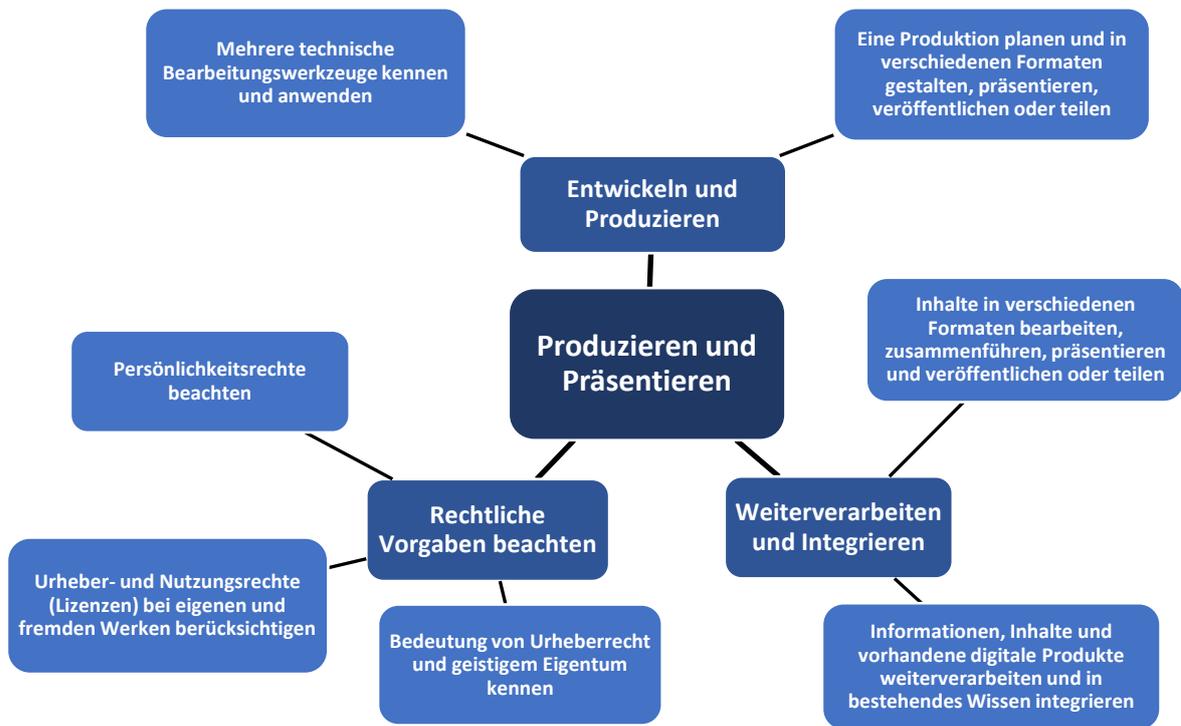
### 3.2.2 Der KMK Kompetenzrahmen für eine „Bildung in der digitalen Welt“

Die curriculare Umsetzung der Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ soll auf Basis des von der KMK entwickelten Kompetenzrahmens erfolgen (KMK, 2016, p. 14). Dieser besitzt eine übergreifende Gültigkeit für alle Schulbereiche, unter der Prämisse einer berufsspezifischen Adaption in der beruflichen Bildung (KMK, 2016, pp. 19–20). Dem Kompetenzrahmen sind drei Medienkompetenzmodelle zugrunde gelegt (KMK, 2016, p. 15): Der europäischen Referenzrahmen für digitale Kompetenzen „DigComp“ (Ferrari, Punie, & Brečko, 2013), das „Kompetenzorientierte Konzept für die schulische Medienbildung“ der Länderkonferenz MedienBildung (Länderkonferenz MedienBildung [LKM]) und das Modell der „computer- und informationsbezogenen Kompetenzen“ auf diesem die ICILS-Studie 2013 basiert (Senkbeil et al., 2014). Zur Erstellung des Kompetenzmodells wurden aus diesen drei Modellen diejenigen Kompetenzen selektiert, welche mit folgenden Zielen der KMK kongruieren: „individuelles und selbstgesteuertes Lernen fördern, Mündigkeit, Identitätsbildung und [...] Selbstbewusstsein stärken sowie die selbstbestimmte Teilhabe an der digitalen Welt ermöglichen“ (KMK, 2016, p. 15). Die KMK fordert ferner eine integrative Einbindung der digitalen Kompetenzförderung über die Fachcurricula sämtlicher Fächer (KMK, 2016, pp. 11–12). Fachspezifischen Zugänge zu den digitalen Kompetenzen sind zudem für eine Kompetenzentwicklung in mannigfaltigen Erfahrungskontexten und Lernoptionen zu nutzen (KMK, 2016, pp. 11–12). Wie in Tabelle 2 aufgeführt, beinhaltet der Kompetenzrahmen sechs Kompetenzbereiche mit entsprechenden Unterkategorien.

**Tabelle 2:** KMK Kompetenzbereiche für die Bildung in der digitalen Welt  
(eigene Darstellung in Anlehnung an KMK (2016, pp. 15–18))

<b>Kompetenzbereiche</b>					
<b>1. Suchen, Verarbeiten, Aufbewahren</b>	<b>2. Kommunizieren und Kooperieren</b>	<b>3. Produzieren und Präsentieren</b>	<b>4. Schützen und sicher Agieren</b>	<b>5. Problemlösen und Handeln</b>	<b>6. Analysieren und Reflektieren</b>
1.1 Suchen und Filtern	2.1 Interagieren	3.1 Entwickeln und Produzieren	4.1 Sicher in digitalen Umgebungen agieren	5.1 Technische Probleme lösen	6.1 Medien analysieren und bewerten
1.2 Auswerten und Bewerten	2.2 Teilen	3.2 Weiterverarbeiten und Integrieren	4.2 Persönliche Daten und Privatsphäre schützen	5.2 Werkzeuge bedarfsgerecht einsetzen	6.2 Medien in der digitalen Welt verstehen und reflektieren
1.3 Speichern und Abrufen	2.3 Zusammenarbeiten	3.3 Rechtliche Vorgaben beachten	4.3 Gesundheit schützen	5.3 Eigene Defizite ermitteln und nach Lösungen suchen	
	2.4 Umgangsregeln kennen und einhalten		4.4 Natur und Umwelt schützen	5.4 Digitale Werkzeuge und Medien zum Lernen, Arbeiten und Problemlösen nutzen	
	2.5 An der Gesellschaft aktiv teilhaben			5.5 Algorithmen erkennen und formulieren	

Die jeweiligen Unterpunkte der digitalen Kompetenzbereiche sind ferner durch die KMK weiter ausdifferenziert. In Abbildung 3 ist dies anhand des dritten Kompetenzbereiches „Produzieren und Präsentieren“ exemplarisch visualisiert:



**Abbildung 3:** Untergliederung des Kompetenzbereiches "Produzieren und Präsentieren" (eigene Darstellung in Anlehnung an KMK, 2016, pp. 16–17)

### 3.3 Fachkompetenz

Wie bereits in Kapitel 3.1 erläutert und folglich nur kurz in diesem Kapitel aufgegriffen, ist die Fachkompetenz eine Dimension der beruflichen Handlungskompetenz. Laut Definition der KMK (2011) sind Lernende fachkompetent, wenn sie im Stande sind mit fachlichem Wissen sowie Können „Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen“ (KMK, 2011, p. 15). Fachwissen als solches ist folglich die Basis für fachliche Kompetenz, zusätzlich muss dieses aber auch systematisch in Problemlöse- und Aufgabenkontexten angewendet werden können. Wodurch an dieser Stelle die unmittelbare Relation von Fach- und Methodenkompetenz deutlich wird, die der Fachkompetenz als Querschnittskompetenz inhärent ist. Das fachliche Wissensfundament ist zentraler (wenn auch nicht alleiniger) Bestandteil der Fachkompetenz.

### 3.4 Experimentierkompetenz

Experimentieren ist die komplexeste der vier Grundformen des naturwissenschaftlichen Erkundens und zugleich eine naturwissenschaftliche Arbeitsweise. Wesentlich beim Experiment, in Abgrenzung zu den weiteren drei Formen des Erkundens – Betrachten, Beobachten und Untersuchen, ist dabei die systematische Variation von Variablen, um Ursache-Wirkungs-Beziehungen von Prozessen der belebten und unbelebten Natur zu entschlüsseln, diese durch reine Beobachtung nicht erfassbar sind (Nerdel, 2017, pp. 115–116). Ein Experiment gliedert sich im Grunde in die drei aufeinanderfolgenden Schritte: Generieren von Fragestellung und theoriebasierten Hypothesen, Planung und Durchführung des Experiments sowie zuletzt die Datenprotokollierung, -auswertung und -interpretation. Von hoher Relevanz beim zweiten Schritt des Experimentierens ist die Variablenkontrolle, um letztlich feststellen zu können, ob die beobachtete Wirkung auf die unabhängige Variable als Ursache bezogen werden kann (Nerdel, 2017, p. 123).

Als Unterrichtsmethode bietet das Experiment die Option, verschiedenste didaktische Funktionen zu übernehmen: als Teilelement bei dem Vorhaben der Problemlösung, bei der Problemgenerierung oder -darstellung sowie als Möglichkeit der Sicherung erworbenen Wissens. Ferner visualisiert das Experiment naturwissenschaftliche Phänomene und ermöglicht darüber hinaus ein unmittelbares Erleben dieser, was die Rolle des Experimentierens in Bezug auf den Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung verdeutlicht (Miesera et al., 2018, p. 80). Der allgemeinbildende Schulbereich richtet sich nach den von der KMK formulierten Bildungsstandards, die Kompetenzen definieren, welche SuS nach Schulabschluss, beziehungsweise zu einem genauen Zeitpunkt ihres Bildungsganges, erworben haben sollten (KMK, 2010, p. 7, KMK, 2013, p. 6). Die Kompetenzbereiche der Naturwissenschaften gliedern sich hier in die vier Bereiche: Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung (Nerdel, 2017, p. 18). Das Experiment ist als Teil des Kompetenzbereichs Erkenntnisgewinnung dabei eine der bedeutsamsten Methoden dieses Bereiches (Nerdel, 2017, p. 25). Zum Aufbau experimenteller Kompetenz werden experimentelle Fähigkeiten benötigt. Ein Modell für die Unterrichtspraxis zur Förderung experimenteller Kompetenz von Nawrath, Maiseyenko und Schecker (2011) weist für die Experimentierkompetenz sieben Teilkompetenzen aus: Fragestellung entwickeln, Vermutung aufstellen / Hypothese bilden, Experiment planen, Versuch funktionsfähig aufbauen, Beobachten / Messen / Dokumentieren, Daten aufbereiten, Schlüsse ziehen / diskutieren. Dieses Modell kann zum einen für Lehrkräfte als Basis für die Unterrichtsplanung, -durchführung und -reflexion Anwendung finden, als auch andererseits als Diagnoseraster hinsichtlich bereits erworbener experimenteller Fähigkeiten von SuS dienen (Nawrath et al., 2011, pp. 43–47). Zur Anwendung des Modells als Diagnoseraster im Unterricht wurden den sieben

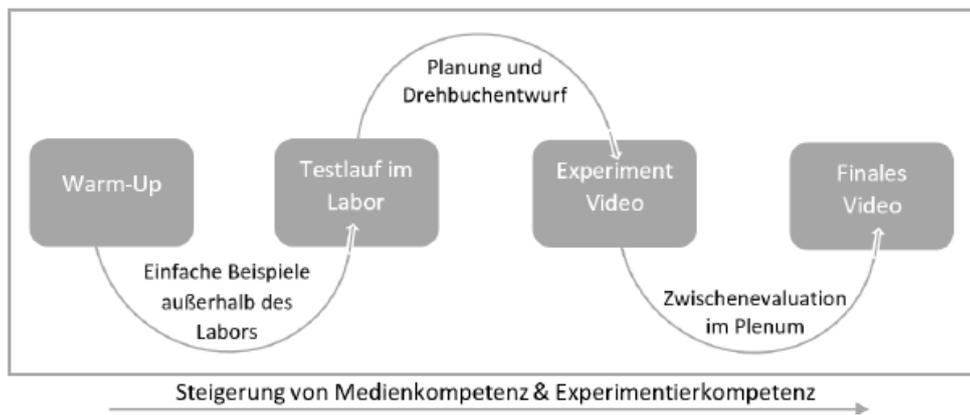
Teildimensionen der Experimentierkompetenz jeweils drei Niveaustufen zugeordnet und ausformuliert. Dadurch wird eine experimentelle Fähigkeitseinschätzung von SuS ermöglicht (Nawrath et al., 2011, pp. 46–48).

Während die Experimentierkompetenz im allgemeinbildenden Schulbereich als Teil des Kompetenzbereiches Erkenntnisgewinnung in den Bildungsstandards verankert ist sowie ferner als fachmethodische Kompetenz Bestandteil der Lehrpläne ist (Nerdel, 2017, p. 122), ist die Förderung experimenteller Kompetenz für das Berufsfeld der Fachrichtung Ernährung und Hauswirtschaft nicht direkt ausgewiesen. Jedoch ist eine integrative Vermittlung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in den Lernfeldern wie beispielsweise im Lehrplan für die Berufsgruppe Ernährung/Fleischerei gefordert (ISB, 2012b, p. 15). Ferner sind Berufe des Berufsfeldes Ernährung und Hauswirtschaft häufig mit naturwissenschaftlichen Phänomenen und Themen konfrontiert. Dem Thema Hygiene etwa kommt, um nur einige Ausbildungsrichtungen diesbezüglich zu nennen, bei der Ausbildung zum/zur Fleischer/-in, Hotelfachmann/-frau, Restaurantfachmann/-frau oder Bäcker/-in ein hoher Stellenwert in der Berufsschule zu (ISB, 1998, pp. 29–31, ISB, 2004, p. 6, ISB, 2012b, p. 15). Da nahezu alle Berufe des Ernährungs- und Hauswirtschaftsbereiches mit Aspekten des hygienischen Lebensmittelumgangs konfrontiert sind, bietet dieses Thema berufsübergreifend diverse Möglichkeiten, naturwissenschaftliche Vorgänge wie beispielsweise den mikrobiellen Verderb für SuS mit Experimenten unmittelbar erfahr- und nachvollziehbar zu machen.

Insbesondere in den Lernfeldern der Ausbildungsberufe des produzierenden Gewerbes lassen sich etliche weitere Thematiken finden, welche für das Experimentieren geeignet sind, wie etwa das Lernfeld „Herstellen von Hackfleisch“ (ISB, 2012b, p. 19) des Lehrplans für die Berufsgruppe Ernährung/Fleischerei. Das Lernfeldziel „[d]ie Schülerinnen und Schüler stellen Hackfleisch und Hackfleischerzeugnisse her [...]. Für ihre Rezeptur wählen sie geeignete Rohstoffe aus [...]“ (ISB, 2012b, p. 19) könnte durch eine experimentelle Umsetzung etwa durch die Variation der Fleischzusammensetzung erfolgen, um experimentelle Fähigkeiten zu fördern. Als weiteres exemplarisches Beispiel steht das Lernfeld „Herstellen einfacher Teige/Massen“ (ISB, 2004, p. 9) der Lehrplanrichtlinie für die Fachklassen Bäcker/-in. Das Lernfeldziel beinhaltet Grundrezepturkenntnisse, Auswahl von Rohstoffen, Anwendung geeigneter Arbeitsschritte bei Herstellungsprozessen von einfachen Backwaren aus Hefeteigen und Feinteigen ohne Hefe sowie die Begründung von Herstellungsverfahren anhand technologischer Rohstoffeigenschaften (ISB, 2004, p. 9). Der Inhalt „Technologische Eigenschaften und Wirkung der wesentlichen Inhaltsstoffe“ (ISB, 2004, p. 9) bietet die Möglichkeit, diesen anhand eines Experimentes zu erarbeiten. Dazu kann zum Beispiel die Auswirkung unterschiedlicher Hefemengen auf den Hefeteig untersucht werden.

### 3.5 Verknüpfung von Medien-, Fach- und Experimentierkompetenz

In der Hochschullehre an der Technischen Universität München (TUM) wird bereits ein Lehr-Lernkonzept zum Zweck der Steigerung von Medien- und Experimentierkompetenz bei Lehramtsstudierenden eingesetzt. Das eigene Durchlaufen der Studierenden dieses kombinierten Kompetenzkonzeptes, in dem mit Tablets Experimente gefilmt werden und dadurch Experimentiervideos entstehen, bereitet sie auf den Unterrichtseinsatz der Methode im späteren Beruf vor. Ferner erfolgt bei den Studierenden, durch das eigene Erleben der Methode, eine Sensibilisierung in Bezug auf mögliche Schwierigkeiten, mit diesen die SuS beim Anwenden der Methode ebenfalls konfrontiert sein könnten (Miesera et al., 2018, p. 84). Das entstandene Experimentiervideo kann ferner zu Lehr- oder Lernzwecken eingesetzt werden (Miesera et al., 2018, p. 82). Wie Abbildung 4 zeigt, basiert das Konzept auf vier Abschnitten. Im ersten Abschnitt wird nach der Erstellung eines Drehbuchs das Drehen kurzer Videos mit nicht-experimentellem Inhalt, der anschließenden Bearbeitung dieser in einer Videoschnitt-App und der Umgang mit Tablet und Videoschnittprogramm erlernt sowie abschließend reflektiert. Der zweite Abschnitt beinhaltet die Planung eines Videos anhand einer Versuchsanleitung in Form eines Drehbuches sowie die Umsetzung in einem Labor. Reflektiert werden in diesem Abschnitt primär Komplikationen beim Videodreh in den Laborräumlichkeiten. Der dritte Abschnitt fokussiert das eigene Planen, Umsetzen und Filmen eines Experiments inklusive des Aufstellens von Hypothesen, Erstellens eines Drehbuches und letztlichem Bearbeiten des Experimentiervideos. Die Reflexion der Videos erfolgt durch die Präsentation und Diskussion dieser im Plenum oder in Gruppen. Optimierungshinweise werden hier zusammengetragen. Die gesammelten Verbesserungsempfehlungen werden in Abschnitt vier umgesetzt und falls hierzu erforderlich der dritte Abschnitt ganz oder zu Teilen nochmals ausgeführt. Zudem erfolgt durch die Erstellung eines e-Books, das die Resultate der gesamten vier Abschnitte enthält, eine inhaltliche und methodische Reflexion des Lernprozesses (Miesera et al., 2018, pp. 82–83).



**Abbildung 4:** Kombiniertes Kompetenzkonzept Experimentiervideo  
(entnommen aus Miesera et al., 2018, p. 82)

Wiemer und Braukmann (2017) arbeiteten anhand eines exemplarischen Anwendungsbeispiels ein kombiniertes Unterrichtskonzept im Berufsfeld Ernährung und Hauswirtschaft aus, in dem das Experimentieren und Videodrehen miteinander verbunden werden. Hier nimmt man jedoch bereits experimentelle Kompetenzen als vorhanden bei den SuS an (Wiemer & Braukmann, 2017, p. 32). Das Konzept von Miesera et al. (2018) berücksichtigt hingegen nicht vorhandene experimentelle Kompetenzen und ermöglicht einen stufenweisen Aufbau dieser. Das Konzept fokussiert dadurch keine isolierte Kompetenzstärkung digitaler Medienkompetenz, sondern ermöglicht die Förderung weiterer Kompetenzen simultan.

Durch den Transfer des Konzeptes von Miesera et al. (2018) in den Fachunterricht des Berufsschulbereiches kann, neben der Förderung digitaler Medienkompetenz und Experimentierkompetenz, auch die Fachkompetenz gestärkt werden. Fachinhalte können mittels der Methode erarbeitet, wiederholt oder gesichert werden. Auf Basis fachlichen Wissens und Könnens besteht zudem die Option, die Fähigkeit und Bereitschaft der Lernenden selbstständig ein Experimentiervideo zielorientiert, sachgerecht und methodengeleitet zu erstellen, zu fördern.

Konkrete Anwendung kann das Konzept in allen Unterrichtseinheiten finden, die Experimente ermöglichen. Wie bereits in Kapitel 3.4 aufgezeigt, bietet das Berufsfeld der Ernährung und Hauswirtschaft diesbezüglich vielfältige Möglichkeiten, insbesondere auch in Bezug auf die Verbindung von digitaler Medien-, Fach- und Experimentierkompetenz.

Exemplarisch lässt sich dies an dem Lernfeld „Herstellen von Hackfleisch“ (ISB, 2012b, p. 19) des Lehrplans für die Fachklassen Fleischer/-in aufzeigen. Anhand des Lernszenarios „Richtige und falsche Herstellung und Lagerung von Hackfleisch experimentell durchführen und in einem Lernvideo darstellen“ kann das folgende Lernfeldziel umgesetzt werden: „Die Schülerinnen und Schüler [...] setzen geeignete Maschinen und Geräte zur rationellen Herstellung und Lagerung ein. Dabei sind sie sich der besonderen Bedeutung der Hygiene

bewusst“ (ISB, 2012b, p. 19). Bedeutende fachspezifische Inhalte wie „Produktrelevante Rechtsvorschriften“ (ISB, 2012b, p. 19) oder „Qualitätssicherung“ (ISB, 2012b, p. 19), können anhand des Szenarios erarbeitet werden. Die Verbindung von digitaler Medien-, Experimentier-, und Fachkompetenz erfolgt hier, indem digitales, fachliches und naturwissenschaftliches Wissen angeeignet und experimentell sowie medial umgesetzt wird. Der Bildungs- und Erziehungsauftrag „berufliche Flexibilität zur Bewältigung der sich wandelnden Anforderung Arbeitswelt und Gesellschaft“ (ISB, 2012b, p. 5) kann ferner durch die Förderung digitaler Medienkompetenz in Form der Erstellung des Videos eingelöst werden. Durch die Förderung der Experimentierkompetenz in Form der experimentellen Umsetzung des Lerninhalts wird der Forderung des Lehrplans „naturwissenschaftliche Kenntnisse[...] in den Lernfeldern integrativ zu vermitteln“ (ISB, 2012b, p. 15) Folge geleistet. Technologische und praktische Gesichtspunkte, diese die Fachkompetenz fördern, sind durch das Lernszenario berücksichtigt und korrelieren damit mit den verbindlichen allgemeinen Hinweisen des Lehrplans (ISB, 2012b, p. 15). Zudem kann der fachpraktische Lernanteil mit dem Fachunterricht verbunden werden und ermöglicht dadurch einen fächerübergreifenden, zeitgemäßen Unterricht.

Die Umsetzung des kombinierte Kompetenzkonzept folgt der Prämisse der Handlungsorientierung im Unterricht. Durch selbstreguliertes Lernen in Form der selbstständigen Planung und Durchführung eines Experiments sowie dessen Dokumentation durch ein Lernvideo im Fachunterricht basierend auf fachlichem Wissen, erfolgt eine Stärkung der Handlungskompetenz von SuS (Miesera et al., 2018, p. 85).

### 3.6 Kompetenzraster

Die im schulischen Bereich zugrunde gelegte Kompetenzdefinition im Sinne von Fähig- und Fertigkeiten zur Problemlösung (vgl. Kapitel 3) bedingt, dass man entsprechende Kompetenzen bei SuS auch operationalisieren und messen können muss (Saldern, 2016, p. 59). Kompetenzerfassung erfolgt im Bildungssystem aktuell primär anhand der Arbeit mit Kompetenzmodellen, die Bildungs- und Lernziele basierend auf fachdidaktischen Konzepten und Forschungserkenntnissen konkretisieren (Saldern, 2016, p. 59; ISB, 2016, p. 10). Zwei Formen von Kompetenzmodellen sind zu differenzieren: Das Kompetenzniveaumodell (auch als Kompetenzentwicklungs- oder Kompetenzstufenmodell bezeichnet) und das Kompetenzstrukturmodell (Hensge et al., 2011, p. 142; ISB, 2016, p. 10).

Kompetenzstrukturmodelle zeigen Teildimensionen eines Kompetenzbereiches auf. Kern dieser Modelle ist folglich die Ausdifferenzierung unterschiedlicher Dimensionen einer Kompetenz. Kompetenzniveaumodelle hingegen zeigen Kompetenzentwicklungsverläufe auf (Hensge et al., 2011, p. 142). Anhand dieser Modelle lässt sich abbilden, welche

Kompetenzausprägungen bei einem Schüler bereits gegeben sind beziehungsweise ferner in welchen Niveaustufen, vom Neuling bis hin zum Experten, eine Kompetenz ausdifferenziert ist. Die Beschreibungen der einzelnen Niveaus zeigen, welches Verhalten mit einer Stufe korreliert und konkretisieren, welche Anforderungen zum Erreichen eines Niveaus erfüllt werden müssen (ISB, 2016, p. 13).

Das Kompetenzraster ist eine Matrix, in der Kompetenzstruktur- und Kompetenzniveaumodell schließlich miteinander verbunden werden (Saldern, 2016, pp. 60–61; ISB, 2016, p. 15). In diesen Rastern in Tabellenform sind sowohl Teilkompetenzen der angestrebten Kompetenz beschrieben, als auch Niveauabstufungen dieser Kompetenz dargestellt (Saldern, 2016, p. 59). Auf horizontaler Ebene der Matrix sind dabei die unterschiedlichen Niveaus und auf vertikaler Ebene die entsprechenden Kompetenzen beziehungsweise Teilkompetenzen festgelegt (Saldern, 2016, p. 60). Dabei können in Kompetenzrastern sowohl fachliche als auch überfachliche Kompetenzen abgebildet werden (ISB, 2016, p. 23). In den Feldern (Deskriptoren) sind jeweils konkrete Anforderungen an den Lernenden beschrieben. Die meisten Kompetenzraster bestehen aus vier bis sechs Niveaustufen, wobei die Anzahl der Stufen abhängig von der Komplexität des interessierenden Kompetenzbereiches ist (ISB, 2016, p. 21). Das Instrument Kompetenzraster kann als transparente Bezugsnorm in der Förder- und Prozessdiagnostik Anwendung finden. Die Niveaustufen ermöglichen dabei konkrete Auskünfte über Kompetenzentwicklungen bei den Lernenden (ISB, 2016, p. 18). Als Diagnostikinstrument kann ein Kompetenzraster in unterschiedlichen, auch kombinationsfähigen Formen im Unterricht Anwendung finden: Kompetenzselbsteinschätzung durch den Lernenden, Kompetenzeinschätzung durch die Lehrkraft basierend auf Beobachtung oder Fremdeinschätzung mittels gegenseitiger Beobachtung durch die Lernenden. Die Nutzung der Kompetenzmatrix, unabhängig von der gewählten Anwendungsform, ermöglicht hier eine systematische Dokumentation des Kompetenzstandes (durch einmalige Beobachtung) sowie der Kompetenzentwicklung (durch mehrfache Beobachtung) (ISB, 2016, p. 31). Bei der Arbeit mit Kompetenzrastern besteht ferner die Möglichkeit, die einzelnen Deskriptoren in Checklisten zu konkretisieren. Dies erleichtert das Verständnis der einzelnen Kompetenzformulierungen und dadurch die Arbeit mit der Kompetenzmatrix (ISB, 2016, pp. 25–26).

Die Kompetenzmatrix kann als Instrument der Unterrichts- und Schulentwicklung von einer Lehrkraft beziehungsweise mehreren Lehrkräften gemeinsam erstellt werden. Das Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB) empfiehlt dazu folgende Schritte der Vorgehensweise (ISB, 2016, pp. 27–30):

- 1. Festlegung Kompetenzbereich:** Bestimmung der zu prüfenden Kompetenz, möglich ist hier auch nur ein Teilbereich einer Kompetenz und die Überprüfung von überfachlichen und/oder fachlichen Kompetenzen.

2. **Bestimmung Kriterien:** Sammeln beobachtbarer Merkmale (Kriterien), die das anvisierte Verhalten oder Resultat beschreiben. Die maximal sieben Kriterien bilden die erste vertikale Spalte der Matrix.
3. **Suche Parameter:** Ausdifferenzierung der einzelnen Kriterien nach Aspekten beziehungsweise Parametern, die das Kriterium beschreiben oder eine Beobachtung dessen ermöglichen.
4. **Ausformulierung höchste und niedrigste Niveaustufe:** Festlegung der Niveaustufenanzahl (empfohlene sind vier bis fünf), Benennung der Stufen (anhand von Buchstaben, Zahlen oder ausdrücklicher Bezeichnungen wie „Wissen“, „Verstehen“, „Anwenden“, „Analysieren“, „Reflektieren“) mit anschließender Ausformulierung der höchsten und niedrigsten Stufen der jeweiligen Kriterien unter Verwendung der in Schritt 3 gefundenen Parameter. Die Formulierungen sollten aus Sicht des Lernenden verständlich, in prägnanten Sätzen, nicht negativ sein und sofern möglich, beobachtbares Verhalten artikulieren.
5. **Ausformulierung Zwischenstufen:** Vervollständigung des Kompetenzrasters durch Beschreibung der restlichen Niveaustufen in den Kompetenzfeldern (Deskriptoren).
6. **Unterrichtseinsatz:** Anwendung der erstellten Kompetenzmatrix im Unterricht zur Ermittlung von Optimierungspotenzial und -bedarf durch Rückmeldungen der SuS sowie Beobachtungen der Lehrkraft.
7. **Anpassung der Matrix:** Überarbeitung des Kompetenzraster anhand der gewonnenen Rückmeldungen und gemachten Beobachtungen durch den Unterrichtseinsatz.

## 4. Methodisches Vorgehen

Der Mangel an Konzepten zur Stärkung der digitalen Medienkompetenz in der beruflichen Bildung im Berufsfeld Ernährung und Hauswirtschaft erfordert die Entwicklung von konkreten Lehr-Lernszenarien, in denen eine digitale Medienkompetenzstärkung erfolgt. Die Lernfelder der produzierenden Berufe im Bereich Ernährung und Hauswirtschaft bieten mannigfaltige Möglichkeiten, die digitale Medienkompetenzförderung simultan mit Experimentier- und Fachkompetenzförderung zu verbinden (vgl. Kapitel 3.5). Ein kombiniertes Kompetenzkonzept, das die Förderung digitaler Medienkompetenz mit der Stärkung von Experimentier- und Fachkompetenz verbindet, liegt bereits von Miesera et al. (2018) vor und findet derzeit Einsatz in der Hochschullehre an der TUM (vgl. Kapitel 3.5). Vor diesem Hintergrund stellen sich die Fragen, ob eine adaptierte Übertragung dieses kombinierten Kompetenzkonzepts in den Berufsschulbereich der Ernährungs- und Hauswirtschaft zu

einer faktischen Stärkung der digitalen Medienkompetenz führt sowie darüber hinaus zu einem Kompetenzzuwachs in Experimentier- und Fachkompetenz.

#### 4.1 Fragestellung und Hypothesen

Die sich daraus ergebenden Forschungsfragen lauten:

##### Forschungsfrage 1:

Kann durch die Umsetzung eines digital gestützten, kombinierten Kompetenzkonzepts eine Stärkung der digitalen Medienkompetenz festgestellt werden?

H 1.0: Durch das kompetenzorientierte Unterrichtskonzept wird bei mindestens 60 % der Lernenden ein Zuwachs an digitaler Medienkompetenz erzielt.

H 0: Durch das kompetenzorientierte Unterrichtskonzept wird kein Zuwachs an digitaler Medienkompetenz bei mindestens 60 % der Lernenden erzielt.

Die Hypothese H 1.0 beruht auf der Annahme, dass im Rahmen des digital gestützten, kombinierten Kompetenzkonzeptes ein Zuwachs an digitaler Medienkompetenz in jedem Fall gegeben ist.

##### Forschungsfrage 2:

Kann durch die Umsetzung eines digital gestützten, kombinierten Kompetenzkonzepts zusätzlich eine Stärkung der Fach- und Experimentierkompetenz bei den Lernenden festgestellt werden?

H 2.0: Durch den Einsatz des kompetenzkombinierten Unterrichtskonzeptes wird bei mindestens 60 % der Lernenden ein Kompetenzzuwachs in Fach- und Experimentierkompetenz erzielt.

H 0: Durch das kompetenzkombinierte Unterrichtskonzept findet kein Kompetenzzuwachs bei mindestens 60 % der Lernenden in Fach- und Experimentierkompetenz statt.

#### 4.2 Untersuchungsdesign

Die vorliegende qualitative Untersuchung im Feld, in Form von Durchführung und Auswertung einer digital gestützten Unterrichtseinheit zur kombinierten Kompetenzförderung, basiert auf dem für den Berufsschulbereich Fachrichtung Ernährung und Hauswirtschaft

adaptierten, kombinierten Kompetenzkonzept von Miesera et al. (2018). Die Modifizierung des Kompetenzkonzeptes erfolgte auf Basis der Vorerwägungen für die Unterrichtseinheit (siehe Kapitel 5.1).

Um das modifizierte Kompetenzkonzept für das Berufsfeld Ernährungs- und Hauswirtschaft messbar zu machen, wurde zunächst auf dessen Grundlage ein Kompetenzraster erstellt. Die Hinweise von Saldern (2016) bildeten zusammen mit der Handreichung des ISB „Überfachliche Kompetenzen einschätzen und entwickeln – unterstützt durch Kompetenzraster“ (ISB, 2016) die Basis für die Erstellung des Kompetenzrasters. Den vom ISB empfohlenen Schritten zur Erstellung eines Kompetenzrasters (vgl. Kapitel 3.6) wurde dabei weitestgehend Folge geleistet. Schritt 6 und 7 des Rasters konnten innerhalb des zeitlichen Rahmens für die vorliegende Masterarbeit nicht realisiert werden. Das Kompetenzraster zur Messung einer Kompetenzentwicklung in den Bereichen digitale Medien-, Fach- und Experimentierkompetenz wurde wie folgt erstellt:

Im ersten Schritt erfolgte die Festlegung der Kompetenzbereiche. Zu überprüfen war ein Zuwachs in den Kompetenzbereichen digitale Medien-, Fach- und Experimentierkompetenz. Entsprechend des kombinierten Kompetenzkonzeptes wurde für die digitale Medienkompetenz die Teilkompetenz „Entwickeln und Produzieren“ des KMK-Kompetenzrahmens (KMK, 2016) festgesetzt (vgl. Kapitel 3.2.2), da die Förderung der digitalen Medienkompetenz in dem kombinierten Kompetenzkonzept auf der Ebene der Videoerstellung, -bearbeitung in einem Videoschnittprogramm sowie dem Handling des Tablet-Computers stattfindet. Die Experimentierkompetenz wurde als Teilkompetenz des Kompetenzbereiches Erkenntnisgewinnung festgelegt und basierend auf dem Modell von Nawrath et al. (2011) (vgl. Kapitel 3.4) weiter ausdifferenziert. Beruhend auf dem in Kapitel 3.3 dargelegten Verständnis von Fachkompetenz wurden Fachwissen, fachliche Fähig- und Fertigkeiten als Komponenten der Fachkompetenz bestimmt.

Im zweiten Schritt wurden die Kriterien zu den jeweiligen Kompetenzbereichen festgelegt. Für den Teilkompetenzbereich „Entwickeln und Produzieren“ wurden die Kriterien entsprechend der im KMK-Kompetenzrahmen ausgewiesenen Unterkategorien (ISB, 2016, p. 17) festgesetzt. Die Kriterien für den Teilkompetenzbereich Experimentierkompetenz basieren auf den von Nawrath et al. (2011) vorgeschlagenen und in Kapitel 3.4 dargestellten Teilkompetenzen zur Förderung experimenteller Kompetenz in der Unterrichtspraxis (Nawrath et al., 2011, p. 47). Die Kriterien des Fachkompetenzbereichs beruhen auf dem Verständnis von Fachkompetenz in der beruflichen Bildung.

Anschließend erfolgte eine Ausdifferenzierung der Kriterien mittels des Auffindens von Aspekten, diese die Kriterien jeweils beschreiben. Tabelle 3 gibt eine Übersicht der festgelegten Kompetenzbereiche mit den jeweiligen Kriterien und entsprechenden Parametern.

**Tabelle 3:** Kompetenzrasterkriterien der jeweiligen Kompetenzbereiche  
(eigene Darstellung)

Teilkompetenzbereich	Kriterien	Parameter
Entwickeln und Produzieren	Videobearbeitungsprogramme nutzen	- Wissenstiefe - Komplexität Nutzungsprozess - Unterstützungsgrad
	Videodreh planen und mit dem Tablet durchführen	- Komplexität Planungsprozess - Komplexität Durchführungsprozess - Unterstützungsgrad
Experimentierkompetenz	Fragestellung entwickeln und Hypothese bilden	- Wissenskomplexität - Fähigkeit Wissensanwendung - Grad systematisches Vorgehen
	Experimente planen, durchführen und auswerten	- Komplexität Planungs-, Durchführungs- und Auswertungsprozess - Selbstständigkeitsgrad - Grad der Systematik
Inhaltliches Fachwissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten	Fachinhalt und Herstellungsprozess Toastbrot	- Tiefe und Art Fachwissen - Grad des systematischen Vorgehens - Grad der Selbstständigkeit

Im Anschluss wurden für die Kompetenzmatrix fünf Niveaustufen mit der Benennung A, B, C, D, E festgesetzt. Hinter den Buchstaben verbirgt sich die Systematik A für Wissen, B für Verstehen, C für Anwenden, D für Analysieren, E für Reflektieren. Die darauffolgenden Ausformulierungen der höchsten und niedrigsten Niveaustufen ist exemplarisch anhand des Kriteriums „Videobearbeitungsprogramme nutzen“ folgender Abbildung zu entnehmen:

	A	B	C	D	E
<b>Entwickeln und Produzieren</b>					
<i>Teilkompetenz der Kompetenz Digitale Medienkompetenz</i>					
<b>1. Videobearbeitungsprogramme nutzen</b>	Ich verfüge über einfaches Faktenwissen zu Videobearbeitungsprogrammen.				Ich übertrage mein vorhandenes Wissen zu einem Videoschnittprogramm auf ein mir unbekanntes Videoschnittprogramm selbstständig und wende es produktiv an. Ich beurteile mein bearbeitetes Video kritisch und arbeite Verbesserungen selbstständig ein. Ich reflektiere meinen Bearbeitungsprozess selbstständig und leite ggf. konkrete Maßnahmen ab, die ich umsetze.

**Abbildung 5:** Auszug Ausformulierung höchster und niedrigster Niveaustufen im Kompetenzraster (eigene Darstellung)

Die abschließende Vervollständigung der Kompetenzmatrix erfolgte anhand der Ausformulierung aller Zwischenstufen. Das vollständig ausgearbeitete Kompetenzraster findet sich im Anhang unter Punkt 1.

### 4.3 Erhebungsinstrumente

Das **quantitative Erhebungsinstrument** zur Überprüfung der Kompetenzentwicklung bildete eine schriftliche Befragung in Fragebogenform zur Selbsteinschätzung, diese den Lernstand der Lernenden vor Durchführung der Unterrichtseinheit erfasste. Der Fragebogen wurde als Prä- und Posttest eingesetzt. Beim Posttest wurde eine offene Frage am Ende des Selbsteinschätzungsbogens ergänzt sowie eine Eintragung der durch die Befragten im Prätest gesetzten Kreuze vorgenommen. Basis für die Übertragung der Deskriptoren des Kompetenzrasters auf Selbsteinschätzungsbögen bildete dabei die Handreichung des ISB (2016, pp. 25–26) sowie das „ICT Kompetenzstufenraster für Computer und Internet: Praktischer Orientierungsrahmen für die Schule“ (Amt für Lehrerbildung Dezernat Medienbildung, o.J.a) mit dazugehörigen Selbsteinschätzungsbögen (Amt für Lehrerbildung Dezernat Medienbildung, o.J.b) des Amtes für Lehrerbildung. Die Items der Selbsteinschätzungsbögen wurden inhaltlich auf Basis der Deskriptoren des im vorangehenden Kapitel erläuterten Kompetenzrasters erstellt.

Der Fragebogen ist mit geschlossenen Fragen und Single-Choice-Antwortmöglichkeiten im Paper-Pencil-Modus konzipiert und stellt durch verständliche, übersichtliche und einfache Fragenformulierung eine Abstraktions- sowie Komplexitätsreduktion im Vergleich zu der direkten Arbeit mit dem erstellten Kompetenzraster für die befragten SuS dar. Dadurch wurde eine weniger zeitintensive sowie dem Niveau der Befragungspersonen angepasste Erhebung intendiert. Bevor der Fragebogen ausgeteilt wurde, erhielten die SuS mündliche Informationen zu dem Sinn und Zweck des Selbsteinschätzungsbogens, dessen Aufbau sowie Hinweise zum Vorgehen beim Lesen und Ausfüllen. Der mündliche Informationsvortrag wurde ferner per Dokumentenkamera für die Klasse visualisiert (vgl. Anhang 2). Die Stichprobenbeschreibung basierend auf den Schülerdaten ist der Adressatenanalyse, Kapitel 5.2, zu entnehmen. Im Folgenden wird der Aufbau des Fragebogens genauer dargestellt.

Am Anfang des Selbsteinschätzungsbogens befindet sich links auf der ersten Seite ein Feld zum offenen Ausfüllen persönlicher Daten (Vorname, Nachname, Klassenzugehörigkeit), um die Fragebögen später zuordnen zu können. Dieses Feld ist nachträglich aus Datenschutzgründen anhand der Zuweisung von Ziffern und Buchstaben (zur Geschlechtszuordnung; w = weiblich, m = männlich) anonymisiert worden. Auf der rechten Seite zu Beginn des Fragebogens befinden sich stichpunktartig die wesentlichen Hinweise für die

Bearbeitung dessen. Nachfolgend schließt sich der erste Kompetenzbereich digitale Medien (im Selbsteinschätzungsbogen mit „Videos“ bezeichnet) an, gefolgt von dem Kompetenzbereich Experimentierkompetenz (im Fragebogen mit der Überschrift „Experimente“ versehen) und abschließend der Fachkompetenz (im Selbsteinschätzungsbogen mit dem Titel „Fachtheorie und Fachpraxis“ betitelt). Die inhaltlich voneinander getrennten Frageblöcke zu den jeweiligen Kompetenzbereichen entsprechen bezüglich Anzahl und Inhalt den jeweiligen Kriterien der Kompetenzbereiche des Kompetenzrasters. Die Überschriften im Fragebogen sind jedoch von der Formulierung so gewählt, dass sie für die SuS leichter verständlich sind. Bei der über alle Kompetenzbereiche genutzte, verbalisierte Skala ist die dichotomen Antwortkategorie mit „stimme eher zu“ und „stimme eher nicht zu“ benannt. Durch die Verbalisierung der Skala sowie die Zweistufigkeit sollte den Befragten die Selbsteinschätzung bezogen auf Verständlichkeit und Entscheidungsfindung erleichtert werden. Die Items sind in Form von konkreten, aktiven Reflexionsaussagen wie „ich kann...“, „ich weiß...“, „ich erkenne...“ oder „ich verstehe...“ formuliert und ermöglichen letztlich die Einordnung im Kompetenzraster.

Die Anzahl der Items des Selbsteinschätzungsbogens zu den jeweiligen Kriterien sowie jeweils zu den einzelnen Niveaustufen ist folgender Tabelle zu entnehmen:

**Tabelle 4:** Itemanzahl je Kriterium und Niveaustufe im Selbsteinschätzungsbogen (eigene Darstellung)

		Kompetenzbereiche				
		VIDEOS		EXPERIMENTE		FACHTHEORIE und FACHPRAXIS
Kriterien		Videobearbeitungsprogramme	Videos planen und drehen	Fragestellung entwickeln und Hypothese bilden	Experimente planen, durchführen und auswerten	Thema Toastbrot
Itemanzahl gesamt		14	17	12	19	20
Itemanzahl pro Niveaustufe	A	2	3	2	3	4
	B	2	4	3	2	4
	C	4	3	2	4	4
	D	3	4	2	4	5
	E	3	3	3	6	3

Die linken Ränder entlang der Items im Selbsteinschätzungsbogen sind je Kriterium in fünf Graustufen unterteilt. Die Abstufungen entsprechen den fünf Niveaustufen der Kompetenzmatrix (von weiß für Niveaustufe A bis dunkelgrau für Niveaustufe E). Der fertig erstellte Fragebogen ist dem Anhang unter Punkt 3 zu entnehmen.

Wie bereits eingangs des Kapitels erwähnt, wurde der Posttest zur quantitativen Datenerhebung zusätzlich um eine offene Frage ergänzt, die als **qualitatives Erhebungsinstrument** zur zusätzlichen Feststellung des Kompetenzzuwachses diente. Inhaltlich war die Frage wie folgt formuliert: „Was habe ich letzten und diesen Donnerstag dazu gelernt?“. Die SuS waren angehalten, sich schriftlich, frei und in eigenen Worten zu äußern (Döring & Bortz, 2016, p. 401).

#### 4.4 Auswertungsmethoden

Die Feststellung des Kompetenzzuwachses basiert auf der Auswertung der Prä- und Postmessung durch die Fragebogenerhebung und der anschließenden Einordnung des festgestellten Lernstandes in das erstellte Kompetenzraster. Der Abgleich zeichnet schließlich den möglichen Kompetenzzuwachs im Kompetenzraster als Darstellungsinstrument ab.

Die Auswertung der Fragebögen erfolgte anhand der Orientierung an den Auswertungsempfehlungen für das „ICT Kompetenzstufenraster für Computer und Internet“ des Amtes für Lehrerbildung (Amt für Lehrerbildung Dezernat Medienbildung, o.J.a). Eine Niveaustufe zählt hier als erreicht, wenn der Lernende ungefähr zwei Drittel der Items der jeweiligen Kompetenzstufe zustimmt (Amt für Lehrerbildung Dezernat Medienbildung, o.J.a, p. 2). Für den eigens erstellten Selbsteinschätzungsbogen bedeutet dies im Konkreten, dass eine Kompetenzstufe als erreicht festgesetzt wurde, wenn über 50 % der Items mit „stimme eher zu“ von dem Lernenden beantwortet wurden. Voraussetzung zum Erreichen einer höheren Stufe ist dabei das Erfüllen der vorangegangenen, niedrigeren Stufe. Ist dies nicht gegeben, aber sind höhere Stufen mit über 50 % erfüllt, erfolgt dennoch eine Einordnung in die niedrigste erfüllte Stufe. Im Fall eines mittig gesetzten Kreuzes auf der zweistufigen Skala führte dies zu einer „stimme eher nicht zu“-Auswertung.

Für die Auswertung der offenen Frage am Ende des Posttests wurde das Datenmaterial<sup>3</sup> (siehe Anhang 4) gemäß der **qualitativen Inhaltsanalyse** untersucht. Diese Methode fasst zunächst die entscheidenden Inhalte der Antworten mittels Kategorienbildung zusammen und erlaubt im Anschluss eine Quantifikation der einzelnen Kategorien über eine einfache Häufigkeitsanalyse (Mayring, 2010, p. 602). Die Analysemethode stellt einen Subtyp der qualitativen Datenanalyse dar, ist aber aufgrund der möglichen quantitativen Komponente gleichzeitig ein Bindeglied zwischen qualitativer und quantitativer Forschung (Döring & Bortz, 2016, p. 602; Mayring, 2010, pp. 601–602).

---

<sup>3</sup> Das Datenmaterial wurde durchgehend, ohne grammatikalische oder orthografische Korrekturen als Originaltext übernommen.

Vorgegangen wurde zunächst anhand einer fallweisen Auswertung der einzelnen, frei formulierten Antworten auf die offene Frage: „Was habe ich letzten und diesen Donnerstag dazu gelernt?“. Hierbei entsprach ein Fragebogen einem Fall (Döring & Bortz, 2016, pp. 603–605). Aufgrund des vorhandenen, erarbeiteten Kompetenzrasters bot sich eine deduktive Kategorienanwendung an (Mayring, 2010, pp. 602–605; Meier, 2014, o.S.). Gemäß dieser wurden basierend auf dem Kompetenzraster drei Oberkategorien abgeleitet: Zuwachs an Fachkompetenz, Zuwachs an Experimentierkompetenz und Zuwachs an digitaler Medienkompetenz. Festgelegt wurde ferner die Oberkategorie „Sonstiges“ für die Sammlung allen Datenmaterials, das sich den aus dem Kompetenzraster abgeleiteten Oberkategorien nicht zuordnen ließ. Die anschließende Kodierung erfolgte anhand der Zuordnung einzelner Textstellen zu den entsprechenden Oberkategorien. Möglich ist ferner die Kodierung eines Textabschnittes mit mehreren Oberkategorien (Meier, 2014). Durchgeführt wurde die Kodierung fallübergreifend, das heißt bei allen 12 Fragebögen. Der sich daraus ergebene Kodierleitfaden ist folgender Tabelle zu entnehmen:

**Tabelle 5:** Kodierleitfaden der qualitativen Inhaltsanalyse gemäß deduktivem Vorgehen (eigene Darstellung)

<b>Kategorienname</b>	<b>Kodierregeln</b>	<b>Ankerbeispiel</b>
Zuwachs an Fachkompetenz	Alle Textstellen, die auf Teig- und Toastbrotherstellung hinweisen.	„Ich habe gelernt, wie man Toastbrot herstellt, ...“ (vgl. Anhang 4.9)
Zuwachs an Experimentierkompetenz	Alle Textstellen, die Hypothesen erwähnen, auf Experimente (Planung, Durchführung, Auswertung) hinweisen.	„Ebenfalls habe ich gelernt eine Hypothese zu formulieren.“ (vgl. Anhang 4.9) „Bei zu viel Salz kann der Teig nicht richtig aufgehen, weil somit die Hefe nicht richtig arbeiten kann. Salz entzieht der Hefe das Wasser.“ (vgl. Anhang 4.3)
Zuwachs an digitaler Medienkompetenz	Alle Textstellen, die auf Video planen und drehen, Video bearbeiten, Umgang mit Videoschnittprogramm iMovie hinweisen.	„Ich kann jetzt selber Videos scheiden und bearbeiten.“ (vgl. Anhang 4.8) „Wie man iMovie benutzt“ (vgl. Anhang 4.11)

Sonstiges	Alle Textstellen, auf die oben beschriebene Kodierregeln unzutreffend sind.	„Und es hat mir Spaß gemacht.“ (vgl. Anhang 4.6) „Der Unterricht war wirklich interessant.“ (vgl. Anhang 4.10)
-----------	-----------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Die abschließende quantitative Auswertung erfolgte über die einfache Häufigkeitsanalyse (Mayring, 2010, p. 601). Gemäß dieser wurde ausgezählt, wie oft die einzelnen Oberkategorien fallübergreifend vorkamen. Falls pro Fall mehrere Textsegmente in eine Oberkategorie fielen, wurde die Oberkategorie bei diesem Fall nur einmalig gezählt.

Für die Oberkategorie „Sonstiges“ wurde die induktive Vorgehensweise gewählt, um hier neue Subkategorien bilden zu können (Mayring, 2010, pp. 602–605; Meier, 2014, o.S.). Dazu erfolgte eine Reduktion beziehungsweise inhaltliche Zusammenfassung der einzelnen Textsegmente auf ihre Kernaussage sowie die Einführung eines umschreibenden Kategorienamens für die jeweiligen Kernaussagen. Bei der anschließenden Kodierung wurden ähnliche Aussagen des gesamten Datenmaterials fallübergreifend diesen neuen Kategorien zugeordnet.

**Tabelle 6:** Auszug qualitative Inhaltsanalyse gemäß induktivem Vorgehen bei Oberkategorie „Sonstiges“ (eigene Darstellung)

Textstelle	Kernaussage	Kategorienname
„Mir hat es sehr Spaß gemacht.“ (vgl. Anhang 4.2)	Spaß an Unterricht	Lernmotivation
„Ich wünsche ihnen auf ihren weiteren Zukunftsweg alles Gute & viel Erfolg!“ (vgl. Anhang 4.11)	Gute Wünsche an Lehrkraft	Persönliche Worte
„Und es war sehr schön, das sie immer die Fragen beantwortet haben.“ (vgl. Anhang 4.12)	Lob an Lehrkraft bzgl. Fragenbeantwortung	Bewertung Lehrkraft

Dabei entstand, neben mehreren für die Forschungsfragen nicht relevanten Subkategorien, die Subkategorie „Lernmotivation“. Diese wurde ebenfalls der einfachen Häufigkeitsanalyse unterzogen und als ergänzender Aspekt zu den drei Kompetenzzuwachs-Kategorien in den Ergebnisteil aufgenommen. Die vollständige induktive Vorgehensweise ist als Tabelle im Anhang unter Punkt 5 zu finden.

## 5. Unterrichtseinheit

Anhand der vorausgegangenen Kapitel wurde deutlich, dass der Erwerb von Handlungskompetenz höchste Priorität in der beruflichen Bildung hat (vgl. Kapitel 3.1). Ferner avanciert die digitale Medienkompetenz zu einer Schlüsselqualifikation im 21. Jahrhundert und die Unabdingbarkeit für die Förderungen dieser manifestiert sich nicht zuletzt in der Strategie der KMK (2016). Für die Umsetzung im Bildungsbereich bedarf es konkreter Lehr-Lernszenarien und Konzepte, die unter dem Primat des Pädagogischen eine Kompetenzstärkung ermöglichen. Die nachfolgende Unterrichtseinheit stellt ein Muster für einen Unterricht zur Stärkung der digitalen Medienkompetenz sowie Experimentier- und Fachkompetenz in Form eines kombinierten Kompetenzförderungskonzeptes dar.

### 5.1 Vorerwägungen

Die Unterrichtseinheit und die Umsetzung sowie Adaption des kombinierten Kompetenzkonzeptes von Miesera et al. (2018) orientiert sich an der Lehrplanrichtlinie für die Fachklassen Bäcker/Bäckerin. In den dortigen Leitgedanken für den Unterricht wird gefordert, dass fächerübergreifende Unterrichtseinheiten Bestandteil der Unterrichtsplanung sein müssen (ISB, 2004, p. 4). Aufgrund des hohen fachpraktisch ausgewiesenen Lernanteils im Lernfeld „Herstellen von Weizenbrot und Weizenkleingebäcken“ bietet sich eine Verbindung von Fachtheorie und Fachpraxis in diesem Lernfeld besonders an. Die Unterrichtseinheit wurde fächerübergreifend durchgeführt.

#### 5.1.1 Stellung der Unterrichtseinheit im Lehrplan und didaktischen Jahresplan

Bei dem Ordnungsmittel für die Auszubildenden der Fachklassen Bäcker/Bäckerin handelt es sich um eine Lehrplanrichtlinie. Eine Lehrplanrichtlinie differiert im Wesentlichen von einem Lehrplan darin, dass Lernziel- und Lerninhaltsformulierungen aus den KMK-Rahmenlehrplänen größtenteils ohne Abweichungen übernommen werden (ISB, 2004, p. 2). Die durchgeführte Unterrichtseinheit orientiert sich an dem Lernfeld „Herstellen von Weizenbrot und Weizenkleingebäcken“, das für die 11. Jahrgangsstufe vorgesehen ist (ISB, 2004, p. 17). Die Lerninhalte dieses Lernfeldes beinhalten unter anderem „Rezepte, insbesondere [...] Toastbrote“, „Teigbildung, insbesondere Knetprozess, Teigruhe; Teigausbeute“, „Rohstoffe...“ sowie „Präsentation, Qualitätsbewertung“ oder „Ursachen und

Vermeidung von Gebäck- und Lagerfehlern...“ (ISB, 2004, p. 17). Der ausgewiesene fachpraktische Lernanteil beträgt 18 Stunden, der veranschlagte Zeitrahmen für die Fachtheorie ist mit 36 Stunden ausgewiesen (ISB, 2004, p. 17). Ein Auszug aus der Lehrplanrichtlinie mit dem für die durchgeführte Unterrichtseinheit relevanten Lernfeld findet sich im Anhang unter Punkt 6. Abweichend von der Lehrplanrichtlinie wurde der Lerninhalt „Toastbrot“ in der 11. Jahrgangsstufe mit den SuS in Fachtheorie nicht behandelt. Die Toastbrotherstellung wurde jedoch in Fachpraxis mit der betreffenden Klasse entsprechend der Lehrplanrichtlinie in der 11. Jahrgangsstufe durchgeführt.

Aus organisatorischen Gründen fand die Durchführung der Unterrichtseinheit Anfang Mai statt. Eine anhand des didaktischen Jahresplans vorgesehene Einordnung des Themas (vgl. Anhang 7) war daher nicht möglich. In der vorangegangenen Stunde wurde in Fachtheorie, ebenfalls abweichend vom didaktischen Jahresplan, das Thema „besondere Weizenbrote“ (das auch den Inhalt „Toastbrot“ umfasst) eingeführt und durchgenommen. Inhaltlich konnte somit an die vorausgegangene Unterrichtsstunde angeknüpft werden. In der darauffolgenden Stunde fanden Vorbereitungen und fachinhaltliche Wiederholungen für die Abschlussprüfung statt. Durch die durchgeführte Unterrichtseinheit wurde in Fachpraxis die Wiederholung zur Abschlussprüfung des Inhaltes „Herstellen von Weizenbrot“ vorgezogen.

## 5.2 Adressatenanalyse

Die Unterrichte fanden am 02.05.2019 und am 09.05.2019 an einer staatlichen Berufsschule im Umland Münchens in der Fachgruppe Ernährung einer Bäckerklasse statt. Der Umfang der Unterrichtseinheit beträgt insgesamt 12 Schulstunde, davon wurden 3 Unterrichtsstunden am 02.05.2019 und 9 Unterrichtsstunden am 09.05.2019 durchgeführt, inklusive einer zwanzigminütigen Vormittags- und fünfundvierzigminütigen Mittagspause am zweiten Unterrichtstag. Aufgrund des wöchentlichen Einzeltagunterrichts konnten die Unterrichte nicht an zwei zusammenhängenden Tagen durchgeführt werden.

### 5.2.1 Schule

Die staatliche Berufsschule umfasst die Fachgruppen Metalltechnik, Fahrzeugtechnik, Elektro- und Informationstechnik, Bautechnik, Holz- und Farbtechnik, Versorgungstechnik, Körperpflege sowie Ernährung und Gastronomie. In der Schule ist ebenso eine Berufsfachschule für Informatik und eine Berufsoberschule mit den Ausbildungsrichtungen Wirtschaft

und Verwaltung, Technik und Internationale Wirtschaft integriert. Ferner sind im Rahmen der kooperativen Berufsintegration Berufsintegrationsklassen vorhanden.

Die Fachgruppe Ernährung umfasst die Ausbildungsberufe Bäcker/-in, Konditor/-in, Fachverkäufer/-in im Lebensmittelhandwerk Bäckerei/Konditorei, Fachverkäufer/-in im Lebensmittelhandwerk Fleischerei sowie Fleischer/-in. Die Ausbildungsberufe Bäcker/-in, Konditor/-in und Fachverkäufer/-in im Lebensmittelhandwerk Schwerpunkt Bäckerei/Konditorei erhalten an der Schule eine gemeinsame fachliche Grundbildung in der 10. Jahrgangsstufe. In der 11. und 12. Jahrgangsstufen findet die Beschulung dieser Ausbildungsberufe wieder in separaten Fachklassen statt.

Der Ausbildungsberuf Bäcker/-in umfasst eine reguläre Ausbildungsdauer von drei Jahren. Eine Verkürzung dieser ist unter bestimmten Voraussetzungen auf bis zu zwei Jahren möglich.

Die Schule kooperiert vereinzelt mit der Technischen Universität München. Im Rahmen von Seminaren der Technischen Universität Münchens wie „Neue Konzepte zur Stärkung der Deutschkompetenz“ dürfen Studenten und Studentinnen in einschlägigen Unterricht hospitieren. Ferner zeigt sich die Schule kooperativ mit der Aufnahme von Studierenden im Zusammenhang mit zu absolvierenden Praktika.

Hinsichtlich der technischen Ausstattung verfügen alle Klassenzimmer über einen Computer, ein interaktives Whiteboard, einen Beamer und einen Visualizer. Mobile Laptopwagen sind vorhanden. Besonders relevant für die Durchführung des Unterrichts ist, dass weder vereinzelte Tablets noch Klassensätze an Tabletcomputern existieren. Ferner ist die Schule zwar mit WLAN ausgestattet, allerdings verfügen die SuS über keinen Zugang zu diesem.

Der Fachpraxisraum befindet sich in unmittelbarer Nähe zu dem Klassenzimmer der Bäcker. Da bei der Durchführung des Unterrichts Theorie und Praxis miteinander verbunden werden und die SuS regelmäßig zwischen den Räumen wechseln müssen, ist dieser Umstand von besonderem Vorteil. Der Fachpraxisraum der Bäcker ist großzügig angelegt und mit einer ausreichenden Zahl an modernen Geräten zum Erlernen des Bäckereihandwerks ausgestattet. Dies ist relevant, da die SuS in Zweier- und Dreiergruppen Bäckereierzeugnisse herstellen sollen und eine großzügige Raumstruktur sowie eine entsprechende Anzahl an Arbeitsgeräten hierfür Voraussetzung sind. Der Fachpraxisraum ist in einen Theorie- und Praxisbereich aufgeteilt. Im integrierten Theoriebereich stehen keinerlei digitale Geräte zu Lehrzwecken zur Verfügung, was bei der Konzeption des Unterrichts berücksichtigt wurde. Ein Medienkonzept hatte die Schule zum Zeitpunkt der Unterrichte nicht ausgearbeitet.

## 5.2.2 Klasse

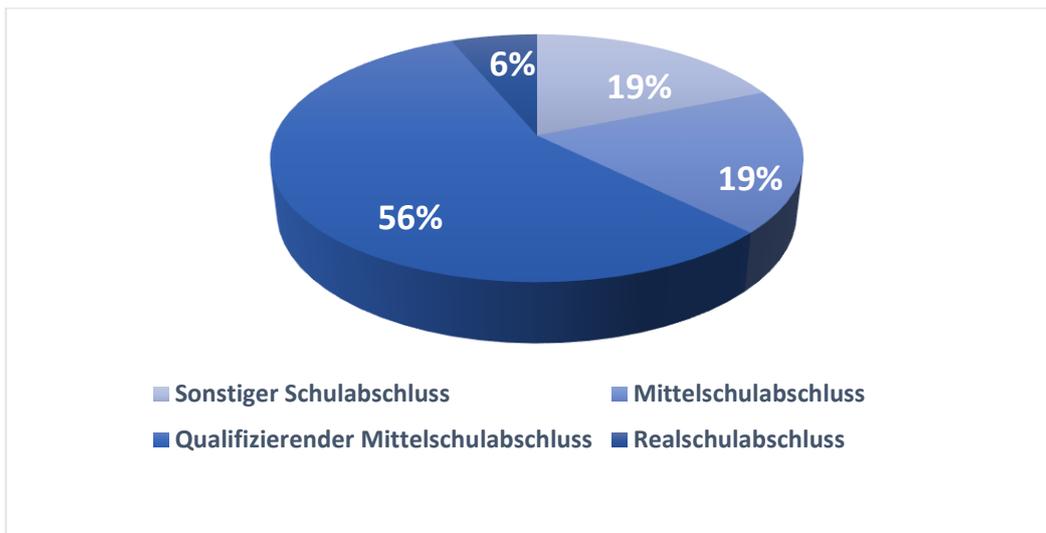
Der Unterricht wurde in der 12. Jahrgangsstufe durchgeführt. Die SuS befanden sich im letzten Ausbildungsjahr zum/zur Bäcker/-in und standen unmittelbar vor ihrem Ausbildungsabschluss. Die Klasse setzte sich aus insgesamt 16 SuS zusammen, darunter sechs weibliche Schülerinnen und 10 männliche Schüler. Die SuS sind zum Zeitpunkt des Unterrichts zwischen 17 und 36 Jahren alt. Die Altersspanne erstreckt sich folglich über 19 Jahre. Das durchschnittliche Alter beträgt 20,3 Jahre. Das niedrige Durchschnittsalter trotz der großen Altersspanne ergibt sich aufgrund der Tatsache nur eines älteren Schülers mit 36 Jahren und einem Großteil der SuS (43,75 %) mit 19 Jahren (Tabelle 1).

**Tabelle 7:** Altersverteilung der Schülerinnen und Schüler (eigene Darstellung)

Alter (in Jahren)	Häufigkeit	Anteil (in Prozent)
17	1	6,25
18	4	25
19	7	43,75
21	2	12,5
25	1	6,25
36	1	6,25

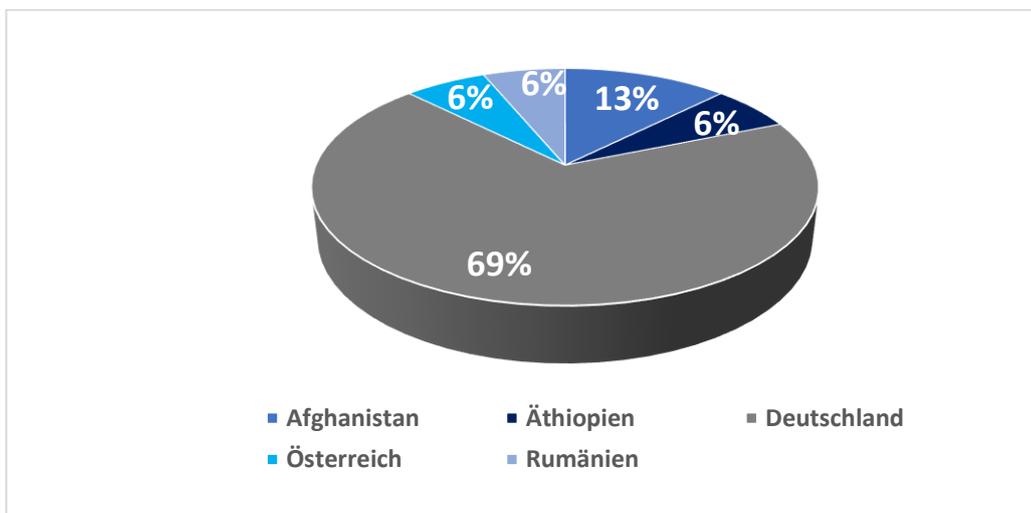
Auf Basis der Schülerdaten ergibt sich folgendes Bild bezüglich der Vorbildung:

Drei SuS besitzen einen sonstigen Schulabschluss, weitere drei SuS besitzen einen Mittelschulabschluss, der Großteil der SuS (neun) verfügen über einen qualifizierenden Mittelschulabschluss und ein Schüler besitzt den Realschulabschluss. Das folgende Diagramm (Abb. 6) zeigt die gerundete prozentuale Verteilung der Schulabschlüsse:



**Abbildung 6:** Verteilung der Schulabschlüsse prozentual  
(eigene Darstellung)

Nicht nur die schulische Vorbildung der Klasse, auch die Herkunftsländer der SuS sind unterschiedlich (Abb. 3). Elf SuS sind deutsche Staatsbürger (69 %), zwei SuS sind aus Afghanistan und jeweils ein Lernender ist aus Äthiopien, Österreich und Rumänien.



**Abbildung 7:** Verteilung der Herkunft prozentual  
(eigene Darstellung)

Die Adressatenanalyse der Klasse zeigt, dass die SuS sowohl bezüglich der Altersstruktur als auch hinsichtlich ihrer schulischen Vorbildung sowie ihrer Herkunftsländer eine heterogene Zusammensetzung aufweisen. Laut der betreuenden Lehrkraft ist das Leistungsniveau der Klasse hoch einzustufen. Ferner existiert keine Vorerfahrung in der Klasse bezüglich der Arbeit mit Kompetenzrastern. Zudem verfügt die Klasse über keine Erfahrungen im Umgang mit Tablets oder Apps im Unterricht. Die in dem kombinierten Kompetenzkonzept zum

Einsatz kommende Hard- und Software ist folglich für die Schüler neu – insbesondere die Erstellung von Lernvideos. Auch bezüglich der zielgerichteten Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten bestehen in der Klasse keine Vorkenntnisse. Dies wurde bei der Konzeption und Umsetzung des kombinierten Kompetenzkonzeptes ebenfalls berücksichtigt.

Aufgrund der Heterogenität bezüglich Herkunft, Altersstruktur und schulischer Vorbildung wurde in Verbindung mit dem von der Lehrkraft mitgeteilten hohen Leistungsniveau ein selbstgesteuerter Unterricht konzipiert. Die selbstgesteuerte Aufbereitung des Unterrichts sowie die innere Differenzierung soll dabei jedem der SuS die Möglichkeit bieten, ihren Lernprozess individuell zu gestalten.

### 5.2.3 Lehrkraft

Die Lehrkraft hat den Bachelor of Education in der Fachrichtung Ernährungs- und Hauswirtschaftswissenschaften mit Erfolg abgeschlossen und ferner alle Prüfungsleistungen des Masters of Education erfolgreich erbracht. Dadurch verfügt sie über eine fundierte wissenschaftliche, theoretische Basis.

Weiter absolvierte die Lehrkraft drei einschlägige Schulpraktika im Rahmen ihres Studiums an der Technischen Universität München. Innerhalb dieser Praktika konnte sie durch Unterrichtshospitationen unterrichtspraktische Kenntnisse erwerben und durch die Konzeption, Ausarbeitung und Durchführung von Unterrichtssequenzen eigene praktische Unterrichtserfahrungen sammeln. Im Rahmen der Teilnahme an dem Seminar „Schwerpunkt der Berufspädagogik – Umgang mit Heterogenität“ innerhalb ihres Masterstudiums, erlangte die Lehrkraft durch die Ausarbeitung und Durchführung einer differenzierten Unterrichtseinheit zusätzliche Unterrichtserfahrung.

Zur Erweiterung ihrer Fähig- und Fertigkeiten im Bereich digitale Medien besuchte die Lehrkraft den eintägigen Weiterbildungskurs „Digitale Medien in der Lehre: Didaktische Konzepte, Formen, Praxisbeispiele“ der Technischen Universität München.

Die Schule konnte die Lehrkraft im Rahmen ihres fachdidaktischen Blockpraktikums an der dortigen Berufsoberschule während ihres Masterstudiums bereits kennenlernen.

In Bezug auf die 12. Klasse, in der die Lehrkraft ihre Unterrichtssequenz durchführt, besitzt sie weder Hospitations- noch praktische Unterrichtserfahrung.

### 5.3 Didaktische und methodische Entscheidungen

Der Umsetzung des kompetenzkombinierten Unterrichtskonzeptes zur Stärkung digitaler Medienkompetenz sowie Experimentier- und Fachkompetenz, liegen didaktische und methodische Entscheidungen zugrunde.

Die Adressatenanalyse ergibt ein heterogenes Klassenbild bezüglich Alter, Vorbildung und Herkunft. Dies wurde auch bei der Konzeption der Unterrichtseinheit berücksichtigt. Die Verwirklichung erfolgt abwechselnd in Einzel-, Partner- beziehungsweise Gruppenarbeit, um Monotonie zu vermeiden. Durch die Einzelarbeit kann eine selbstständige Auseinandersetzung mit den Inhalten erfolgen. Die Partner- beziehungsweise Gruppenarbeit ermöglicht eine gegenseitige Unterstützung der Lernenden und fördert zudem die Sozialkompetenz. Die Unterrichtssequenzen sind ferner teilweise binnendifferenziert gestaltet, um eine Förderung aller SuS zu begünstigen. Durch das zugrunde gelegte Konzept des selbstgesteuerten Lernens, soll eine Aktivität der Lernenden sowie eine Kooperation miteinander sichergestellt werden, um positiven Einfluss auf die Kompetenzentwicklung zu nehmen. Zudem bietet das Konzept eine stärkere Individualisierung und dadurch wiederum eine Förderung jedes Lernenden. Dem Unterrichtsprinzip der Selbststeuerung wurde folglich Rechnung getragen.

Gemäß der didaktischen Grundsätze der KMK (KMK, 2011, p. 17) basiert der Unterricht auf dem Konzept der Handlungsorientierung. Die Umsetzung des handlungsorientierten Unterrichts erfolgt in beruflich bedeutsamen Situationen für die Lernenden. Folgende Lernsituationen leiten die jeweiligen Unterrichtssequenzen ein:

Um sich von der Konkurrenz abzuheben, präsentiert dein Betrieb seit kurzem jeden Monat eine Backware und das passende Rezept dazu als kurzes Video auf seiner Internetseite. Das kommt bei den Kunden super an! Leider ist der Mitarbeiter, der für die Filme sonst zuständig ist, für längere Zeit krankgeschrieben. Deshalb bittet dich dein Chef, das nächste Video zu dem Thema „Zutaten für ein leckeres Toastbrot“ zusammen mit einem anderen Azubi zu übernehmen.

Da ihr das beide zum ersten Mal macht, gibt euch euer Chef eine Liste mit den wichtigsten Schritten für das Vorgehen bei eurem Videoprojekt:

- *Plant euren Videodreh mit einem kurzen Drehbuch.*
- *Dreht das Video laut Drehbuch mit dem Tablet.*
- *Bearbeitet das Video auf dem Tablet in iMovie.*

**Abbildung 8:** Lernsituation „Zutaten für ein leckeres Toastbrot“ Unterrichtssequenz eins (eigene Darstellung)

Dein Video „Zutaten für ein leckeres Toastbrot“ auf der Internetseite deiner Bäckerei wurde von den Kunden sehr gelobt! Einige der begeisterten Kunden fragten auch direkt nach, wie man denn nun den Teig von Toastbrot eigentlich genau herstellt.

Da der Kunde König ist und weil das erste Video so gut ankam, will dein Chef nun zusätzlich noch ein Erklärvideo zu dem Thema „Herstellung eines schmackhaften Toastbrotteiges“ auf eure Homepage stellen.

Leider ist der Mitarbeiter, der sonst für die Filme zuständig ist, immer noch krank. Deshalb bittet er dich erneut, das kleine Videoprojekt wieder gemeinsam mit dem anderen Azubi zu übernehmen. Die Liste mit den Schritten für das Vorgehen beim Videoprojekt kennt ihr ja bereits:

- *Plant euren Videodreh mit einem kurzen Drehbuch.*
- *Dreht das Video laut Drehbuch mit dem Tablet.*
- *Bearbeitet das Video auf dem Tablet in iMovie.*

**Abbildung 9:** Lernsituation „Herstellung eines schmackhaften Toastbrotteiges“  
Unterrichtssequenz zwei (eigene Darstellung)

In deinem Ausbildungsbetrieb hat der Auszubildende Tobias in letzter Zeit mehrfach schlampig bei der Toastbrotherstellung gearbeitet. Besonders mit dem Salz nimmt er es nicht so genau. Das eine Mal hat er es vergessen, das andere Mal zu viel davon verwendet. Tobias ist der Ansicht, dass das aber auch nicht weiter schlimm ist. Darüber ist dein Ausbilder ziemlich verärgert! Eines Tages sagt er zu dir:

Ausbilder: „Eigentlich wollte ich euch Azubis gemeinsam demnächst ein neues Toastbroterzeugnis entwickeln lassen. Aber wenn Tobias die grundlegenden Rohstoffeigenschaften und deren Auswirkungen auf den Teig oder das fertige Produkt nicht klar sind, dann wird da nichts Vernünftiges rauskommen!  
Du bist doch so kurz vor der Gesellenprüfung schon sehr fit in allem! Deshalb schnapp dir bitte Tobias und führe mit ihm ein Experiment zu den Auswirkungen von Salz auf das fertige Toastbrot beziehungsweise den Toastbrotteig durch. Vielleicht wird ihm dadurch dann klar, warum mit dem Salz genau gearbeitet werden muss!  
Ach ja, da du bereits schon Videoprojekte für unsere Internetseite gemacht hast und dich damit auskennst, filmt ihr euer Experiment bitte auch gleich! Den fertigen Film kann sich Tobias dann immer wieder anschauen und wird dadurch das Gelernte nicht mehr vergessen!“

**Abbildung 10:** Lernsituation „Experiment Salzauswirkung auf Toastbrotteig und Toastbrot“ Unterrichtssequenz drei (eigene Darstellung)

Die Lernsituation „Herstellung eines schmackhaften Toastbrotteiges“ der zweiten Unterrichtssequenz bezieht sich auf die Lernsituation „Zutaten für ein leckeres Toastbrot“ der ersten Unterrichtssequenz (Abb. 8 und Abb. 9). Dadurch wird eine Konsistenz der beiden Unterrichtstage hergestellt. Ferner werden der erneute Einstieg und das Einfinden in die Thematik für die SuS erleichtert sowie entsprechende Zusammenhänge verdeutlicht. Die einfache sprachliche Aufbereitung gewährleistet ein Verständnis des den Situationen

inhärenten Handlungsauftrages bei allen SuS, unabhängig von ihren heterogenen Dispositionen bezüglich Vorbildung oder Herkunft. Ferner weisen alle drei Lernsituationen bedeutsamen Berufsbezug auf. Durch die Thematisierung einer Situation aus der Berufswelt der SuS fühlen sich diese unmittelbar angesprochen und werden motiviert. Die jeweilig aus den Lernsituationen hervorgehenden Lerninhalte sind auf die Lernfeldinhalte des Lernfeldes „Herstellen von Weizenbrot und Weizenkleingebäcken“ (ISB, 2004, p. 17) abgestimmt und in den Lernsituationen jeweils konkretisiert. Ferner beinhaltet jede Lernsituation das Handlungsprodukt in Form des erstellten Lehr-Lern-Videos.

Durch den Einstieg in die Unterrichtssequenzen anhand der Lernsituationen werden die SuS mit dem jeweiligen Thema der Sequenz vertraut und haben die Möglichkeit sich zu orientieren. Die Lernsituation entspricht folglich der ersten Phase der vollständigen Handlung. Durch die Basierung der Unterrichte auf dem Modell der vollständigen Handlung (vgl. Abb. 2) in allen drei Sequenzen wird das Konzept der Handlungsorientierung konsequent umgesetzt.

Auf methodischer Ebene handelt es sich bei der Produktion eigener Videos beziehungsweise dem Autorenlernen um eine neue Methode für die SuS, diese eingeübt werden muss. In methodenzentrierten Lernphasen ist die Stoffvermittlung dem Methodentraining nachgeordnet (Klippert, 2012, pp. 255–256). Die Wiederholung bereits bekannten Lernstoffes ist dadurch gerechtfertigt. Dazuhin ist die Wiederholung prüfungsrelevanter Lerninhalte für die Abschlussprüfung fester Bestandteil im didaktischen Jahresplan (vgl. Anhang 7).

Die Methode der Lehr-Lernvideo-Produktion kann sich vorteilhaft auf die Motivation der SuS auswirken, beispielsweise durch die Entscheidungsfreiheit bei der Rollenwahl für den Filmdreh, aber auch durch den Einsatz neuer Technologien im Unterricht. Ferner bietet sie die Möglichkeit der Partner- oder Gruppenarbeit. Leistungsstärkere Lernende können leistungsschwächere unterstützen. Ein Vorteil für beide Seiten: Leistungsstärkere SuS vertiefen ihr Wissen und festigen ihre Fertigkeiten und leistungsschwächere Lernende profitieren durch die individuelle Förderung. Die Gruppenzuteilung erfolgt per Neigung. Dies wirkt sich zusätzlich vorteilhaft auf die Zusammenarbeit aus. Anhand der Methode kann nicht nur die Sozialkompetenz gestärkt werden, sondern zusätzlich auch die Selbstkompetenz, indem sie die Selbstständigkeit der SuS fördert. Die Auswahl der Szenen, des Filmmaterials oder die Bearbeitung des Videos obliegt ihrer eigenen gestalterischen Verantwortung.

Das in Kapitel 3.5 erläuterte kombinierte Kompetenzkonzept von Miesera et al. (2018) wurde basierend auf den Vorerwägungen, dem Fachinhalt sowie den zeitlich möglichen Rahmenbedingungen adaptiert. Diesbezüglich ergeben sich folgende Anpassung der Methode:

Abschnitt 4 des kombinierten Kompetenzkonzeptes von Miesera et al. (2018) wird aus

folgenden Gründen nicht umgesetzt: Dem Fachinhalt „Herstellung von Toastbrotteig und Toastbrot“ sind insbesondere in der fachpraktischen Umsetzung hohe Herstellungszeiten inhärent (vgl. Anhang 8). Verkürzungen der Zeiten für Teigruhe, Gare und Backprozess sind didaktisch sowohl aus fachpraktischer als auch aus fachtheoretischer Perspektive nicht vertretbar. Eine gesamte oder teilweise erneute Durchführung des Experiments (wie in dem Konzept von Miesera et al. (2018) vorgesehen), um Verbesserungsvorschläge aus Abschnitt 3 in das Video final einzuarbeiten, ist bei dem Fachinhalt der durchgeführten Unterrichtseinheit aufgrund der Zeitintensität nicht möglich. Ferner soll aus ethischen Gründen ein sorgsamer Umgang bei der Arbeit mit Lebensmitteln geboten sein. Eine mehrfache Durchführung von lebensmittelbasierten Experimenten ist hinsichtlich der Lebensmittelverschwendung aus ethischer Perspektive schwer vertretbar. Weiter wird von der Erstellung des in Abschnitt 4 vorgesehenen Lernverlaufsportfolios in Form eines e-Books bewusst abgesehen. Da es sich für die SuS bei der eigenen Videoproduktion bereits um eine neue, einzuübende Methode handelt, soll einerseits eine Fokussierung auf diese gewährleistet und ferner eine Überforderung durch die Einführung einer zweiten, neuen Methode (Erstellung eines e-Books) vermieden werden.

#### 5.4 Stoffaufbereitung

Unter dem Oberbegriff *Backware* ist Toastbrot der Lebensmittelgruppe Brot zuzuordnen (Matissek & Baltes, 2016, p. 519). Die Verkehrsbezeichnung *Toastbrot* ist nicht rechtsverbindlich, allerdings durch die Deutsche Lebensmittelbuch-Kommission (DLMBK) in den „Leitsätze[n] für Brot und Kleingebäck“ (Deutsche Lebensmittelbuch-Kommission [DLMBK], 2005) sowohl begrifflich als auch im Hinblick auf die Zusammensetzung geregelt (Matissek & Baltes, 2016, p. 519). Entsprechend dieser Leitsätze ist Toastbrot mit einem vorgegebenen Weizenanteil von mindestens 90 % den Weizenbroten zuzuordnen (DLMBK, 2005, pp. 4–5). Grundlegende Zutaten eines Weizenbrotes sind Weizenmehl, Milch (oder Wasser), Triebmittel und Salz (Matissek & Baltes, 2016, p. 519). Ingredienzen, die ein Toastbrot von einem herkömmlichen Weizenbrot unterscheiden, sind das zugesetzte Fett (5-8 % bezogen auf den Mehlanteil), der Zucker (2 % bezogen auf den Mehlanteil) sowie der Milcherzeugnisanteil (etwa 1/3 der Zugussflüssigkeit), da diese im Wesentlichen für die guten Bräunungs- und Toasteigenschaften des Toastbrotes verantwortlich sind (Kunz, 1993, p. 283; Loderbauer, 2004, p. 353; Unbehend, 2018, pp. 25–26). Die Leitsätze der DLMBK (2005) geben weiteren Aufschluss über einzuhaltende Zutatenmengen bei der Toastbrotherstellung. Insgesamt gilt für Brot (inbegriffen Toast): Der Weizenanteil muss mindestens 90 % betragen, maximale Zugabe von 10 Gewichtsteilen Fett und/oder Zucker auf 90 Teile

Getreideerzeugnis, der übliche Backmittelzusatz liegt bei weniger als 10 % bezogen auf den Mehllanteil (DLMBK, 2005, pp. 1–2). Eine Angabe über die maximale Salzzugabe findet sich in den Leitsätzen der DLMBK nicht. Die herkömmliche, maximale Menge für die Salzzugabe liegt jedoch bei 2 % bezogen auf den Mehllanteil (Unbehend, 2018, p. 9). Für weitere Toastbrotarten wie Weizenvollkorn-, Weizenmisch-, Roggenmisch-, oder Vollkorntoastbrot gibt die DLMBK prozentuale Getreideanteilsvorgaben in den Leitsätzen an (DLMBK, 2005, p. 5).

Die benötigten Rohstoffe für ein Toast erfüllen bei dessen Herstellung unterschiedliche Aufgaben:

Weizen ist die wichtigste der sieben Grundgetreidearten (Rimbach, Nagursky, & Erbersdobler, 2015, p. 123). Aufgrund der guten Backeigenschaften von Weizen wird es primär als Backweizen verwendet (Rimbach et al., 2015, p. 124). Weizenmehl ist ein einfaches, gemahlenes Getreideerzeugnis aus Weizen, dessen Herstellung in den Grundschritten Ernte, Getreidereinigung und Vermahlung erfolgt. Beim Mahlerzeugnis Weißmehl wird nur das Endosperm (Mehlkörper) vermahlen und die Randschichten sowie der Keimling des Getreidekorns im Vorab entfernt (Rimbach et al., 2015, pp. 129–131). Der Mehlkörper setzt sich primär aus Kohlenhydraten (Stärke und Zucker) und Proteinen zusammen. Die Weizenge treideproteine Gliadin und Glutenin bilden gemeinsam den Kleber Gluten (Matissek & Baltes, 2016, pp. 513–514). Sie kommen hauptsächlich in dem Endosperm-Eiweiß von Weizen vor und beeinflussen in hohem Maße die Backfähigkeit eines Mehls (Rimbach et al., 2015, p. 143). Das Polymer Glutenin bildet in dem Kleber ein elastisches, nicht lösliches Gerüst, in das Gliadin eingelagert ist. Dieses ist wiederum für die Viskosität des Gerüsts verantwortlich. Neben Gliadin befindet sich auch Stärke in dem Gluteningerüst. Bei der Weizenmehl teigherstellung wird durch Wasserzugabe die Proteinmatrix klebrig. Das Ergebnis ist die Herausbildung eines viskosen, elastischen Teiges durch das Aneinanderhaften der Mehlpartikel. Der Knetvorgang verstärkt diesen Effekt. Parallel bewirkt das Kneten eine Dehnung der Proteinmatrix. Es bilden sich Proteinfilme, die dem Teig Struktur verleihen und dadurch das Gashaltevermögen des Teiges beeinflussen (Belitz, Grosch, & Schieberle, 2001, pp. 711–712; Rimbach et al., 2015, pp. 143–144). Dadurch wird der Teig gelockert und das Gebäck voluminös (Matissek & Baltes, 2016, p. 514). Die im Weizenendosperm in die Proteinmatrix eingelagerten Stärkekörner, die primär aus Amylose und Amylopektin bestehen, quellen bei Temperaturen ab 53° Grad in wässriger Umgebung und verkleistern während des Backprozesses (Belitz et al., 2001, pp. 306–308). Die denaturierten Proteine bilden gemeinsam mit dem Stärkekleister das Krumengerüst von Brot (Belitz et al., 2001, p. 718). Nach dem Backprozess während des Abkühlens wird Wasser frei, die Stärkekörner entquellen und gehen in einen mikrokristallinen, unlöslichen Zustand über (Belitz et al., 2001, p. 310). Dieser Übergang wird als Retrogradation bezeichnet, dieser sich in Form vom

Altbackenwerden des Brotes äußert (Belitz et al., 2001, p. 724). Für Toastbrot wird der Weizenmehltyp 550 aufgrund seiner Eignung für Weißgebäck im Allgemeinen eingesetzt (Rimbach et al., 2015, p. 132). Das sogenannte „Brötchenmehl“ (Rimbach et al., 2015, p. 132) zeichnet sich durch eine gute Quellbarkeit, Kleberelastizität und Kleberdehnfähigkeit sowie Stärkeverkleisterung aus (Seibel & Spicher, 2013, p. 210).

Als Triebmittel werden bei der Toastbrotherstellung Backpulver und Hefe eingesetzt (Loderbauer, 2004, p. 353).

Backhefe (Hefegattung *Saccharomyces cerevisiae*) ist ein natürliches Backtriebmittel. Zur Vermehrung benötigt Hefe sowohl ein feuchtes, zuckerhaltiges als auch warmes Milieu (Rimbach et al., 2015, p. 135). Hefe vergärt Zucker zu Alkohol. Das dabei entstehende CO<sub>2</sub> lockert den Teig auf und verleiht ihm Volumen (Cypionka, 2010, pp. 57–58). Zusätzlich bildet Hefe eine Vielzahl an Aromastoffen aus (Belitz et al., 2001, pp. 707–708).

Backpulver ist ein chemisches Backtriebmittel, das zur Teiglockerung eingesetzt wird. Die Bestandteile sind im Wesentlichen ein Kohlensäureträger (meist Natriumhydrogencarbonat) und ein Säureträger, bei diesem eine Vielzahl an Substanzen in Frage kommen (Bode, 2009, p. 3; Rimbach et al., 2015, p. 136). Unter Hitzeeinwirkung und in Verbindung mit Feuchtigkeit reagiert das Natriumhydrocarbonat mit der Säure. Reaktionsprodukte sind dabei Wasser, Natriumsalze und gasförmiges Kohlenstoffdioxid, das letztlich für die Teiglockerung verantwortlich ist (Rimbach et al., 2015, p. 136).

Der Einsatz von Kochsalz, Natriumchlorid, ist auf geschmackliche und backtechnische Gründe bei der Toastbrotherstellung rückführbar. Eine backtechnische Eigenschaft von Kochsalz ist die Quellhemmung des Mehleiweißes, was zu einer Verkürzung und Stärkung des Klebers führt. Folgen sind die Erhöhung des Gashaltevermögens, Verbesserung des Teigstandes sowie ein größerer Dehnwiderstand des Teiglings bei Zugab der optimalen Salzmenge (Seibel & Spicher, 2013, p. 210). Eine überhöhte Salzzugabe wirkt sich negativ auf die Hefe aus, da die Hefezellen aufgrund osmotischer Vorgänge hohe Mengen Zellflüssigkeit an die extrem salzige Umgebung abgeben. Die Hefezellen verkleinern sich in Folge dessen, verlieren an Aktivität und können sich nicht mehr vermehren (Völker & Mösche, 2012, pp. 25–26). Durch die schlechte Gärung sind die kaum vorhandenen Gärgase nicht in der Lage, den durch das Salz gestärkten Kleber zu dehnen. Sowohl der Teigling als auch das gebackene Endprodukt besitzen dadurch eine zu kleine, stark kompakte Form (Loderbauer, 2004, p. 121). Zu wenig bis kein Salz bei der Herstellung von Toastbrot führt wiederum zu einem klebrigen Teig mit mangelhaft elastischen Eigenschaften sowie zu einer hohen Teigvolumenzunahme während der Teiggärung, was nach dem Backprozess in einer grobporigen Krume resultiert (Siegmund, 2013, p. 26). Die empfohlene optimale Salzmenge beträgt 2 % bezogen auf die Gesamtmehlmenge (Loderbauer, 2004, p. 121).

Kuhrohml Milch setzt sich aus Wasser (87 %), Kohlenhydrate (4,8 %), Fett (3,5 %), Proteine (3,4

%), Mineralstoffe (1 %) sowie Vitamine, Enzyme und stickstoffhaltige Substanzen zusammen (Matissek & Baltes, 2016, p. 481). Die Bestandteile der Milch erfüllen im Gebäck differente Aufgaben. Das Milchfett erhöht die Elastizität des Klebers. Dadurch werden die Gärgase besser im Gebäck gehalten. Die Folge ist ein größeres Gebäckvolumen, eine kleinporige, weiche Krumenstruktur und eine weiche Kruste im Endprodukt. Ferner bildet sich ein vollmundigeres Aroma aufgrund der Laktose, den Lipidbestandteilen der Milch sowie des Milcheiweißes aus verglichen mit der Verwendung von Wasser. Da Laktose von Hefe nicht vergoren werden kann, entsteht im Backprozess eine braune Brotkruste durch eine Milchzucker-Aminosäuren-Reaktion (Loderbauer, 2004, p. 102). Diese Reaktion ist die sogenannte Maillard-Reaktion, bei der reduzierende Zucker (hier die Laktose) in einer mehrstufigen Reaktion mit Aminverbindungen unter Hitzeeinwirkung zu heterozyklischen Verbindungen reagieren. Die dabei ausgebildeten braunen Pigmente (Melanoidine) tragen zu der braunen Farbgebung von Toastbrot bei (Matissek & Baltes, 2016, pp. 150–155).

Der Zucker (Saccharose) im Toastbrot wird einerseits von der Hefe als Nahrung genutzt, mit dem Resultat einer schnellen Gärung, andererseits verstärkt er die Gebäckbräunung und unterstreicht das Aroma (Loderbauer, 2004, pp. 115–116). Ferner karamellisiert er beim Rösten der Toastbrotsscheibe an der Oberfläche (Loderbauer, 2004, p. 353).

Die Fettzugabe beim Toastbrot bewirkt im Gebäck eine feinporige und weiche Krume, einen aromatischen Geschmack sowie eine längere Frischhaltung (Loderbauer, 2004, p. 110).

Die Herstellung von klassischem Toastbrot mit direkter Teigführung (ohne Vorteigführung oder Weizensauerteig) erfolgt in folgenden festgelegten Arbeitsschritten: Teigbereitung, Teigruhe, Aufarbeitung, Gare, Backen (Loderbauer, 2004, pp. 239-249, 253-259, 353-355). Eine tabellarische, detaillierte Erläuterung der einzelnen Herstellungsschritte mit dazugehörigen Phasen, der Vorgehensweise innerhalb dieser sowie den phasenspezifischen Vorgängen und Produktergebnissen sind dem Anhang 8 zu entnehmen.

Nach dem Backprozess sollte ein fertiges Toasterzeugnis bestimmten qualitativen Kriterien entsprechen. Die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) hat ein DLG-5-Punkte-Schema zur sensorischen Analyse von Lebensmitteln entwickelt, anhand dessen die Qualität von Lebensmitteln durch produktspezifische Prüfschemata festgestellt und mögliche Qualitätsmängel identifiziert werden können (Deutsche Lebensmittel-Gesellschaft [DLG], 2018, p. 4). Das Prüfschema der DLG für Brot bezieht sich auf die fünf Merkmale: Form und Aussehen, Oberflächen- und Krusteneigenschaften, Lockerung und Krumenbild, Struktur und Elastizität sowie Geruch und Geschmack (Backforum Bingen, 2004, p. 9). Dieses kann die Basis bilden, um ein Toasterzeugnis qualitativ zu beurteilen sowie Brotfehler festzustellen. Brotfehler sind Abweichungen von einer optimalen Brotqualität und können sich auf Kruste, Krume oder Form beziehen.

Sie entstehen durch mangelhafte Rohstoffbeschaffenheit oder einer fehlerhaften Ausführung der einzelnen Herstellungsschritte (Kunz, 1993, p. 32). Bei einem Toasterzeugnis sollten gebäckspezifische Eigenschaften wie beispielsweise eine gleichmäßig feine Krumenporung, gute Rösteigenschaften, eine weiche, dünne, hellbraune Kruste sowie eine gleichmäßig rechteckige Form insbesondere gegeben sein (Loderbauer, 2004, p. 355).

#### 5.4.1 Didaktische Reduktion

In der Bäckerei gehört die Herstellung von Weizenbrot und Weizenteigen zum Betriebsalltag. Die Beherrschung des Handwerks impliziert ferner Fähig- und Fertigkeiten zur Herstellung sämtlicher Sorten an Weizenbrot wie auch dem Toastbrot. Die Teigherstellung mit der Beachtung sämtlicher Rohstoffe und deren Eigenschaften sowie die Brotherstellung von Toast ist folglich ein wichtiger Bestandteil für die Ausübung des Berufs des/der Bäckers/Bäckerin. Ein eindeutiger Berufsbezug zu der Thematik ist entsprechend gegeben. Zusätzlich zur Relevanz dieses Inhaltes für die Berufsausübung stehen die SuS kurz vor ihrer Abschlussprüfung. Das Thema ist prüfungsrelevant für diesen Ausbildungsberuf. Ein entsprechendes Interesse auf Seiten der Lernenden für die Thematik kann dadurch auf mehreren Ebenen hergestellt werden.

Die berufsbezogenen Vorbemerkungen der Lehrplanrichtlinie für die Fachklassen Bäcker/Bäckerin weisen explizit auf eine exemplarische Vermittlung fachpraktischer Lerninhalte hin (ISB, 2004, p. 7). Dementsprechend ist der Herstellungsprozess des Toastbrotteiges sowie des Toastbrotes an sich auf die wesentlichen Schritte reduziert. Rohstoffe als zu vermittelnder Inhalt des Lernfeldes „Herstellen von Weizenbrot und Weizenkleingebäcken“ (ISB, 2004, p. 17) wird exemplarisch anhand des Rohstoffes Salz vermittelt. Die technologische Eignung von Rohstoffen sowie die Beurteilung und Ursachenbegründung von aufgetretenen Gebäckfehlern ist beispielhaft im Herstellungsprozess anhand des Salzes und über eine Mengenvariation umgesetzt.

Die Lernvoraussetzungen der SuS sind als gut einzustufen. Obwohl die Toastbrotherstellung nicht in jedem Bäckereibetrieb zum Alltagsgeschäft zählt, wurde die fachpraktische Umsetzung bereits in der 11. Jahrgangsstufe durchgeführt. Ferner wurde in der vorangegangenen Unterrichtsstunde das Thema „Toastbrot“ neben weiteren besonderen Weizenbrot eingeführt und behandelt. Es handelt sich entsprechend um eine fachinhaltliche und fachpraktische Wiederholung, was die Annahme über die guten Lernvoraussetzungen der SuS begründet.

## 5.4.2 Lernergebnisse und Kompetenzen

Neben der didaktischen Reduktion der zu vermittelnden Fachinhalte müssen konkrete Lernergebnisse im Rahmen der Unterrichtsplanung formuliert werden. Aufgrund der Überprüfung des Kompetenzzuwachses durch das kombinierten Kompetenzkonzept beinhalten die nachfolgenden Lernergebnisformulierungen die Fachkompetenz sowie die überfachlichen Kompetenzen Experimentierkompetenz und digitale Medienkompetenz und orientieren sich an der vollständigen Handlung. In den Unterrichtsverlaufsplanungen (Kapitel 5.5) sind ferner die Selbstkompetenz, Sozialkompetenz und Methodenkompetenz ausgewiesen. Folgend sind die Lernergebnisformulierungen tabellarisch je Unterrichtssequenz dargestellt.

**Tabelle 8:** Formulierte Lernergebnisse Unterrichtssequenz eins (eigene Darstellung)

Phasen vollständige Handlung	Fachkompetenz	Experimentierkompetenz	Digitale Medienkompetenz
Orientieren, Informieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lesen die Lernsituation und den Arbeitsauftrag</li> <li>• entnehmen der Lernsituation und dem Arbeitsauftrag die wesentlichen Aussagen</li> </ul>		
Informieren, Planen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• legen Inhalte des Videos fest</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• informieren sich über das Drehbuch schreiben, den Filmdreh, die Videobearbeitung</li> <li>• nutzen sachgerecht das Tablet</li> <li>• planen einen Videodreh</li> <li>• erstellen des Drehbuch</li> </ul>
Durchführen, Dokumentieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ordnen die Zutatenbeschriftungen den Zutaten zu</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• setzen das Drehbuch um</li> <li>• halten sich an das erstellte Drehbuch</li> <li>• drehen das Video systematisch</li> <li>• nutzen sachgerecht das Tablet</li> <li>• nehmen Fotos mit der Foto-App auf</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• bearbeiten das Video systematisch in der Bearbeitungs-App</li> <li>• speichern das Video in der Bilder-App</li> </ul>
Präsentieren, Reflektieren			<ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen die Videos, geben unter Anleitung konstruktives Feedback</li> <li>• reflektieren den Videodreh und die Bearbeitung</li> <li>• ziehen Schlussfolgerungen</li> </ul>

**Tabelle 9:** Formulierte Lernergebnisse Unterrichtssequenz zwei (eigene Darstellung)

Phasen vollständige Handlung	Fachkompetenz	Experimentierkompetenz	Digitale Medienkompetenz
Orientieren, Informieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lesen die Lernsituation und den Arbeitsauftrag</li> <li>• entnehmen der Lernsituation und dem Arbeitsauftrag die wesentlichen Aussagen</li> </ul>		
Informieren, Planen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen Rezeptumrechnungen sicher durch</li> <li>• planen systematisch einen Toastbrotteigherstellungprozess</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen eine Versuchsanleitung zur Drehbucherstellung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planen systematisch einen Filmdreh</li> <li>• erstellen ein Drehbuch</li> </ul>
Durchführen, Dokumentieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Toastbrotteige fachgerecht her</li> <li>• halten sich an den Ablaufplan</li> <li>• führen vorbereitende und nachbereitende Arbeiten aus</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• setzen das Drehbuch überlegt um</li> <li>• filmen die Teigherstellung planvoll</li> <li>• bearbeiten das Video sicher in der Bearbeitungs-App</li> <li>• speichern das Video selbstständig in der Bilder-App</li> </ul>
Präsentieren, Reflektieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geben konstruktives Feedback zum Teigherstellungprozess und der</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen Videos anhand bekannter Kriterien</li> </ul>

	Arbeit im Fachpraxisraum <ul style="list-style-type: none"> <li>• hinterfragen den Teigherstellungsprozess kritisch</li> <li>• folgern, wie die Arbeit verbessert werden kann</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• geben unter Anleitung konstruktives Feedback</li> <li>• ziehen Schlussfolgerungen</li> </ul>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Tabelle 10:** Formuliert Lernergebnisse Unterrichtssequenz drei (eigene Darstellung)

Phasen vollständige Handlung	Fachkompetenz	Experimentierkompetenz	Digitale Medienkompetenz
Orientieren, Informieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lesen die Lernsituation und den Arbeitsauftrag</li> <li>• entnehmen der Lernsituation und dem Arbeitsauftrag die wesentlichen Aussagen</li> </ul>		
Informieren, Planen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen Berechnungen sicher durch</li> <li>• planen und den Herstellungsprozess von Toastbrotteig und Toastbroterzeugnis mit variierten Salzmengen</li> <li>• bereiten den Herstellungsprozess vor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planen zielorientiert ein Experiment</li> <li>• finden eine sinnvolle Fragestellung</li> <li>• bilden eine begründete Hypothese</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planen ein Experimentiervideo</li> <li>• erstellen ein Drehbuch</li> </ul>
Durchführen, Dokumentieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Toastbrotteige fachgerecht her</li> <li>• stellen Toastbrote fachgerecht her</li> <li>• halten sich an den Ablaufplan</li> <li>• führen vorbereitende und nachbereitende Arbeiten aus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen das Experiment systematisch durch</li> <li>• dokumentieren die Durchführung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• setzen das Drehbuch systematisch um</li> <li>• filmen das Experiment planvoll</li> <li>• setzen Kriterien guter Bilder</li> <li>• verwenden das Tablet sachgerecht</li> <li>• bearbeiten das Video routiniert in der Bearbeitungs-App</li> </ul>
Präsentieren, Reflektieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• präsentieren das fertige Toasterzeugnis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen das Experiment</li> <li>• entscheiden sich für das beste Experiment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen die Videos anhand bekannter Kriterien</li> <li>• entscheiden sich für das beste Video</li> </ul>

## 5.5 Verlaufsplanung

Die erarbeiteten Lernsituationen, diese das Lernfeld exemplarisch konkretisieren, bilden die Basis für die Unterrichtseinheit. Den Lernsituationen ist dabei jeweils die vollständige Handlung inhärent und ferner stellen sie einen expliziten Berufsbezug her. Je Unterrichtssequenz wurde ein Unterrichtsverlaufsplan erstellt. Abbildung 11 zeigt einen Ausschnitt der tabellarischen Darstellung der Unterrichtsverlaufsplanungen der ersten Unterrichtssequenz. Für die vollständigen Verlaufsplanungen der ersten, zweiten und dritten Unterrichtssequenz siehe Anhang 9, 11 und 13.<sup>4</sup> Die erstellten und eingesetzten Unterrichtsmaterialien je Unterrichtssequenz sind ebenfalls im Anhang zu finden (Anhang 10, 12 und 14).

<b>Klasse</b>	[Redacted] (Fachklasse Bäcker/Bäckerin)				
<b>Datum</b>	02.05.2019				
<b>Unterrichtsfach</b>	Fachtheorie				
<b>Stundenthema</b>	Lernsituation „Zutaten für ein leckeres Toastbrot“ – Rezeptzutaten und Toasterzeugnis anhand eines selbstgedrehten Videos angemessen präsentieren				
<b>Lernfeld</b>	Herstellen von Weizenbrot und Weizenkleingebäcken				
<b>Lerninhalte</b>	Rezepte Toastbrot; Rohstoffe; Präsentation				
<b>Zeitrichtwert</b>	135 min; 13:35 - 15:50 Uhr				
<b>Handlungsphasen</b>	<b>Lehrerhandlungen Die LK...</b>	<b>Schülerhandlungen Die SuS...</b>	<b>Methoden und Sozialform</b>	<b>Medien und Unterrichtsmaterialien</b>	<b>Lernziele</b>
orientieren, informieren  49 min (13:35 – 14:24 Uhr)	...stellt sich und Unterrichtsprojekt vor.  ...gibt den Impuls, Namensschilder zu schreiben.  ... teilt Abtretungserklärungen aus.  ...gibt Hinweis, dass Minderjährige Abtretungserklärungen das nächste Mal unterschrieben mitbringen.  ...teilt Selbstbeobachtungsbögen aus, sammelt Abtretungserklärungen ein.  ...visualisiert infoblatt zu Selbstbeobachtungsbögen unter Dokumentenkamera.	...hören zu.  ...schreiben Namen auf Namensschilder.  ...lesen Abtretungserklärungen in Einzelarbeit.  ...unterschreiben Abtretungserklärungen.	SF: EA, LSG, FU M: I, LV, Selbsteinschätzungsbögen, Lernsituation	Abtretungserklärungen (UM1) Selbstbeobachtungsbögen IB Selbstbeobachtung Lernsituation und Arbeitsauftrag (UM2)  Visualizer Tablets mit Kopfhörern	SeK dMK FK

**Abbildung 11:** Ausschnitt Unterrichtsverlaufsplan für die erste Unterrichtssequenz  
(eigene Darstellung)

<sup>4</sup> Aus Datenschutzgründen wurde die Klassenzugehörigkeit zur Anonymisierung geschwärzt und das Schullogo auf den Arbeits- und Informationsblättern entfernt.

Die Unterrichtsverlaufsplanungen von Unterrichtssequenz 1 und 3 enthalten auch die Anfangs- und Enderhebungen via Selbsteinschätzungsbogen. Der Selbsteinschätzungsbogen ist bereits im Anhang aufgenommen (siehe Anhang 3) und deshalb nicht erneut bei den Unterrichtsmaterialien als Anhang beigefügt. Gleiches gilt für das „Informationsblatt zur Selbsteinschätzung für SuS“ (Anhang 2).

## 5.6 Nachbereitung

Die Zeitkalkulation der Unterrichtseinheit ging im Gesamten auf. Innerhalb der geplanten Zeiträume für die einzelnen Phasen der vollständigen Handlung ergaben sich nur geringfügige Abweichungen. Diese fielen nicht weiter ins Gewicht und wurden in einer anderen Phase der vollständigen Handlung aufgefangen. Die Handlungsprodukte in Form der durch die SuS erstellten Lehr-Lernvideos (siehe Anhang 15-17) konnten in allen drei Unterrichtssequenzen fertig gestellt und mit der Klasse gemeinsam reflektiert werden. Der geplante Unterrichtsverlauf wurde somit vollständig innerhalb der regulären Unterrichtszeit umgesetzt. Ermöglicht wurde dies unter anderem durch die stets motivierte, zügige und konzentrierte Mitarbeit der Klasse. Dies bestätigt gleichzeitig die lernförderliche und motivierende Wirkung der Methode. Ferner traf das durch die Adressatenanalyse ermittelte, angenommene gute Leistungsniveau der SuS im Gesamten überwiegend zu. So erfolgte der Umgang der SuS mit dem Videobearbeitungsprogramm über die Unterrichtssequenzen hinweg schnell äußerst routiniert. Es zeichnete sich im Laufe der dritten Sequenz ab, dass ein Großteil der SuS die vorgesehenen Bearbeitungszeiten für die Videos nicht vollständig benötigen wird. Da die Bearbeitung der Videos in iMovie für die Leerlaufzeiten während des Toastbrotherstellungsprozesses geplant waren (wie beispielsweise während der Gare oder dem Backen) und eine Verkürzung des Unterrichts dadurch nicht realisierbar war, erhielten die schnellen SuS den zusätzlichen Arbeitsauftrag Weizenbrötchen zur Vorbereitung auf ihre Abschlussprüfung während des Toastbrotbackprozesses herzustellen. Die Wiederholung dieses Lerninhaltes für die Gesellenprüfung wurde dadurch vorgezogen und musste in nachfolgenden Fachpraxiseinheiten nicht mehr erfolgen.

In der ersten Unterrichtssequenz wurden jedoch auch einige Aspekte und Umstände deutlich, die Einfluss auf die weiteren Unterrichtssequenzen nahmen und eine Adaption dieser erforderten.

So wies eine Schülerin massive Probleme in der Sozialkompetenz auf. Die Kommunikation mit anderen SuS, die gemeinsame Planung der Videos sowie die kooperative Zusammenarbeit während Partnerarbeitsphasen erwiesen sich als äußerst schwierig. Dieser Umstand erforderte eine besondere und individuelle Begleitung durch die Lehrkraft, was in den weiteren Unterrichtssequenzen konsequent umgesetzt wurde. Realisierbar war dies durch die Methode der Lehr-Lernvideo-Produktion, die viele Unterrichtsphasen in Partnerarbeit ermöglicht. Die Sozialform der Partnerarbeit war im Rahmen der Unterrichtskonzeption von der Lehrkraft bewusst gewählt, um Kapazitäten für eine individuelle Begleitung und Förderung einzelner SuS während des Lernprozesses zu haben.

Ein weiterer Aspekt, der während der ersten Unterrichtssequenz deutlich wurde, war, dass sowohl die Schülerdaten, auf dieser die Adressatenanalyse basierte, als auch die Auskünfte

der betreuenden Lehrkraft über die Klasse nicht vollständig waren. Ein Asylbewerber nahm und nimmt generell nicht am Unterrichtsgeschehen teil, sondern bereitet sich anhand von Prüfungsaufgaben während des Unterrichtes ausschließlich auf die Abschlussprüfung vor. Zusätzlich besucht eine Schülerin mit einer auf zwei Jahre verkürzten Lehrzeit den Unterricht der zwölften Klasse. Ihre Schülerdaten sind in den Schülerdatenliste der 12. Klasse nicht aufgelistet und wurden nachträglich gesichtet. Sie verfügt über die Fachhochschulreife und erwies sich im Unterricht als eine der Leistungsträgerinnen in der Klasse und als eine gute Tutorin für einen der Asylbewerber während der Partnerarbeit. Ferner stellte sich heraus, dass eine weitere Schülerin das Ausbildungsverhältnis beendet hatte. Die tatsächliche Schüleranzahl beläuft sich folglich auf 15. Aufgrund der Krankmeldung eines Schülers nahmen faktisch 14 SuS an der ersten Unterrichtssequenz teil. Um den krankgemeldeten Schüler in der darauffolgenden Woche in die beiden weiteren Unterrichtssequenzen integrieren zu können, wurden seine Schülerdaten nochmals gesichtet. Der Schüler wurde in der zweiten Unterrichtssequenz einer bestehenden Zweiergruppe aus leistungsstarken Schülerinnen, nach Rücksprache mit diesen, zugewiesen. Der Migrationshintergrund sowie die schlechten Deutschkenntnisse des Schülers rechtfertigen in diesem Fall den Wechsel von der Neigungsgruppenfindung zur Gruppenzuteilung, um die Voraussetzung für einen Anschluss an den Lernstand der anderen nach der ersten Unterrichtssequenz zu schaffen. Trotz des insgesamt guten Leistungsniveaus der Klasse zeigten sich ferner in der ersten Unterrichtssequenz bei vielen SuS erhebliche Schwierigkeiten und eine Überforderung bezogen auf selbstgesteuertes Lernen. Die selbstständige Organisation des Lernprozesses, basierend auf der eigenständigen Bearbeitung und Ausführung der Arbeitsaufträge, fiel der Klasse größtenteils schwer. Arbeitsaufträge wurden beispielsweise in anderer Reihenfolge ausgeführt oder wichtige Vorgaben im Arbeitsheft nicht beachtet. Daraus resultierte eine unvollständige oder fehlerhafte Ausführung der Arbeitsaufträge. Die Begleitung der Lernenden durch die Lehrkraft wurde noch während der ersten Unterrichtssequenz durch einen höheren Grad an individuell angepasster Instruktion und Hilfestellung an die Ausgangsbedingungen adaptiert. Für die weiteren beiden Unterrichtssequenzen erfolgte schließlich eine grundlegende Anpassung an die Fähig- und Fertigkeiten der Klasse bezogen auf das selbstgesteuerte Lernen. Der Unterricht wurde weg von einer Selbststeuerung hin zu einem höheren Maß an Lehrerlenkung neu konzipiert. Es wurde eine stärkere Binnendifferenzierung in Form der Aufgabendifferenzierung vorgenommen. Ausgearbeitet wurde ein zusätzliches, zweites Arbeitsheft mit Hilfestellungen. Die SuS hatten in der zweiten Unterrichtssequenz die Wahl, sich entsprechend ihres selbsteingeschätzten Leistungsniveaus zwischen zwei Arbeitsheften mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad zu entscheiden (vgl. Anhang 12.4 und Anhang 12.5). Ferner erfolgte in den weiteren Unterrichtssequenzen eine Ergänzung lehrerzentrierter Phasen wie beispielsweise einem

Lehrkraftvortrag. Die allgemein stärkere Lenkung und vermehrte Instruktion durch die Lehrerin wurden auch durch eine neue Handhabung bezogen auf die Bearbeitung der Arbeitsaufträge realisiert. So wurden diese nicht, wie ursprünglich vorgesehen, von den SuS durchgehend selbstständig, nacheinander abgearbeitet. Stattdessen erfolgte jeweils vor Beginn eines neuen Arbeitsauftrags eine explizite Besprechung der Aufgabe, den dazugehörigen Arbeitsblättern und Informationsmaterialien im Plenum. Ferner wurden die Arbeitsblätter um zusätzliche Vorgaben zur Umsetzung einiger Aufgaben ergänzt mit der Intention, den SuS eine zielgerichtete Bearbeitung zu erleichtern. Die Adaption führte zu einem reibungslosen Ablauf der beiden weiteren Unterrichtssequenzen.

Im Rahmen der Unterrichtsnachbereitung erfolgte ferner eine Sichtung und Bewertung der erstellten Lehr-Lernvideos, diese die Handlungsprodukte der jeweiligen Unterrichtssequenzen darstellen. Ziel der Beurteilung war die Entwicklung der digitalen Medienkompetenzen bei den SuS durch die Unterrichtseinheit festzustellen. Basierend auf dem für die SuS ausgearbeiteten Informationsblatt „Merkmale guter Videos“ (vgl. Anhang 12.6), dem iMovie-Video-Tutorial (vgl. Anhang 10.5) sowie dem dazugehörigen Handout (vgl. Anhang 10.9), den Informationsblättern zum Filmdreh (vgl. Anhang 10.6) und der Videobearbeitung (vgl. Anhang 10.8) wurden dreizehn Beurteilungskriterien für die Lehr-Lernvideos ermittelt und in einem Bewertungsraster zusammengeführt. Anhand dieses Rasters wurden die einzelnen Videos gesichtet und beurteilt (siehe Anhang 18-20). Die Auswertung der Handlungsprodukte (siehe Anhang 21) zeigt, dass sich die digitalen Kompetenzen im Gesamten durch die Unterrichtseinheit größtenteils verbessert haben. Bei vier (80 %) der fünf Gruppen war durch den Vergleich des ersten und dritten Videos ein Zuwachs an digitaler Medienkompetenz feststellbar. Der genaue Entwicklungsverlauf zeigt ferner, dass sich die digitale Medienkompetenz nach Durchführung der zweiten Unterrichtssequenz (Vergleich Video eins und Video zwei) erst insgesamt leicht verschlechterte (bei drei der fünf Gruppen), während der Abgleich von Handlungsprodukt zwei und drei bei keiner der Gruppen einen Rückschritt aufzeigt. Hier wurde bei 60 % ein Zuwachs und bei 33,33 % weder eine Verschlechterung noch eine Verbesserung festgestellt.<sup>5</sup>

Die Auswertung der Handlungsprodukte zeigt nicht nur, dass die Unterrichtseinheit bezüglich der digitalen Medienkompetenzentwicklung erfolgreich war, ferner war auch das Feedback zu dem Unterricht durch die betreuende Lehrkraft und den Fachpraxislehrer äußerst positiv. Insbesondere die aufwändige und sorgfältige Erstellung der UM sowie die akkurate Planung der zeitlich umfassenden Unterrichtseinheit fanden Lob. Beide Lehrkräfte baten darum, die UM zur Verfügung gestellt zu bekommen. Ferner äußerten sie, sich für die

---

<sup>5</sup> In der zweiten Unterrichtssequenz war eine neue Gruppenzusammensetzung notwendig. Bezieht man diese Gruppe (12w, 13w, 15m) in die Auswertung der digitalen Kompetenzentwicklung von Video zwei auf Video drei mit ein, ergibt sich eine Verbesserung bei 66,67 % und keine Veränderung bei 33,33 % der Gruppen.

Anschaffung von Tablets an der Schule einsetzen und die Methode künftig selbst durchführen zu wollen. Auch seitens der SuS waren die Rückmeldungen positiv.

## 6. Auswertung der Ergebnisse

Die Auswertung basiert auf der Lernstandsfeststellung per Selbsteinschätzungsfragebogen vor und nach der durchgeführten Unterrichtseinheit zur Überprüfung eines Kompetenzzuwachses. Ausgewertet wurden folglich nur Fragebögen von SuS, die sowohl an der Anfangs- als auch an der Enderhebung teilnahmen. An Prä- und Posttest nahmen insgesamt 12 SuS teil (Tabelle 12).<sup>6</sup> Wie bereits in der Unterrichtsnachbereitung begründet und dargelegt (vgl. Kapitel 5.6), entsprachen die im Rahmen der Adressatenanalyse für die Unterrichtseinheit analysierten Daten der Klasse (Kapitel 5.2.2) nicht der tatsächlichen Stichprobe. Die tatsächliche Stichprobe setzt sich aus 12 Berufsschülerinnen und Berufsschülern der 12. Fachklasse Bäcker/-in zusammen. 5 SuS (41,67 %) sind weiblich und 7 SuS (58,33 %) sind männlich. Die Altersspanne reicht von 17-21 Jahren (1 Lernender: 17 Jahre, 4 Lernende: 18 Jahre, 5 Lernende: 19 Jahre, 2 Lernende: 21 Jahre). Das Durchschnittsalter liegt bei 18,83 Jahren. Die Bildungsabschlüsse der Stichprobe setzten sich wie folgt zusammen: 2 SuS (16,67 %) verfügen über einen sonstigen Abschluss, 1 Lernender (8,33 %) verfügt über den Mittelschulabschluss, 8 SuS (66,67 %) besitzen einen qualifizierenden Mittelschulabschluss und 1 Lernender (8,33 %) hat die Fachhochschulreife. Bezüglich der Herkunftsländer stammen 10 SuS aus Deutschland und jeweils 1 Lernender aus Rumänien und Afghanistan.

Die Ergebnisse basieren folglich auf der Auswertung der 12 Fragebögen der vorausgegangenen, beschriebenen Stichprobe. Das Datenmaterial setzt sich aus 24 Selbsteinschätzungsbögen zusammen: 12 Fragebögen der Anfangserhebung (siehe Anhang 22) und 12 Fragebögen der Enderhebung (siehe Anhang 23).<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> Schüler 15m nahm zwar an der zweiten und dritten Unterrichtssequenz teil, aufgrund des Fehlens bei der Prätesterhebung konnte von einer Teilnahme an der Posttesterhebung abgesehen werden.

<sup>7</sup> Anhang 22.1 enthält auf der ersten Seite Notizen der betreuenden Lehrkraft. Aufgrund des Datenschutzes wurden die dort notierten Namen nachträglich von der Verfasserin der Arbeit unkenntlich gemacht.

**Tabelle 11:** Teilnahme der SuS an Anfangs- und Enderhebung

<b>SuS anonymisiert</b>	<b>Teilnahme Prä-Erhebung</b>	<b>Teilnahme Post-Erhebung</b>
<b>1w</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>
<b>2m</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>
<b>3w</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>
<b>4m</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>
<b>5m</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>
<b>6m</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>
<b>7m</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>
<b>8m</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>
<b>9m</b>	<b>ja</b>	<b>nein</b>
<b>10w</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>
<b>11w</b>	<b>ja</b>	<b>nein</b>
<b>12w</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>
<b>13w</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>
<b>14m</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>
<b>15m</b>	<b>nein</b>	<b>nein</b>

## 6.1 Quantitative Ergebnisse

### 6.1.1 Ergebnisse Prä-Erhebung

Die Auswertung der Prä-Erhebung anhand der Selbsteinschätzungsbögen (siehe Anhang 22) lieferte folgende Ergebnisse bezüglich des Kompetenzstandes der SuS vor der Durchführung der Unterrichtseinheit:

#### Digitale Medienkompetenz

Innerhalb des Kompetenzkriteriums *Videobearbeitungsprogramme* erreichten:

2 SuS keine Niveaustufe, 7 SuS Niveaustufe A, 2 SuS Niveaustufe B, 0 SuS Niveaustufe C, 0 SuS Niveaustufe D, 1 SuS Niveaustufe E.

Innerhalb des Kompetenzkriteriums *Videos planen und drehen* erreichten:

0 SuS keine Niveaustufe, 2 SuS Niveaustufe A, 3 SuS Niveaustufe B, 4 SuS Niveaustufe C, 1 SuS Niveaustufe D, 2 SuS Niveaustufe E.

### Experimentierkompetenz:

Innerhalb des Kompetenzkriteriums *Fragestellung entwickeln und Hypothese bilden* erreichen:

5 SuS keine Niveaustufe, 2 SuS Niveaustufe A, 1 SuS Niveaustufe B, 1 SuS Niveaustufe C, 2 SuS Niveaustufe D, 1 SuS Niveaustufe E.

Innerhalb des Kompetenzkriteriums *Experimente planen, durchführen und auswerten* erreichen:

1 SuS keine Niveaustufe, 4 SuS Niveaustufe A, 1 SuS Niveaustufe B, 0 SuS Niveaustufe C, 4 SuS Niveaustufe D, 2 SuS Niveaustufe E.

### Fachkompetenz:

Innerhalb des Kompetenzkriteriums *Fachinhalt und Herstellungsprozess Toastbrot* erreichen:

1 SuS keine Niveaustufe, 2 SuS Niveaustufe A, 1 SuS Niveaustufe B, 0 SuS Niveaustufe C, 5 SuS Niveaustufe D, 3 SuS Niveaustufe E.

Die prozentuale Verteilung je Kompetenzkriterium und Niveaustufe sowie die prozentuale Gesamtverteilung für digitale Medien-, Experimentier- und Fachkompetenz der Prä-Erhebung sind folgender Tabelle zu entnehmen:

**Tabelle 12:** Prozentuale Verteilung je Kompetenzbereich der Anfangserhebung

<b>Niveaustufe</b>	<b>0</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>Kompetenzbereich</b>						
<b>1. Digitale Medienkompetenz</b>						
Videobearbeitungsprogramme	16,67%	58,33%	16,67%	0,00%	0,00%	8,33%
Videos planen und drehen	0,00%	16,67%	25,00%	33,33%	8,33%	16,67%
<b>Digitale Medienkompetenz gesamt</b>	<b>8,33%</b>	<b>37,50%</b>	<b>20,83%</b>	<b>16,67%</b>	<b>4,17%</b>	<b>12,50%</b>
<b>2. Experimentierkompetenz</b>						
Fragestellung entwickeln und Hypothese bilden	41,67%	16,67%	8,33%	8,33%	16,67%	8,33%
Experimente planen, durchführen und auswerten	8,33%	33,33%	8,33%	0,00%	33,33%	16,67%
<b>Experimentierkompetenz gesamt</b>	<b>25,00%</b>	<b>25,00%</b>	<b>8,33%</b>	<b>4,17%</b>	<b>25,00%</b>	<b>12,50%</b>

<b>3. Fachkompetenz</b>						
Fachinhalt und Herstellungsprozess Toastbrot	8,33%	16,67%	8,33%	0,00%	41,67%	25,00%
<b>Fachkompetenz gesamt</b>	<b>8,33%</b>	<b>16,67%</b>	<b>8,33%</b>	<b>0,00%</b>	<b>41,67%</b>	<b>25,00%</b>

### 6.1.2 Ergebnisse Post-Erhebung

Die Auswertung der Post-Erhebung basierend auf den Selbsteinschätzungsbögen (siehe Anhang 23) lieferte folgende Ergebnisse bezüglich des Kompetenzstandes der SuS nach der Durchführung der Unterrichtseinheit:

#### Digitale Medienkompetenz

Innerhalb des Kompetenzkriteriums *Videobearbeitungsprogramme* erreichten:

0 SuS keine Niveaustufe, 3 SuS Niveaustufe A, 0 SuS Niveaustufe B, 1 SuS Niveaustufe C, 1 SuS Niveaustufe D, 7 SuS Niveaustufe E.

Innerhalb des Kompetenzkriteriums *Videos planen und drehen* erreichten:

0 SuS keine Niveaustufe, 0 SuS Niveaustufe A, 3 SuS Niveaustufe B, 3 SuS Niveaustufe C, 1 SuS Niveaustufe D, 5 SuS Niveaustufe E.

#### Experimentierkompetenz:

Innerhalb des Kompetenzkriteriums *Fragestellung entwickeln und Hypothese bilden* erreichten:

0 SuS keine Niveaustufe, 0 SuS Niveaustufe A, 3 SuS Niveaustufe B, 3 SuS Niveaustufe C, 2 SuS Niveaustufe D, 4 SuS Niveaustufe E.

Innerhalb des Kompetenzkriteriums *Experimente planen, durchführen und auswerten* erreichten:

0 SuS keine Niveaustufe, 3 SuS Niveaustufe A, 1 SuS Niveaustufe B, 0 SuS Niveaustufe C, 3 SuS Niveaustufe D, 5 SuS Niveaustufe E.

#### Fachkompetenz:

Innerhalb des Kompetenzkriteriums *Fachinhalt und Herstellungsprozess Toastbrot* erreichten:

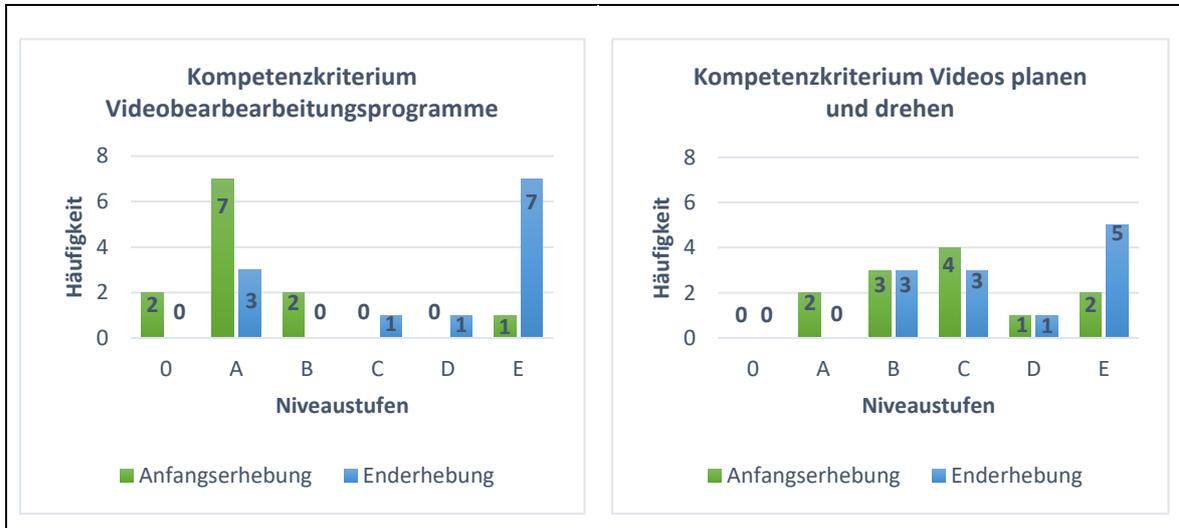
0 SuS keine Niveaustufe, 1 SuS Niveaustufe A, 1 SuS Niveaustufe B, 0 SuS Niveaustufe C, 2 SuS Niveaustufe D, 8 SuS Niveaustufe E.

Die prozentuale Verteilung je Kompetenzkriterium und Niveaustufe sowie die prozentuale Gesamtverteilung für digitale Medien-, Experimentier- und Fachkompetenz der Enderhebung sind folgender Tabelle zu entnehmen:

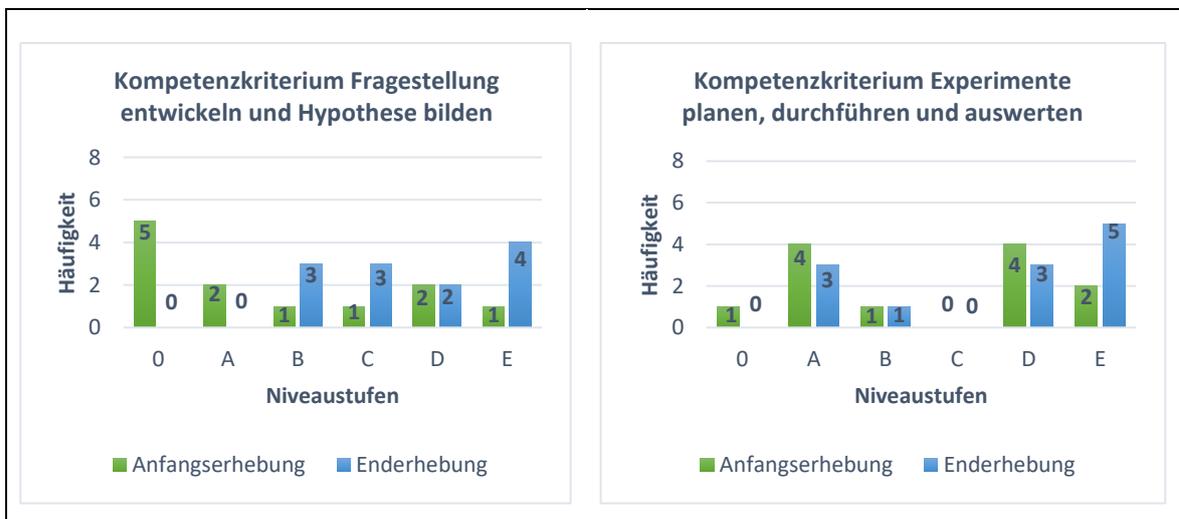
**Tabelle 13:** Prozentuale Verteilung Enderhebung

<b>Niveaustufe</b>	<b>0</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>Kompetenzbereich</b>						
<b>1. Digitale Medienkompetenz</b>						
Videobearbeitungsprogramme	0,00%	25,00%	0,00%	8,33%	8,33%	58,33%
Videos planen und drehen	0,00%	0,00%	25,00%	25,00%	8,33%	41,67%
<b>Digitale Medienkompetenz gesamt</b>	<b>0,00%</b>	<b>12,50%</b>	<b>12,50%</b>	<b>16,67%</b>	<b>8,33%</b>	<b>50,00%</b>
<b>2. Experimentierkompetenz</b>						
Fragestellung entwickeln und Hypothese bilden	0,00%	0,00%	25,00%	25,00%	16,67%	33,33%
Experimente planen, durchführen und auswerten	0,00%	25,00%	8,33%	0,00%	25,00%	41,67%
<b>Experimentierkompetenz gesamt</b>	<b>0,00%</b>	<b>12,50%</b>	<b>16,67%</b>	<b>12,50%</b>	<b>20,83%</b>	<b>37,50%</b>
<b>3. Fachkompetenz</b>						
Fachinhalt und Herstellungsprozess Toastbrot	0,00%	8,33%	8,33%	0,00%	16,67%	66,67%
<b>Fachkompetenz gesamt</b>	<b>0,00%</b>	<b>8,33%</b>	<b>8,33%</b>	<b>0,00%</b>	<b>16,67%</b>	<b>66,67%</b>

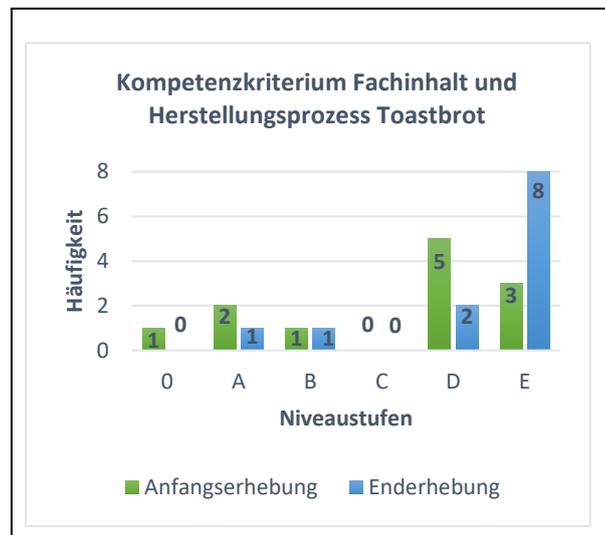
Folgende Balkendiagramme (Abbildung 12 bis 14) visualisieren die Häufigkeitsverteilungen des Kompetenzstandes je Kompetenzbereich und Kompetenzkriterium der Anfangs- und Enderhebung:



**Abbildung 12:** Häufigkeitsverteilung je Niveaustufe von Prä- und Posterhebung des Kompetenzbereiches digitale Medienkompetenz (eigene Darstellung) .....



**Abbildung 13:** Häufigkeitsverteilung je Niveaustufe von Prä- und Posterhebung des Kompetenzbereiches Experimentierkompetenz (eigene Darstellung)



**Abbildung 14:** Häufigkeitsverteilung je Niveaustufe von Prä- und Posterhebung des Kompetenzbereiches Fachkompetenz (eigene Darstellung)

### 6.1.3 Ergebnisse Kompetenzzuwachs gesamt

Das nachfolgende Kompetenzraster visualisiert die Kompetenzentwicklung der einzelnen SuS:

KOMPETENZRASTER ZUR FESTSTELLUNG DES LERNZUWACHSES IN MEDIEN-, EXPERIMENTIER- UND FACHKOMPETENZ						
	0	A	B	C	D	E
<b>Entwickeln und Produzieren</b>						
1. Videobearbeitungsprogramme nutzen						
2. Videoreih planen und mit dem Tablet durchführen						
<b>Experimentierkompetenz</b>						
3. Fragestellung entwickeln und Hypothesen bilden						
4. Experimente planen, durchführen und auswerten						
<b>Inhaltliches Fachwissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten</b>						
5. Fachinhalt und Herstellungsprozess Toastbrot						
= Lernstand Anfangserhebung       = Lernstand Enderhebung <b>Zuordnung SuS:</b> = 1w     = 2m     = 3w     = 4m     = 5m     = 6m = 7m     = 8m     = 10w     = 12w     = 13w     = 14m						

**Abbildung 15:** Darstellung Kompetenzentwicklung der SuS im Kompetenzraster (eigene Darstellung)

Aus Abbildung 15 ergibt sich folgendes Bild bezüglich des Kompetenzzuwachses je Kompetenzbereich im Gesamten:

Für den Kompetenzbereich **digitale Medienkompetenz** wurde innerhalb des Kompetenzkriteriums „Videobearbeitungsprogramme“ bei 9 SuS (75,00 %) und innerhalb des Kompetenzkriteriums „Videos planen und drehen“ bei 7 SuS (58,33 %) ein Kompetenzzuwachs festgestellt. Im Gesamten zeigt sich im Bereich digitale Medienkompetenz ein **Kompetenzzuwachs von 66,67 %**. Dies entspricht gerundet der Anzahl von **8 SuS**.

Für den Kompetenzbereich **Experimentierkompetenz** war innerhalb des Kompetenzkriteriums „Fragestellung entwickeln und Hypothese bilden“ bei 8 SuS (66,67 %) und innerhalb des Kompetenzkriteriums „Experimente planen, durchführen und auswerten“ bei 5 SuS (41,67 %) ein Kompetenzzuwachs zu verzeichnen. Insgesamt ergibt sich im Bereich Experimentierkompetenz ein **Kompetenzzuwachs von 54,17 %**. Bezogen auf die Anzahl der SuS bedeutet dies gerundet ein Experimentierkompetenzzuwachs bei **7 SuS**.

Innerhalb des Kompetenzbereiches **Fachkompetenz** zeigte sich für das Kompetenzkriterium „Inhaltliches Fachwissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten“ bei **5 SuS** (41,67 %) ein Kompetenzzuwachs. Im Gesamten ergibt sich im Bereich Fachkompetenz ein **Kompetenzzuwachs von 41,67 %**.

Abbildung 15 verdeutlicht ferner, dass die Kompetenzentwicklung der SuS innerhalb aller Kompetenzbereiche differiert. Bei einigen SuS war kein Kompetenzzuwachs in den einzelnen Kompetenzbereichen feststellbar. Bei anderen zeigte die Auswertung eine negative Entwicklung um bis zu drei Niveaustufen, während bei weiteren ein Kompetenzzuwachs um bis zu fünf Niveaustufen zu verzeichnen war. Die Tabellen 14, 15 und 16 zeigen je Kompetenzkriterium, in welcher Häufigkeit eine Kompetenzentwicklung um welche Anzahl an Niveaustufen festzustellen war.

**Tabelle 14:** Häufigkeitsverteilung digitale Medienkompetenzentwicklung je Kompetenzkriterium und Niveaustufenanzahl (eigene Darstellung)

<b>Digitale Medienkompetenz</b>				
Kompetenzkriterium \ Kompetenzentwicklung	Videobearbeitungsprogramme		Videos planen und drehen	
	Anzahl SuS	in %	Anzahl SuS	in %
Keine	3	25	5	41,67
Plus eine Niveaustufe	1	8,33	4	33,33
Plus zwei Niveaustufen	1	8,33	3	25
Plus drei Niveaustufen	3	25	0	0
Plus vier Niveaustufen	3	25	0	0
Plus fünf Niveaustufen	1	8,33	0	0

Gemittelt ergeben sich im Gesamten folgende Ergebnisse bezogen auf die Kompetenzentwicklung im Bereich digitale Medienkompetenz: bei 33,3 % der SuS ist keine Kompetenzentwicklung feststellbar, bei 20,8 % der SuS ergibt sich ein Kompetenzzuwachs um eine Niveaustufe, 16,7 % der SuS verzeichnen einen Kompetenzzuwachs um zwei Niveaustufen, 12,5 % haben einen Zuwachs um drei Niveaustufen erreicht, ebenfalls 12,5 % der SuS haben sich um vier Niveaustufen entwickelt und bei 4,2 % der SuS ist ein Kompetenzzuwachs von fünf Niveaustufen feststellbar.

**Tabelle 15:** Häufigkeitsverteilung Experimentierkompetenzentwicklung je Kompetenzkriterium und Niveaustufenanzahl (eigene Darstellung)

<b>Experimentierkompetenz</b>				
Kompetenzkriterium \ Kompetenzentwicklung	Fragestellung entwickeln und Hypothese bilden		Experimente planen, durchführen, auswerten	
	Anzahl SuS	in %	Anzahl SuS	in %
Minus drei Niveaustufen	0	0	1	8,33
Minus zwei Niveaustufen	1	8,33	0	0
Minus eine Niveaustufe	1	8,33	0	0
Keine	2	16,67	6	50
Plus eine Niveaustufe	1	8,33	2	16,67
Plus zwei Niveaustufen	2	16,67	0	0
Plus drei Niveaustufen	2	16,67	1	8,33
Plus vier Niveaustufen	0	0	2	16,67
Plus fünf Niveaustufen	3	25	0	0

Für den Bereich Experimentierkompetenz stellt sich die Kompetenzentwicklung bezogen auf die Niveaustufenanzahl im Gesamten folgend dar: Eine negative Kompetenzentwicklung um minus drei, minus zwei und minus eine Niveaustufe ist bei jeweils 4,2 % der SuS feststellbar, bei 33,3 % der SuS ist keine Kompetenzentwicklung identifizierbar, 12,5 % der SuS verzeichnen einen Zuwachs um eine Niveaustufe, 8,3 % der Lernenden erzielen einen Zuwachs um zwei Niveaustufen, bei 12,5 % der SuS ergibt sich ein Kompetenzzuwachs um drei Niveaustufen, bei 8,3 % der SuS ist eine Kompetenzzuwachs um vier Niveaustufen und bei 12,5 % der SuS um fünf Niveaustufen feststellbar.

**Tabelle 16:** Häufigkeitsverteilung Fachkompetenzentwicklung je Niveaustufenanzahl (eigene Darstellung)

Fachkompetenz		
Kompetenzkriterium Kompetenzentwicklung	Inhaltliches Fachwissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten	
	Anzahl SuS	in %
Keine	7	58,33
Plus eine Niveaustufe	3	25
Plus zwei Niveaustufen	0	0
Plus drei Niveaustufen	0	0
Plus vier Niveaustufen	1	8,33
Plus fünf Niveaustufen	1	8,33

Der Kompetenzbereich Fachkompetenz ist nur durch ein Kompetenzkriterium bestimmt. Das Gesamtergebnis für diesen Bereich ist Tabelle 16 zu entnehmen.

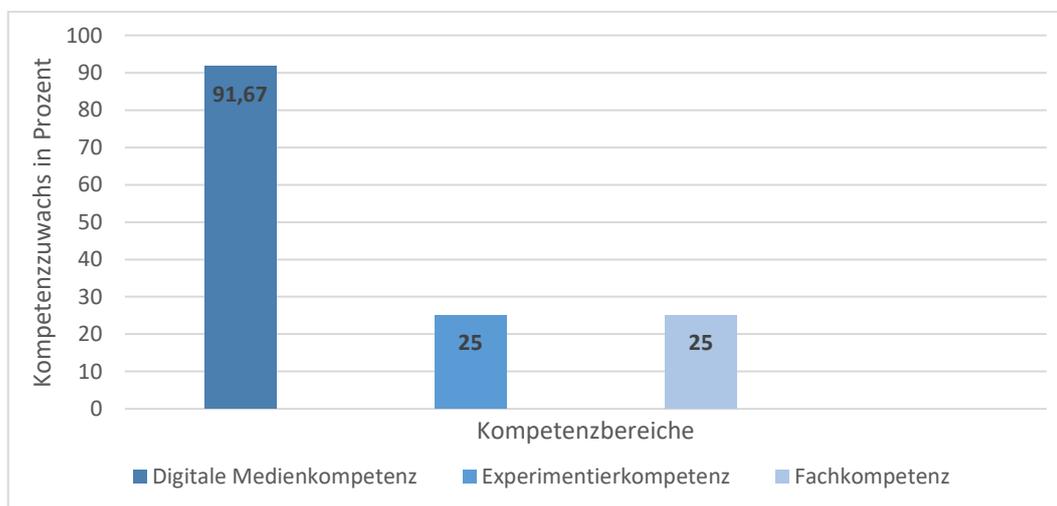
## 6.2 Qualitative Ergebnisse

Bei der qualitativen Inhaltsanalyse im Postfragebogen wurde zunächst gemäß deduktiver Kategorienanwendung vorgegangen. Das gesamte Datenmaterial wurde in die zuvor festgelegten Kategorien „Zuwachs an Fachkompetenz“, „Zuwachs an Experimentierkompetenz“, „Zuwachs an digitaler Medienkompetenz“ und „Sonstiges“ als Restkategorie eingeordnet (Anhang 24). Die Daten innerhalb der Kategorie „Sonstiges“ wurden anschließend mittels induktiver Vorgehensweise analysiert und daraus die ergebnisrelevante Kategorie „Lernmotivation“ gebildet. Die Kategorien „Zuwachs an Fachkompetenz“, „Zuwachs an Experimentierkompetenz“, „Zuwachs an digitaler Medienkompetenz“ und „Lernmotivation“

wurden mit Hilfe der einfachen Häufigkeitsanalyse quantifiziert, um festzustellen, welche Kategorien fallübergreifend, in welcher Häufigkeit vorkamen (vgl Kapitel 4.4). Schlussgefolgert wurde daraus, wie viele der insgesamt zwölf SuS von der durchgeführten Unterrichtseinheit mit einem Kompetenzzuwachs bezüglich Fach-, Experimentier- und digitaler Medienkompetenz profitierten. Zusätzlich konnte erhoben werden, bei wie vielen der Lernenden eine besondere Lernmotivation feststellbar war. Dies wurde im Fragebogen nicht gezielt abgefragt.

Bei drei SuS wurde die Kategorie „Zuwachs an Fachkompetenz“ festgestellt. Ebenfalls bei drei SuS wurde ein Textsegment der Kategorie „Zuwachs an Experimentierkompetenz“ und bei elf wurden ein oder mehrere Textsegmente der Kategorie „Zuwachs an digitaler Medienkompetenz“ zugeordnet. Ferner wurde bei sieben SuS ein Antwortteil der Kategorie „Lernmotivation“ zugewiesen.

Das kombinierte Kompetenzkonzept erzielte gemäß der qualitativen Auswertung folglich bei **drei (25 %)** SuS ein **Zuwachs an Fachkompetenz**, bei **drei (25 %) SuS ein Zuwachs an Experimentierkompetenz** und bei **elf (91,67 %) SuS ein Zuwachs an digitaler Medienkompetenz**. Ferner wurde bei **sieben (58,34 %)** der zwölf SuS eine **besondere Lernmotivation** festgestellt. Die Ergebnisse des qualitativ festgestellten Kompetenzzuwachses der drei Kompetenzbereiche sind in der nachfolgenden Abbildung grafisch visualisiert:



**Abbildung 16:** Ergebnisse Kompetenzzuwachs qualitative Auswertung (eigene Darstellung)

## 7. Diskussion und Fazit

In einem von der Digitalisierung geprägten Zeitalter ist das Bildungssystem in der Pflicht, Lernende auf damit verbundene Entwicklungen, Herausforderungen und Anforderungen vorzubereiten. Lernende müssen heute über Kompetenzen verfügen, die ihnen eine selbstbestimmte Teilhabe an der digitalen Welt ermöglichen. Die Förderung dieser Kompetenzen ist Aufgabe der Schulen. Dem dualen System der deutschen Berufsausbildung ist die unmittelbare Beziehung zum Beschäftigungssystem inhärent. Eine Förderung entsprechender Kompetenzen zur Bewältigung der neuen Anforderungen in einer von der Digitalisierung geprägten Arbeitswelt muss deshalb insbesondere in den Berufsschulen gewährleistet sein. Dabei gilt es die Förderung berufsspezifisch anzupassen, auszurichten und entsprechende Unterrichtskonzepte zu entwickeln und zu überprüfen, die unter der Prämisse der Handlungsorientierung zum Erwerb einer umfassenden Handlungskompetenz beitragen. Ein Modell zur Erfassung von Medienkompetenz liegt bereits von Treumann et al. (2007) vor. Eine genaue Darstellung wie pädagogische Förderung bezogen auf Medienkompetenz ausgestaltet sein kann, leistet das Modell von Treumann et al. (2007) nicht. Konkrete Handlungsanweisungen für die medienpädagogische Arbeit gibt hingegen die Kompetenzmatrix der Pädagogischen Hochschule Zürich, die einen individuellen Medienkompetenzaufbau bei SuS fokussiert (Moser, 2010, p. 245). Die hier beinhalteten didaktischen Szenarien stellen Beispiele für die Unterrichtsarbeit zur Förderung der Medienkompetenzentwicklung bei Lernenden (Moser, 2010, p. 248) dar. Eine additive Stärkung weiterer Kompetenzen ist in diesem Raster nicht berücksichtigt.

Aufgrund des Mangels digital gestützter Lehr-Lernszenarien für das Berufsfeld Ernährung- und Hauswirtschaft befasst sich die vorliegende Arbeit mit der Umsetzung und Analyse einer Unterrichtskonzeption zur Förderung digitaler Medienkompetenz. Darüber hinaus berücksichtigt das Unterrichtskonzept keine isolierte Förderung von digitaler Kompetenz, sondern eine kombinierte, indem Experimentier- und Fachkompetenz zeitgleich mit dieser gestärkt werden. Die Darstellung der Adaption, Konzeption und Durchführung dieser Unterrichtseinheit soll eine Möglichkeit der simultanen Kompetenzförderung aufzeigen und dem Desiderat an fachdidaktisch fundierten, digital gestützten Unterrichtskonzepten im Fachbereich Ernährung und Hauswirtschaft entgegenwirken. Die Analyse der Kompetenzentwicklung basierend auf einem im Rahmen der Arbeit erstellten kombinierten Kompetenzraster, strukturiert die daraus entwickelten Fragebögen zur Evaluation des Erfolgs der kompetenzfördernden Unterrichtskonzeption. Die vorliegende Arbeit präsentiert dabei erstmals ein Unterrichtskonzept für das Berufsfeld Ernährung und Hauswirtschaft, in dem nicht nur die digitale Medienkompetenz, sondern zusätzlich die Experimentier- und

Fachkompetenz gestärkt wird. Das hierfür entwickelte Kompetenzraster integriert alle drei Kompetenzbereiche und stellt dadurch ein neues Instrument der Kompetenzerfassung dar, in diesem die Entwicklung von fachlichen und überfachlichen Kompetenzen messbar gemacht werden.

Im Folgenden wird zuerst die Erstellung des selbst ausgearbeiteten Kompetenzrasters und dessen Eignung als indirektes Instrument zur Analyse der Kompetenzentwicklung diskutiert. Im Anschluss erfolgt eine kritische Auseinandersetzung mit den quantitativen und qualitativen Ergebnissen der Arbeit bezogen auf die durch die Unterrichtseinheit intendierte Kompetenzentwicklung sowie eine Bezugnahme auf die Hypothesen.

Kompetenzraster an sich sind ein häufig eingesetztes Instrument zur Erfassung von Kompetenzen in der empirischen Bildungsforschung und stellen folglich ein geeignetes Mittel zur Kompetenzmessung dar (Saldern, 2016, pp. 59–61). Entsprechend ist die in der vorliegenden Arbeit entwickelte Kompetenzmatrix ein geeignetes Instrument, um die Kompetenzentwicklung der SuS durch das kombinierte Kompetenzkonzept zu erfassen. Dies erfolgte anhand des Rasters indirekt. Direkt wurde die Kompetenzentwicklung über Selbsteinschätzungsbögen erfasst. Die Übertragung des eigens erstellten Kompetenzrasters auf die Fragebögen war ein sinnvolles Mittel, um ein besseres Verständnis von Kompetenzformulierungen zu gewährleisten und die Kompetenzentwicklung der SuS zuverlässiger messbar zu machen. Entsprechend empfiehlt der ISB (2016) bei der schulischen Arbeit mit Kompetenzrastern, die einzelnen Deskriptoren der Matrix mit Checklisten (diese vom generellen Aufbau Selbsteinschätzungsbögen entsprechen) zu hinterlegen (ISB, 2016, pp. 25–26). Ausgangspunkt bei der Erstellung von Kompetenzrastern bilden empirisch fundierte Annahmen über Kompetenzabstufungen und -ausprägungen (Saldern, 2016, pp. 59–61). Dem wurde bei der Ausarbeitung des Rasters für die überfachlichen Kompetenzen, digitale Medienkompetenz und Experimentierkompetenz, Folge geleistet. Vorhandene theoriebasierte Kompetenzmodelle wurden herangezogen und basierend auf diesen die Kompetenzbereiche und -kriterien festgelegt. Für die digitale Medienkompetenz war dies der schulbereichsübergreifend gültige Kompetenzrahmen der KMK (2016) und für den Kompetenzbereich der Experimentierkompetenz, das für die Unterrichtspraxis erstellte Modell von Nawrath et al. (2011). Bezogen auf die fachliche Kompetenz wurden, basierend auf dem Verständnis von Fachkompetenz in der beruflichen Bildung (vgl. Kapitel 3.1), die Kompetenzkriterien Fachwissen sowie fachliche Fähig- und Fertigkeiten festgesetzt. Die Erstellung der Kompetenzmatrix sowie die Ausformulierung der einzelnen Niveaustufen je Kompetenzbereich erfolgte sukzessiv und systematisch anhand der vom ISB (2016) dafür angeratenen Schritte (ISB, 2016, pp. 27–30).

Anhand der vorstehenden Ausführungen wird deutlich, dass bei der Erstellung des

Kompetenzrasters theoriegeleitet und systematisch vorgegangen wurde. Die Güte dieses Rasters ist entsprechend anzunehmen. Die Überprüfung dieser könnte Gegenstand für eine weitere Forschungsarbeit sein.

Die Analyse der Unterrichtseinheit bezogen auf die Kompetenzentwicklung erfolgte anhand der eben diskutierten Entwicklung und Erstellung eines Kompetenzrasters, auf dessen Basis die Fragebögen zur Kompetenzstandsfeststellung entwickelt wurden. Der festgestellte Kompetenzstand per Prä- und Posterhebung sowie eine offene Frage im Postfragebogen geben dabei Aufschluss über die Kompetenzentwicklung der einzelnen SuS durch die Unterrichtseinheit.

Die quantitativen Ergebnisse der Anfangserhebung zeigen, dass bezüglich der digitalen Medienkompetenzen der prozentual größte Anteil der SuS (mit 37,5 %) in Niveaustufe A und ferner 8,33 % in Niveaustufe 0 einzuordnen waren. Folglich verfügten vor Durchführung der Unterrichtseinheit knapp die Hälfte der SuS über keine bis geringe digitale Medienkompetenzen im Bereich „Entwickeln und Produzieren“. Dieses Ergebnis war zu erwarten, da sich bereits im Rahmen der Adressatenanalyse herausstellte, dass der Umgang mit Tablets, Videoproduktionen oder Videobearbeitungsprogrammen in der Klasse nie Gegenstand der Unterrichtsarbeit war. Diese mangelnden Vorkenntnisse sind rückführbar auf das Fehlen von Tablets an der Schule, welche eine entsprechende digitale Mediennutzung im Unterricht erlauben würden.

Die vorgefundene schlechte Ausstattungssituation korreliert mit der allgemein mangelhaften Tablet-Ausstattung in der beruflichen Bildung wie die Repräsentativbefragung von Lehrern der Forsa Politik- und Sozialforschung GmbH (2014, p. 8) bereits zeigte. Der Abgleich der vorliegenden Ergebnisse der Anfangserhebung mit den ICILS-Befunden deutscher SuS im Ländervergleich von Bos et al. (2014) zeigt, dass der Anteil der SuS mit unzureichenden bis basalen digitalen Medienkompetenzen mit fast 50 % (vgl. Tabelle 12) nochmal höher liegt als bei den Lernenden der ICILS-Studie (Bos et al., 2014, pp. 130–132). Auch wenn dieser Vergleich sowohl aufgrund der unterschiedlichen Stichprobenanzahl als auch den unterschiedlich gemessenen Teilaspekten digitaler Medienkompetenz mit Vorsicht anzustellen ist, sind dies dennoch Tendenzen, die richtungsweisend festzuhalten sind und ferner die Importanz der Förderung digitaler Medienkompetenzen durch entsprechende Unterrichtskonzepte hervorheben.

Der Abgleich der Häufigkeitsverteilungsergebnisse je Niveaustufe von Anfangs- und Enderhebung der beiden Kompetenzkriterien digitaler Medienkompetenz (vgl. Abbildung 12) visualisiert ferner, dass insbesondere bei dem Kompetenzkriterium *Videobearbeitungsprogramme* ein immenser Kompetenzzuwachs bei den SuS vorlag. Vor Durchführung der Unterrichtseinheit verfügte ein Sechstel der SuS hier über keine Kompetenzen. Im Anschluss konnte hingegen kein Lernender mehr dieser Kompetenzniveaustufe zugeordnet werden.

Ferner hatten über die Hälfte der Lernenden (7 SuS) nach der Unterrichtseinheit die Niveaustufe E erreicht. Ein Kompetenzstand, der bei der Anfangserhebung nur bei einem Lernenden gegeben war. Der Erfolg des sukzessiven Aufbaus von digitaler Medienkompetenz durch das Unterrichtskonzept wird anhand dieses Ergebnisses bestätigt. Innerhalb des Kompetenzkriteriums *Videos planen und drehen* gestaltet sich der Kompetenzzuwachs hingegen nicht in gleichem Ausmaß. Der Abgleich dieses Kompetenzkriteriums mit dem Kompetenzkriterium *Videobearbeitungsprogramme* zeigt, dass die Ausgangsbedingungen hier stark differieren. So befanden sich hier knapp 60 % (58,33 %) der SuS vor Durchführung der Unterrichtseinheit bereits auf den höchsten drei Niveaustufen, während dies beim Kompetenzkriterium *Videobearbeitungsprogramme* nur für 8,33 % der SuS zutraf. Anzunehmen ist, dass das Drehen von Videos in der Alltagswelt junger Menschen eine größere Rolle spielt als die Arbeit mit Videoschnittprogrammen. Bedingt ist dies durch die nahezu komplette Geräteausstattung junger Menschen (97 %) mit einem eigenen Smartphone (Feierabend et al., 2018, p. 8), bei diesem eine Videoaufnahmefunktion bereits integriert ist. Die Handhabung der Videoaufnahmefunktion von Tablets und Smartphones unterscheidet sich ferner kaum. Entsprechend sind bei dem Kompetenzkriterium *Videos planen und drehen* bessere Vorkenntnisse annehmbar als beim Umgang mit Videoschnittprogrammen. Die in Tabelle 14 dargestellte Häufigkeitsverteilung der SuS bezogen auf den zahlenmäßigen Zuwachs an Niveaustufen zeigt ferner, dass innerhalb des Kompetenzkriteriums *Videobearbeitungsprogramme* insgesamt 7 SuS eine positive Kompetenzentwicklung zwischen drei und fünf Niveaustufen durch die Unterrichtseinheit erzielten. Bei dem Kompetenzkriterium *Videos planen und drehen* war dies bei keinem der SuS gegeben. Unter Einbezug der vorstehenden Ausführungen lässt dies den Schluss zu, dass SuS mit niedrigen Kompetenzausgangsbedingungen am meisten von dem Unterrichtskonzept bezüglich der Förderung digitaler Medienkompetenz profitieren.

Im Gesamten zeigen die quantitativen Ergebnisse bezüglich der digitalen Medienkompetenzentwicklung, dass durch das Unterrichtskonzept bei 66,67 % der SuS ein Kompetenzzuwachs an digitaler Medienkompetenz festzustellen war.

Das qualitative Ergebnis der digitalen Medienkompetenzentwicklung, das gemäß deduktiver Kategorienanwendung ermittelt wurde, zeigt, dass ein Kompetenzzuwachs bei 91,67 % der Lernenden (11 SuS) durch die Umsetzung des kombinierten Kompetenzkonzeptes erzielt werden konnte. Dieses Ergebnis fällt folglich bedeutend höher aus als das quantitativ ermittelte. Auf mögliche Gründe für diese Differenz wird im Anschluss an den nachfolgenden Abschnitt eingegangen.

Bei der Ermittlung der qualitativen Ergebnisse, wurden Gütekriterien qualitativer Inhaltsanalysen (Mayring, 2016, pp. 144–148) umgesetzt, die für alle zu überprüfenden Kompetenzbereiche gelten:

Das Vorgehen wurde ausführlich und nahtlos bezüglich dem zu Grunde liegenden Vorverständnis, der Analyseinstrumente, der Datenerhebungsdurchführung und -auswertung (vgl. Kapitel 4.3 und 4.4) dokumentiert. Ferner wurde das Datenmaterial gemäß systematischem Vorgehen untersucht, um dem Gütekriterium der Regelgeleitetheit zu entsprechen. Die Analyseschritte des Datenmaterials wurden bestimmt, eine Einteilung des Materials in sinnvolle Einheiten vorgenommen und diese letztlich nacheinander analysiert (vgl. Kapitel 4.4). Durch die Durchführung der Befragung im Feld, in Form der Befragung der SuS im Klassenzimmer (vgl. Kapitel 4.3), konnte die Nähe zum Gegenstand gewährleistet werden. Verglichen mit anderen Verfahren der qualitativen Analyse, zeichnet sich die qualitative Inhaltsanalyse durch die systematische Vorgehensweise aus und ist weniger interpretativ als weitere qualitative Ansätze (Mayring, 2016, p. 114). Insbesondere die in der Arbeit angewendete quantitative Häufigkeitsanalyse als Auswertungsverfahren basiert nicht auf Interpretation. Entsprechend konnte das Gütekriterium der argumentativen Interpretationsabsicherung vernachlässigt werden, ohne die Gültigkeit der qualitativen Ergebnisse zu beeinträchtigen. Ferner ist kritisch anzumerken, dass das Gütekriterium der kommunikativen Validierung nicht umgesetzt wurde. Eine Besprechung der qualitativen Ergebnisse mit den einzelnen SuS war aufgrund äußerer Rahmenbedingungen nicht zu leisten. Dies stellt allerdings aus Sicht der Verfasserin, aufgrund der Gefahr subjektiv geprägter Aussagen von Befragten, eine geringfügige Einschränkung bezüglich der Güte der Ergebnisse dar. Aus genanntem Grund wird die kommunikative Validierung in der qualitativen Forschung auch nicht als alleinstehendes Gütekriterium angewendet (Mayring, 2016, p. 147). Den vorstehenden Ausführungen folgend ist zusammenfassend die methodische Güte der qualitativ ermittelten Ergebnisse als gegeben anzunehmen.

Der Vergleich der qualitativen Ergebnisse mit den quantitativen Ergebnissen bezogen auf die digitale Medienkompetenzentwicklung zeigt, dass anhand qualitativer Vorgehensweise bei 11 SuS ein digitaler Kompetenzzuwachs festgestellt wurde, während mittels der quantitativen Methode ein Kompetenzzuwachs bei 8 SuS ermittelt wurde. Diese Differenz des Umfangs an digitalem Medienkompetenzzuwachs mag auf unterschiedliche Ursachen zurückzuführen sein. So fand die qualitative Befragung nach Durchführung der Unterrichtseinheit statt. Die SuS verfügten zum Zeitpunkt der Beantwortung der offenen Frage bereits über ein explizites Wissen bezüglich ihrer individuellen digitalen Kompetenzen, da sie ihre diesbezüglichen Fähig- und Fertigkeiten nach der Unterrichtseinheit retrospektiv reflektieren konnten. Dieser Umstand war zum Zeitpunkt der Prä-Erhebung nicht gegeben. Ferner hatten die SuS bei der offenen Frage im Postfragebogen die Möglichkeit, sich frei und ihrer sprachlichen Fähigkeiten entsprechend zu äußern. Die quantitative Kompetenzerfassung mit geschlossenen Fragen erfordert hingegen Lesekompetenzen zum Verständnis der Items. Ergebnisse von PISA 2018 (Reiss, Weis, Klieme, & Köller, 2019) zeigen, dass ein hoher

Anteil der SuS nicht gymnasialer Schularten massive Einschränkungen in der Lesekompetenz aufweisen (Weis et al., 2019, pp. 70–71). Trotz der intendierten sprachlichen Komplexitätsreduktion durch die Erhebung mittels Fragebogen, anstelle der direkten Erhebung mittels Kompetenzraster, sind Verständnisprobleme der Items möglich und können eine Begründung für die Abweichungen zwischen qualitativen und quantitativen Ergebnissen darstellen.

Der Aspekt der Lesekompetenz von SuS hebt ferner hervor, dass die generelle Entscheidung das Kompetenzraster nicht direkt als Erhebungsinstrument einzusetzen, die richtige war. Bei dem direkten Einsatz der Matrix zur Kompetenzentwicklungsfeststellung sind im Hinblick auf die sprachlichen Kompetenzen von SuS noch größere Verständnisprobleme begründet annehmbar. Additiv ist anzumerken, dass sich zu den sprachlichen Verständnisbarrieren zusätzlich eine generelle Überforderung auf Seiten der SuS aufgrund des komplexen Aufbaus der Matrix in Verbindung mit den nicht vorhandenen Vorerfahrungen der Klasse bezüglich der Selbsteinschätzung anhand von Kompetenzrastern eingestellt hätte, da die Arbeit mit Kompetenzrastern eine ausführliche Einführung benötigt. Die Aussagekraft der Ergebnisse wäre dadurch massiv eingeschränkt worden.

Im Gesamten und unter Einbezug der vorstehenden Ausführungen zeigen sowohl die qualitativen als auch die quantitativen Ergebnisse der digitalen Medienkompetenzentwicklung, dass ein digitaler Medienkompetenzzuwachs von mindestens 60 % durch die Umsetzung des kombinierten Kompetenzkonzeptes erzielt wurde. Die zu der ersten Forschungsfrage gehörenden Hypothese 1.0 kann entsprechend der Ergebnisse angenommen werden. Die Nullhypothese ist folglich abzulehnen.

Um Aussagen zu Forschungsfrage 2 treffen zu können, werden zunächst die Ergebnisse des Zuwachses an Experimentierkompetenz diskutiert. Die Ergebnisse der Anfangserhebung des ersten Kompetenzkriteriums *Fragestellung entwickeln und Hypothese bilden* und des zweiten Kompetenzkriteriums *Experimente planen, durchführen und auswerten* des Kompetenzbereiches Experimentierkompetenz zeigen, dass die Ausgangsbedingungen der SuS stark differieren. Beim ersten Kriterium verfügte über die Hälfte der SuS (58,34 %) über keine bis rudimentäre Kompetenzen, beim zweiten Kriterium war dies bei knapp der Hälfte (41,66 %) zutreffend (vgl. Tabelle 12). Die niedrigen Niveaueingangbedingungen waren aufgrund der nicht explizit in den Lehrplänen des Berufsfeld Ernährung- und Hauswirtschaft verankerten Förderung von Experimentierkompetenz zu erwarten, weshalb das kombinierte Unterrichtskonzept auch einen sukzessiven Aufbau der Experimentierkompetenz fokussiert. In Kontrast zu dieser Erwartung steht der hohe Anteil an SuS, die bereits bei der Anfangserhebung den Kompetenzniveaus D und E zuzuordnen waren (Kompetenzkriterium eins: 25 %; Kompetenzkriterium zwei: 50 %).

Die Häufigkeitsverteilung der Experimentierkompetenzentwicklung je Kompetenzkriterium

(vgl. Tabelle 15) zeigt ferner, dass sich einige SuS in der Anfangserhebung besser als in der Enderhebung bezogen auf ihren Kompetenzstand eingeschätzt haben. Annehmbar ist, dass die negative Kompetenzentwicklung eine Korrektur der im Präfragebogen durch die SuS eingeschätzten Fähig- und Fertigkeiten im Bereich der Experimentierkompetenz darstellt. Die Genauigkeit von Selbsteinschätzungen ist allgemein vor einem Lernprozess als weniger akkurat einzustufen als nach ihm aufgrund der Selbstbeobachtungsmöglichkeit, die während des Lernprozesses gegeben ist (Kallweit, 2015, p. 53). Entsprechend ist anzunehmen, dass die eigenen experimentellen Fähigkeiten nach Durchführung der Unterrichtseinheit realistischer eingeschätzt wurden. Insgesamt ist bezogen auf die Selbsteinschätzungsfähigkeit von Lernenden anzumerken, dass SuS ihre Leistungen überwiegend und unbeeinflusst von Variablen wie Alter, Thema, oder Geschlecht meist überschätzen (Kallweit, 2015, p. 54). Der große Anteil an SuS, der bereits vor Durchführung der Unterrichtseinheit einer hohen Niveaustufe zuzuordnen war, kann dadurch erklärt werden. Dies gilt es ferner im Hinblick auf die Ergebnisse der anderen Kompetenzbereiche zu bedenken.

Gesamt zeigen die quantitativen Ergebnisse im Bereich Experimentierkompetenz einen Kompetenzzuwachs von 54,17 %. Anhand der vorstehenden Ausführungen ist anzumerken, dass bei den Fällen, bei diesen eine negative Kompetenzentwicklung festgestellt wurde, das Ergebnis der Anfangserhebung bereits als äußerst fragwürdig zu bewerten ist. Ein höherer Gesamtkompetenzzuwachs im Bereich Experimentierkompetenz ist folglich anzunehmen. Das ermittelte Gesamtergebnis scheint der inakkuraten Selbsteinschätzung in der Anfangserhebung geschuldet zu sein. Die Validität des Ergebnisses der Experimentierkompetenz in der quantitativen Analyse ist dadurch eingeschränkt.

Die qualitativen Ergebnisse im Bereich Experimentierkompetenz zeigen einen Zuwachs bei 25 % der SuS und stützen somit nicht das Ergebnis der quantitativen Analyse – hier betrug selbiger 54,17 %. Dieser festgestellte, geringe Zuwachs an Experimentierkompetenz in der qualitativen Erhebung mag möglicherweise der offenen Frageweise am Ende des Postfragebogens geschuldet sein. Die Frage wurde sehr weit gefasst, ohne die einzelnen Kompetenzbereiche direkt oder indirekt zu erwähnen. Die SuS waren folglich äußerst frei in ihren Antworten. Zudem nahm die Förderung der Experimentierkompetenz innerhalb der Unterrichtseinheit, verglichen mit der digitalen Medien- und Fachkompetenz, den geringsten Anteil ein. Die Stärkung von Fachkompetenz und digitaler Medienkompetenz war durchgängig Gegenstand aller drei Unterrichtssequenzen, wohingegen die Förderung der Experimentierkompetenz einen deutlich geringeren Anteil ausmachte. So war dies zum ersten Mal in Unterrichtssequenz zwei vorgesehen und hierbei nur innerhalb einer Phase der vollständigen Handlung. Erst in Unterrichtssequenz drei wurde dann die Förderung aller drei Kompetenzen in gleichem Umfang vorgenommen. Dadurch sollte eine Überforderung der SuS vermieden werden. Hieraus resultiert die Annahme, dass aufgrund der durchgängigen

Förderung der digitalen Medienkompetenz in allen drei Unterrichtssequenzen in Verbindung mit dem Neuigkeitsaspekt der Lehr-Lernvideo Erstellung mittels Tablet, dieser Kompetenzbereich bei Beantwortung der offenen Frage eine deutlich höhere Präsenz bei der Reflektion des Lernprozesses hatte als die Bereiche Experimentier- oder Fachkompetenz.<sup>8</sup> Kritisch anzumerken ist zudem, dass die Beantwortung der offenen Frage die letzte Aufgabe für die SuS vor Ende des Unterrichtstages war. Der Zeitpunkt der Befragung mag folglich ebenfalls Auswirkungen auf den Umfang der Antworten gehabt haben und stellt möglicherweise einen weiteren Grund für die Beschränkung der Antworten auf die präsentierten Aspekte der Unterrichtseinheit dar.

Die Ergebnisse bezogen auf die Fachkompetenz zeigen, dass quantitativ insgesamt ein Zuwachs bei 41,67 % der Lernenden (5 SuS) und qualitativ ein Zuwachs bei 25 % (3 SuS) durch die Umsetzung des kombinierten Kompetenzkonzeptes erzielt wurde.

Mit Blick auf die quantitativen Ergebnisse des Fachkompetenzstandes der SuS vor Durchführung der Unterrichtseinheit wird deutlich, dass die SuS bereits über hohe fachliche Kompetenzen im Vorfeld verfügten. Bei 41,67 % der Lernenden (5 SuS) wurde im Rahmen der Anfangserhebung die zweithöchste und bei 25 % der Lernenden (3 SuS) die höchste Niveaustufe festgestellt (vgl. Tabelle 12). Somit konnte bereits bei 3 SuS keine weitere Stärkung der Fachkompetenz durch das kombinierte Kompetenzkonzept erzielt werden. Die überwiegend hohen Niveauegangsbedingungen der SuS innerhalb der Fachkompetenz waren zu erwarten, da es sich bei dem Thema Toastbrot- und Toastbrotteigherstellung um eine Wiederholung von fachtheoretischem und fachpraktischem Inhalt handelte. Klippert (2012) folgend ist die Einübung einer Methode der Vermittlung von Lernstoff in Lernphasen des Methodentrainings übergeordnet (Klippert, 2012, pp. 255–256). Zur Einübung der neuen Methode der Experimentiervideo-Erstellung war folglich ein bereits bekannter Lernstoff zu wählen. Dadurch erklärt sich ferner das ebenfalls geringe qualitative Ergebnis bezüglich des Fachkompetenzzuwachses. Trotz der durchgängigen Präsenz des fachlichen Lerninhaltes in allen drei Unterrichtssequenzen war, aufgrund der Bekanntheit von diesem, der geringe Zuwachs zu erwarten.

Zu überprüfen wäre in einer weiteren Forschungsarbeit, inwieweit bei der Erarbeitung eines neuen Lerninhaltes ein höherer Fachkompetenzzuwachs durch das Unterrichtskonzept erzielt werden kann.

Wie die qualitativen als auch quantitativen Ergebnisse bezogen auf Experimentier- und Fachkompetenzentwicklung zeigen, kann die zur zweiten Forschungsfrage gehörende Hypothese H 2.0 nicht angenommen werden, da durch das Unterrichtskonzept weder ein

---

<sup>8</sup> Auf die niedrigen qualitativen Ergebnisse des Kompetenzzuwachses im Kompetenzbereich Fachkompetenz trotz durchgehender Förderung dieser in der Unterrichtseinheit, wird im Anschluss an die Diskussion der Ergebnisse der Experimentierkompetenz eingegangen.

Zuwachs an Experimentier- noch an Fachkompetenz von mindestens 60 % erzielt wurde. Deshalb wird die Nullhypothese angenommen, da sich keine Kompetenzstärkung von mindestens 60 % bei den Lernenden in Fach- und Experimentierkompetenz nachweisen ließ.

Additiv zu den Forschungsfragen bezüglich Kompetenzzuwachs ist der Aspekt der Motivation abschließend näher zu betrachten. Die in der Unterrichtsnachbereitung festgestellte hohe Motivation (vgl. Kapitel 5.6) der SuS über die gesamte Zeit der Unterrichtseinheit, bestätigte sich im Rahmen der qualitativen Inhaltsanalyse. Hier ergab sich zusätzlich zu dem zu überprüfenden Zuwachs digitaler Medien-, Fach- und Experimentierkompetenz, die Kategorie Lernmotivation anhand induktiver Kategorienbildung. Festgestellt wurde bei über der Hälfte der SuS (58,34 %) eine besondere Lernmotivation, die sich durch die digital gestützte Unterrichtseinheit ergab (vgl. Kapitel 6.2). Auf den positiven Zusammenhang zwischen Lernendenmotivation und dem Einsatz digitaler Medien im Unterricht, verweisen auch andere Forschungsarbeiten (Bitkom, 2011, p. 24; Schaumburg et al., 2007, pp. 96–99). Insbesondere das Ergebnis der Studie von Bastian (2017) zur Motivationsförderlichkeit durch die Nutzung von Tablets im Unterricht (Bastian, 2017, pp. 149–151) deckt sich mit den diesbezüglichen qualitativen Ergebnissen der vorliegenden Arbeit. Von Interesse wäre für die Forschung, ob der von Kerres (2018, p. 95) genannte Neuigkeitseffekt bei der Unterrichtsdurchführung zu Tragen kam oder ob das hohe Maß an Motivation bei den SuS im Rahmen eines erneuten Methodeneinsatzes bestehen bleibt.

## **Limitationen**

Limitationen der Analyse der durchgeführten Unterrichtseinheit zur kombinierten Kompetenzförderung ergeben sich aus der befragten Stichprobe und dem gewählten Erhebungsinstrument.

Grundsätzlich handelt es sich bei dem Erhebungsinstrument um Fragebögen. In der empirischen Sozialforschung ist die Fragebogenmethode ein häufig eingesetztes, effizientes und probates Mittel zur Erfassung von nicht beobachtbaren, subjektiven Erlebens- und Verhaltensstrukturen, das jedoch auch Nachteile mit sich bringt (Döring & Bortz, 2016, p. 398). Das Verständnis von Items erfordert Lesekompetenzen auf Seiten von Befragungspersonen. Wie in der Diskussion der Ergebnisse bereits dargelegt, ist diese bei vielen SuS in unzureichendem Ausmaß vorhanden. Ein Vortest des Fragebogens wurde nicht durchgeführt, was die Anpassung der Items-Formulierungen an die sprachlichen Ausgangsbedingungen der Befragungsgruppe ermöglicht hätte und gegebenenfalls vorhandenen Verständnisschwierigkeiten vorgebeugt hätte. Ferner deuten die Ergebnisse der Experimentierkompetenz darauf hin, dass die Selbsteinschätzungsfähigkeit einiger SuS begrenzt ist. Die Zuverlässigkeit insbesondere der quantitativen Ergebnisse kann dadurch eingeschränkt sein.

## 8. Ausblick

Nicht zuletzt die aktuelle Corona-Krise vergegenwärtigt die Unabdingbarkeit der Förderung digitaler Kompetenzen: Bildung muss momentan zuhause und damit digital erfolgen. Aber auch fernab dieser Ausnahmesituation sind digitale Medien selbstverständlicher Bestandteil sowohl des privaten als auch beruflichen Bereichs der Menschen. Deshalb ist es eine rhetorische Frage, ob Lehr-Lernkonzepte zur Förderung digitaler Kompetenzen bei SuS ein notwendiger Bestandteil von Bildung in unserem Zeitalter sein müssen.

Sollen dieser Arbeit entsprechende Unterrichtskonzeptionen zur Kompetenzförderung sowie deren Evaluation Anwendung im Schulalltag finden, bedarf es bestimmter Ausgangsbedingungen auf unterschiedlichen Ebenen.

Auf Schulebene muss eine hierfür ausreichende IT-Infrastruktur gewährleistet sein. Wie in Kapitel 2.2 aufgezeigt, belegen Studienergebnisse, dass diese Voraussetzungen an deutschen Schulen nicht gegeben sind (Forsa Politik- und Sozialforschung GmbH, 2014; Schmid et al., 2016). Im Rahmen der durchgeführten Unterrichtseinheit bestätigte sich dieses Bild: Die Schule verfügte zum Zeitpunkt der Unterrichtsdurchführung weder über Tablets noch hatten die SuS in den Klassen- oder Fachpraxisräumen Zugriff auf das schuleigene WLAN. Ausgangsbedingungen, die der Implementierung zeitgemäßer, digital gestützter Lehr-Lernszenarien entgegenstehen. Eine Situation, die sich künftig an der Schule an dieser das Unterrichtskonzept durchgeführt wurde, ändern wird. Die Lehr-Lernvideo-Produktion sowie die Arbeit mit Tablets überzeugte die betreuende Lehrkraft und den an der Umsetzung der Unterrichtseinheit beteiligten Fachpraxislehrer. Initiiert durch die vorliegende Arbeit soll die Schule künftig mit Tablets ausgestattet werden sowie die Lehr-Lernvideo Erstellung als Methode zur Förderung digitaler Medienkompetenzen in die Unterrichtsgestaltung integriert werden.

Weiter bildet auf der Schulebene die Umsetzung bildungspolitischer Maßnahmen die Basis für eine systematische Medienarbeit. Die hierfür von der Bayerischen Staatsregierung geforderte Ausarbeitung schuleigener Medienkonzepte (ISB, 2018) muss Folge geleistet werden, um dies zu gewährleisten. An der Schule, an dieser die konzipierte Unterrichtseinheit der vorliegenden Arbeit praktisch umgesetzt wurde, war dies nicht gegeben. Es ist fraglich, ob die Berufsschule hier einen Einzelfall darstellt. Wünschenswert ist deshalb eine engere Begleitung der Umsetzung bildungspolitischer Maßnahmen an Schulen, damit diese gewährleistet ist und die Digitalisierung an deutschen Schulen in höherem Maße vorangetrieben wird. Zusätzlich bedarf es grundlegend mehr Forschungsarbeiten, die den Status quo der Digitalisierung an Berufsschulen, insbesondere spezifisch für die einzelnen Berufsfelder, erfassen, damit diesbezüglich zuverlässige und verallgemeinerbare Aussagen getroffen

werden können, Desiderate offensichtlich werden und daraus konkrete Handlungsfelder abgeleitet werden können.

Ausgangsbedingungen, die auf Ebene der Schülerschaft geschaffen werden müssen, betreffen insbesondere die Evaluation entwickelter und eingesetzter Unterrichtskonzeptionen zur Kompetenzförderung. Die Auswertung des durchgeführten Unterrichtskonzeptes anhand von Selbsteinschätzungsbögen zeigte, dass SuS in der Lage sein müssen, ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten realistisch zu beurteilen, um zuverlässige Aussagen bezüglich ihres Lernstandes und ihrer Kompetenzentwicklung treffen zu können. Die Förderung der Selbsteinschätzungsfähigkeit von Lernenden sollte entsprechend frühzeitig in den Unterricht implementiert werden. Dies ist dabei nicht nur von Vorteil für eine zuverlässigere pädagogische Diagnostik, sondern ferner auch für die SuS selbst, indem Eigenständigkeit und Verantwortungsbewusstsein für den individuellen Lernprozess gefördert werden (ISB, 2008, p. 14).

Damit wie in der vorliegenden Arbeit gezeigte, digital gestützter Unterrichtskonzepte entwickelt und zur Kompetenzförderung von SuS eingesetzt werden, müssen schließlich auch Lehrkräfte selbst über digitale Medienkompetenz verfügen. Die fehlende Qualifizierung beziehungsweise Weiterbildung stellt für Lehrkräften ein Haupthindernis für digitalen Medieneinsatz im Unterricht dar (Schmid et al., 2017, p. 21). Damit dieses Hemmnis abgebaut wird, bedarf es schlussendlich auf der Ebene der Lehrkraftbildung an Universitäten und Hochschulen entsprechende medienpädagogische Angebote zur Förderung digitaler Medienkompetenzen bei angehenden Lehrerinnen und Lehrern selbst. Dabei sind übergeordnet die Empfehlungen der KMK (2016) für Hochschulen bezüglich der digitalen Bildung zu beachten. Lehrende müssen digitale Medien in ihre Hochschullehre unter der Prämisse des Erwerbs und der Entwicklung einer extensiven Handlungskompetenz einbinden (KMK, 2016, p. 48). Voraussetzungen sind hierfür die Identifikation geeigneter digitaler Medien für Lehr-Lernprozesse sowie deren Einsatz mit anschließender Reflektion und Progression (KMK, 2016, pp. 48–49). Die Umsetzung der Strategie der KMK (2016) erfordert auch an Universitäten eine entsprechende digitale Medienausstattung und insbesondere die Bereitstellung von umfassenden Unterstützungsangeboten für Hochschullehrende in sämtlichen mediendidaktischen Belangen (KMK, 2016, pp. 51–52). Damit Lehramtsstudierende dann von den digitalen Entwicklungen in der Hochschullehre profitieren und ihre digitalen Medienkompetenzen fachdidaktisch gerecht aufbauen, ausbauen und im späteren Beruf einsetzen, müssen entsprechende, verpflichtende Lehrveranstaltungen in hierfür notwendigem und ausreichendem Umfang an den Universitäten offeriert werden. Dies ist jedoch aktuell nicht gewährleistet (Bertelsmann Stiftung, CHE Centrum für Hochschulentwicklung, Deutsche Telekom Stiftung, & Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, 2018, p. 16). Insbesondere sind dabei Möglichkeiten zu schaffen, dass Studierende praktische

Erfahrungen mit digital gestützten Lehr-Lernkonzepten für die spätere Lehrtätigkeit im Rahmen ihrer universitären Ausbildung sammeln können (Bertelsmann Stiftung et al., 2018, p. 21). Das in dieser Arbeit vorgestellte, kombinierte Kompetenzkonzept von Miesera et al. (2018) ist diesbezüglich ein Best-Practice-Beispiel wie eine fachspezifische Förderung digitaler Medienkompetenz bei Lehramtsstudierenden in der Hochschullehre aussehen kann. Als Bestandteil einer verpflichtend fachdidaktischen Lehrveranstaltung für Studierende der Beruflichen Bildung im Berufsfeld Ernährung und Hauswirtschaft, beachtet es schulartsspezifische und berufsfeldbedingte Anforderungen und verbindet Theorie und Praxis des methodisch-didaktischen Einsatzes digitaler Medien (Miesera, 2019, pp. 51–52).

Für die Zukunft ist die Entwicklung und verpflichtende Implementierung weiterer entsprechender medienpädagogischer Konzepte in der Hochschulbildung notwendig. Künftige Lehrkräfte müssen dazu befähigt werden, auf Basis eigener digitaler Medienkompetenzen entsprechende, fachspezifische Unterrichtskonzepte zu entwickeln und umzusetzen. Dies stellt einen entscheidenden Gelingensfaktor für die erfolgreiche Förderung digitaler Medienkompetenzen bei SuS dar.

## 9. Literaturverzeichnis

- Amt für Lehrerbildung Dezernat Medienbildung (o.J.a). *ICT Kompetenzstufenraster für Computer und Internet: Praktischer Orientierungsrahmen für die Schule: 10 Kompetenzbereiche auf 6 Niveaustufen*. Projekt „Kompetenzorientiert unterrichten mit Medien“. Retrieved from [https://medien.bildung.hessen.de/medienpaedagogik/med\\_schule/ict/2010-11-26-ICT-Kompetenzstufenraster.pdf](https://medien.bildung.hessen.de/medienpaedagogik/med_schule/ict/2010-11-26-ICT-Kompetenzstufenraster.pdf)
- Amt für Lehrerbildung Dezernat Medienbildung (o.J.b). *Selbsteinschätzungsbögen – ICT Kompetenzstufenraster für Computer und Internet: Praktischer Orientierungsrahmen für die Schule: 10 Kompetenzbereiche auf 6 Niveaustufen*. Projekt „Kompetenzorientiert unterrichten mit Medien“.
- Arenskötter, C., Engelmann, E., & Kastrup, J. (2019). Digitale Medien im Berufsfeld Ernährung und Hauswirtschaft – Bestandsaufnahme und Einsatzmöglichkeiten. *Haushalt in Bildung & Forschung*, 8(3), 70–85.
- Arnold, P. (2005). *Einsatz digitaler Medien in der Hochschullehre aus lerntheoretischer Sicht*. Retrieved from <https://www.e-teaching.org/didaktik/theorie/lerntheorie/arnold.pdf>
- Aufenanger, S. (2016). Lernen mobil – Erfolgskriterien für die Einführung von Tablets an Schulen. In *Schule. Erfolgreich mit Neuen Medien! Was bringt das Lernen im Netz?* (pp. 52–56). Frankfurt am Main: Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft Hauptvorstand.
- Baacke, D. (1996). Medienkompetenz - Begrifflichkeit und sozialer Wandel. In A. v. Rein (Ed.), *Theorie und Praxis der Erwachsenenbildung. Medienkompetenz als Schlüsselbegriff* (pp. 112–124). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Backforum Bingen (2004). *Perfekte Brotqualität: Brotfehler erkennen und vermeiden* (Publikation für das Backgewerbe No. 4). Retrieved from <https://www.meistermarken-ulmerspatz.de/downloads/bbz/Perfekte-Brotqualitaet.pdf>
- Bastian, J. (2017). Tablets zur Neubestimmung des Lernens? Befragung und Unterrichtsbeobachtung zur Bestimmung der Integration von Tablets in den Unterricht. In J. Bastian & S. Aufenanger (Eds.), *Tablets in Schule und Unterricht* (pp. 139–173). Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Bayerische Staatskanzlei (2017). *BAYERN DIGITAL II: Investitionsprogramm für die digitale Zukunft Bayerns*. Retrieved from [https://www.bayern.de/wp-content/uploads/2014/09/17-05-30-masterplan-bayern-digital\\_massnahmen\\_anlage-mrv\\_final.pdf](https://www.bayern.de/wp-content/uploads/2014/09/17-05-30-masterplan-bayern-digital_massnahmen_anlage-mrv_final.pdf)
- Bayerisches Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst (StMBKWK) (2016). *LehrplanPLUS Realschule: Lehrplan für die bayerische Realschule*. Retrieved from <https://www.lehrplanplus.bayern.de/sixcms/media.php/107/LehrplanPLUS%20Realschule%20-%20Februar%202017.pdf>
- Beck, K. (2017). *Kommunikationswissenschaft* (5th ed.). *UTB Basics: Vol. 2964*. Konstanz, München: UVK Verlagsgesellschaft mbH.
- Belitz, H.-D., Grosch, W., & Schieberle, P. (2001). *Lehrbuch der Lebensmittelchemie* (5th ed.). *Springer-Lehrbuch*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Bertelsmann Stiftung, CHE Centrum für Hochschulentwicklung, Deutsche Telekom Stiftung, & Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (2018). *Lehramtsstudierende in der digitalen Welt – Professionelle Vorbereitung auf den Unterricht mit digitalen Medien?! Eine Sonderpublikation aus dem Projekt "Monitor Lehrerbildung"*. Retrieved from [https://www.monitor-lehrerbildung.de/export/sites/default/.content/Downloads/Monitor-Lehrerbildung\\_Broschuere\\_Lehramtsstudium-in-der-digitalen-Welt.pdf](https://www.monitor-lehrerbildung.de/export/sites/default/.content/Downloads/Monitor-Lehrerbildung_Broschuere_Lehramtsstudium-in-der-digitalen-Welt.pdf)

- Bitkom (2011). Schule 2.0: Eine repräsentative Untersuchung zum Einsatz elektronischer Medien an Schulen aus Lehrersicht. Retrieved from <https://www.bitkom.org/sites/default/files/file/import/BITKOM-Publikation-Schule-20.pdf>
- Bitkom (2016). *Digitale Schule - vernetztes Lernen*. Berlin. Retrieved from [https://www.vbe.de/fileadmin/user\\_upload/VBE/Service/Meinungsumfragen/2016\\_01\\_13\\_Studiens\\_Digitale\\_Schule\\_Grafik.pdf](https://www.vbe.de/fileadmin/user_upload/VBE/Service/Meinungsumfragen/2016_01_13_Studiens_Digitale_Schule_Grafik.pdf)
- Bode, J. (2009). *Backpulver – Geschichte und Wissen heute* (Informationen aus dem Wissensforum Backwaren No. 9). Bonn, Wien. Retrieved from [https://wissensforum-backwaren.de/wp-content/uploads/09\\_Backpulver-Geschichte-und-Wissen-heute\\_Fachbroschuere.pdf](https://wissensforum-backwaren.de/wp-content/uploads/09_Backpulver-Geschichte-und-Wissen-heute_Fachbroschuere.pdf)
- Bos, W., Eickelmann, B., & Gerick, J. (2014). Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern der 8. Jahrgangsstufe in Deutschland im internationalen Vergleich. In K. Schwippert, B. Eickelmann, W. Bos, F. Goldhammer, H. Schaumburg, & J. Gerick (Eds.), *ICILS 2013: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich* (pp. 113–145). Münster, New York: Waxmann Verlag.
- Bremer, C. (Ed.) (2012). *Schul- und Unterrichtsentwicklung mit Neuen Medien: Praxisorientierte Konzepte für die Schule. Praxishilfen Unterricht*. Kronach: Link.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (o. J.). Was ist der DigitalPakt Schule? Retrieved from <https://www.digitalpaktschule.de/de/was-ist-der-digitalpakt-schule-1701.html>
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2019a). e-Qualification: Lernen und Beruf digital verbinden. Projektband des Förderbereiches „Digitale Medien in der beruflichen Bildung“. Retrieved from [https://www.bmbf.de/upload\\_filestore/pub/eQualification\\_Projektband\\_2019.pdf](https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/eQualification_Projektband_2019.pdf)
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2019b). *Verwaltungsvereinbarung DigitalPakt Schule 2019 bis 2024*. Berlin. Retrieved from [https://www.bmbf.de/files/VV\\_DigitalPakt-Schule\\_Web.pdf](https://www.bmbf.de/files/VV_DigitalPakt-Schule_Web.pdf)
- Cypionka, H. (2010). *Grundlagen der Mikrobiologie* (4th ed.). *Springer-Lehrbuch*. Heidelberg: Springer. Retrieved from <http://site.ebrary.com/lib/alltitles/docDetail.action?docID=10386966>
- Deutsche Lebensmittelbuch-Kommission (DLMBK) (2005). Leitsätze für Brot und Kleingebäck. Retrieved from <http://www.deutsche-lebensmittelbuch-kommission.de/sites/default/files/downloads/leitsaetzebrot.pdf>
- Deutsche Lebensmittel-Gesellschaft (DLG) (2018). *Prüfbestimmungen*. Frankfurt am Main. Retrieved from [https://www.dlg.org/fileadmin/downloads/food/Pbestimmungen/Pruefbestimmungen\\_2\\_Auflage\\_2018.pdf](https://www.dlg.org/fileadmin/downloads/food/Pbestimmungen/Pruefbestimmungen_2_Auflage_2018.pdf)
- Deutscher Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR) (2013). *Handbuch zum Deutschen Qualifikationsrahmen. Struktur – Zuordnungen – Verfahren – Zuständigkeiten*. Retrieved from [https://www.dqr.de/media/content/DQR\\_Handbuch\\_01\\_08\\_2013.pdf](https://www.dqr.de/media/content/DQR_Handbuch_01_08_2013.pdf)
- Deutsches Institut für Vertrauen und Sicherheit im Internet (DIVSI) (2018). *DIVSI U25-Studie: Euphorie war gestern. Die „Generation Internet“ zwischen Glück und Abhängigkeit*. Retrieved from <https://www.divsi.de/wp-content/uploads/2018/11/DIVSI-U25-Studie-euphorie.pdf>
- Döring, N., & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften* (5th ed.). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Dudenredaktion (o.J.). „Digital Native“ auf Duden online. Retrieved from <https://www.duden.de/node/32870/revision/32899>

- Ebner, M., Schön, S., & Nagler, W. (2013). Einführung: Das Themenfeld „Lernen und Lehren mit Technologien“. In M. Ebner & S. Schön (Eds.), *Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien* (2nd ed., pp. 11–21). Berlin: epubli.
- Ebner, M., & Schön, S. (2017). Lern- und Lehrvideos: Gestaltung, Produktion, Einsatz. In A. Hohenstein & K. Wilbers (Eds.), *Handbuch E-Learning: Deutscher Wirtschaftsdienst* (Vol. 71, pp. 1–14). Köln: Wolters Kluwer.
- Ehlers, U.-D. (2011). *Qualität im E-Learning aus Lernalternsicht* (2. überarbeitete und aktualisierte Auflage). *Medienbildung und Gesellschaft: Vol. 15*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-531-93070-1>
- Europäische Kommission (2010). Eine digitale Agenda für Europa. Mitteilung der Kommission an das europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Eine Digitale Agenda für Europa. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0245:FIN:DE:PDF>
- Feierabend, S., Rathgeb, T., & Reutter, T. (2018). *JIM-Studie 2018: Jugend, Information, Medien*. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger. Retrieved from [https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2018/Studie/JIM2018\\_Gesamt.pdf](https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2018/Studie/JIM2018_Gesamt.pdf)
- Ferrari, A., Punie, Y., & Brečko, B. N. (2013). *DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Retrieved from <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC83167/lb-na-26035-enn.pdf>
- Fey, A. (2002). Audio vs. Video: Hilft Sehen beim Lernen? Vergleich zwischen einer audiovisuellen und auditiven virtuellen Vorlesung. *Unterrichtswissenschaft*, 30(4), 331–338.
- Forsa Politik- und Sozialforschung GmbH (2014). *IT an Schulen: Ergebnisse einer Repräsentativbefragung von Lehrern in Deutschland*. Retrieved from [https://www.vbe.de/fileadmin/user\\_upload/VBE/Service/Meinungsumfragen/2014\\_11\\_06\\_IT\\_an\\_Schulen\\_Auswertung.pdf](https://www.vbe.de/fileadmin/user_upload/VBE/Service/Meinungsumfragen/2014_11_06_IT_an_Schulen_Auswertung.pdf)
- Forsa Politik- und Sozialforschung GmbH (2019). *Die Schule aus Sicht der Schulleiterinnen und Schulleiter - Digitalisierung und digitale Ausstattung*. Ergebnisse einer bundesweiten Repräsentativbefragung - Auswertung Baden-Württemberg. Retrieved from [https://www.vbe-bw.de/wp-content/uploads/2019/05/2019-04-16\\_forsa-Bericht\\_SL\\_Digitalisierung\\_Baden-W%C3%BCrttemberg.pdf](https://www.vbe-bw.de/wp-content/uploads/2019/05/2019-04-16_forsa-Bericht_SL_Digitalisierung_Baden-W%C3%BCrttemberg.pdf)
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T., & Duckworth, D. (2020). *Preparing for Life in a Digital World: IEA International Computer and Information Literacy Study 2018 International Report*. Cham: Springer International Publishing.
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T., & Gebhardt, E. (2013). *Preparing for life in a digital age: The IEA International Computer and Information Literacy Study international report*. Schweiz. Retrieved from [https://www.iea.nl/sites/default/files/2019-04/ICILS\\_2013\\_International\\_Report.pdf](https://www.iea.nl/sites/default/files/2019-04/ICILS_2013_International_Report.pdf)
- Frederking, V., Krommer, A., & Maiwald, K. (2018). *Mediendidaktik Deutsch: Eine Einführung* (3rd ed.). *Grundlagen der Germanistik: Vol. 44*. Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- Gomm, U., & Heinis, M. (2018). *Rezepte aufs Ohr: Schüler erstellen digitale Audio-Kochanleitungen* (1st ed.). Bonn.
- Gruber-Rotheneder, B. (2011). *Lernen mit digitalen Medien: Ein Handbuch für Erwachsenenbildung und Regionalentwicklung*. Retrieved from [http://www.oieb.at/upload/4570\\_Handbuch\\_Digitale\\_Medien.pdf](http://www.oieb.at/upload/4570_Handbuch_Digitale_Medien.pdf)

- Guthardt, S. (2018). Die Bäckerei im Jahr 2030: Trends von der iba 2018. *Deutsche Handwerks Zeitung (DHZ)*. Retrieved from <https://www.deutsche-handwerks-zeitung.de/die-baeckerei-im-jahr-2030/150/3094/378441>
- Hattie, J. (2008). *Visible learning. A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London: Routledge.
- Hattie, J., & Yates, G. C. R. (2014). *Visible learning and the science of how we learn*. New York: Routledge.
- Hensge, K., Lorig, B., & Schreiber, D. (2011). Kompetenzverständnis und -modelle in der beruflichen Bildung. In M. Bethscheider, G. Höhns, & G. Münchhausen (Eds.), *Berichte zur beruflichen Bildung. Kompetenzorientierung in der beruflichen Bildung* (pp. 133–157). Bielefeld: Bertelsmann.
- Herzig, B. (2017). Medien im Unterricht. In M. K. Schweer (Ed.), *Lehrer-Schüler-Interaktion: Inhaltsfelder, Forschungsperspektiven und methodische Zugänge* (3rd ed., pp. 503–522). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-15083-9\\_22](https://doi.org/10.1007/978-3-658-15083-9_22)
- Höffler, T., & Leutner, D. (2007). Instructional animation versus static pictures: A meta-analysis. *Learning and Instruction*, 17(6), 722–738.
- Initiative D 21 e.V. (2016). *Sonderstudie „Schule Digital“: Lehrwelt, Lernwelt, Lebenswelt: Digitale Bildung im Dreieck SchülerInnen-Eltern-Lehrkräfte*. Berlin. Retrieved from [https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/D21\\_Schule\\_Digital2016.pdf](https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/D21_Schule_Digital2016.pdf)
- Kallweit, I. (2015). *Effektivität des Einsatzes von Selbsteinschätzungsbögen im Chemieunterricht der Sekundarstufe I: Individuelle Förderung durch selbstreguliertes Lernen. Studien zum Physik- und Chemielernen: Vol. 183*. Berlin: Logos Verlag.
- Kerres, M. (2018). *Mediendidaktik: Konzeption und Entwicklung digitaler Lernangebote* (5th ed.). *De Gruyter Studium*. Berlin, Boston: De Gruyter.
- Klippert, H. (2012). *Methoden-Training: Übungsbausteine für den Unterricht* (21st ed.). Weinheim, Basel: Beltz Verlagsgruppe. Retrieved from [http://www.content-select.com/index.php?id=bib\\_view&ean=9783407291219](http://www.content-select.com/index.php?id=bib_view&ean=9783407291219)
- Koltay, T. (2011). The media and the literacies: Media literacy, information literacy, digital literacy. *Media, Culture & Society*, 33(2), 211–221. <https://doi.org/10.1177/0163443710393382>
- Krämer, A., & Böhrs, S. (2017). How Do Consumers Evaluate Explainer Videos? An Empirical Study on the Effectiveness and Efficiency of Different Explainer Video Formats. *Journal of Education and Learning*, 6(1), 254–266. Retrieved from [https://pdfs.semanticscholar.org/f00e/b5f812b49ef48d31195f84fde361c8d57df5.pdf?\\_ga=2.96767257.784102865.1586875875-254415830.1586875875](https://pdfs.semanticscholar.org/f00e/b5f812b49ef48d31195f84fde361c8d57df5.pdf?_ga=2.96767257.784102865.1586875875-254415830.1586875875)
- Krämer, H., Jordanski, G., & Goertz, L. (2015). Medien anwenden und produzieren – Entwicklung von Medienkompetenz in der Berufsausbildung. Abschlussbericht zu Forschungsprojekt 4.2.417. Retrieved from [https://www.bibb.de/tools/dapro/data/documents/pdf/eb\\_42417.pdf](https://www.bibb.de/tools/dapro/data/documents/pdf/eb_42417.pdf)
- Kron, F. W., & Sofos, A. (2003). *Mediendidaktik: Neue Medien in Lehr- und Lernprozessen* (1st ed.). *UTB Medien- und Kommunikationswissenschaft, Pädagogik: Vol. 2404*. München: Reinhardt.
- Kunz, B. (1993). *Lexikon der Lebensmitteltechnologie*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Länderkonferenz MedienBildung (LKM). Kompetenzorientiertes Konzept für die schulische Medienbildung: LKM-Positionspapier. Retrieved from [https://lkm.lernnetz.de/files/Dateien\\_lkm/Dokumente/LKM-Positionspapier\\_2015.pdf](https://lkm.lernnetz.de/files/Dateien_lkm/Dokumente/LKM-Positionspapier_2015.pdf)
- Loderbauer, J. (2004). *Das Bäckerbuch: Grund- und Fachstufe in Lernfeldern* (2nd ed.). *Bäckerei*. Hamburg: Verlag Handwerk und Technik.

- Lorenz, R., & Endberg, M. (2017). IT-Ausstattung der Schulen der Sekundarstufe I im Bundesländervergleich und im Trend von 2015 bis 2017. In R. Lorenz, W. Bos, M. Endberg, B. Eickelmann, S. Grafe, & J. Vahrenhold (Eds.), *Schule digital – der Länderindikator 2017: Schulische Medienbildung in der Sekundarstufe I mit besonderem Fokus auf MINT-Fächer im Bundesländervergleich und Trends von 2015 bis 2017* (pp. 49–83). Münster, New York: Waxmann.
- Matissek, R., & Baltes, W. (2016). *Lebensmittelchemie* (8th ed.). Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-47112-8>
- Mayer, R. E. (2014). Cognitive Theory of Multimedia Learning. In R. E. Mayer (Ed.), *Cambridge handbooks in psychology. The Cambridge handbook of multimedia learning* (2nd ed., pp. 43–71). New York: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2003). Nine Ways to Reduce Cognitive Load in Multimedia Learning. *Educational Psychologist, 38*(1), 43–52. [https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801\\_6](https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801_6)
- Mayring, P. (2010). Qualitative Inhaltsanalyse. In G. Mey & K. Mruck (Eds.), *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie* (1st ed., pp. 601–613). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften (GWV).
- Mayring, P. (2016). *Einführung in die qualitative Sozialforschung: Eine Anleitung zu qualitativem Denken* (6th ed.). Weinheim, Basel: Beltz.
- Meier, S. (2014). Qualitative Inhaltsanalyse. Retrieved from <https://blogs.uni-paderborn.de/fips/2014/11/26/qualitative-inhaltsanalyse/>
- Miesera, S. (2019). Lehrerbildungskonzept zur Förderung der Medienkompetenz im Berufsfeld Ernährung und Hauswirtschaft. *Haushalt in Bildung & Forschung, 8*(3), 42–54.
- Miesera, S., Weidenhiller, P., Kühenthal, S., & Nerdel, C. (2018). Transfer eines didaktischen Konzeptes - Experimentiervideos in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung und im Unterrichtseinsatz. *Haushalt in Bildung & Forschung, 7*(4), 75–88.
- Moser, H. (2006). Die Schule auf dem Weg zum eTeaching: Analoge und digitale Medien aus der Sicht von Lehrpersonen. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung, 12*(12), 1–20. <https://doi.org/10.21240/mpaed/12/2006.05.17.X>
- Moser, H. (2010). *Einführung in die Medienpädagogik: Aufwachsen im Medienzeitalter* (5th ed.). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-531-92215-7>
- Nawrath, D., Maiseyken, V., & Schecker, H. (2011). Experimentelle Kompetenz: Ein Modell für die Unterrichtspraxis. *Praxis der Naturwissenschaften - Physik in der Schule, 60*(6), 42–49.
- Nerdel, C. (2017). *Grundlagen der Naturwissenschaftsdidaktik: Kompetenzorientiert und aufgabenbasiert für Schule und Hochschule*. Berlin: Springer Spektrum.
- Niegemann, H. M. (2008). *Kompendium multimediales Lernen. X.media.press*. Berlin, Heidelberg: Springer. Retrieved from <http://www.springerlink.com/content/g85uw6>
- Paas, F., Renkl, A., & Sweller, J. (2004). Cognitive Load Theory: Instructional Implications of the Interaction between Information Structures and Cognitive Architecture. *Instructional Science, 32*(1/2), 1–8. <https://doi.org/10.1023/B:TRUC.0000021806.17516.d0>
- Pallack, A. (2018). *Digitale Medien im Mathematikunterricht der Sekundarstufen I + II*. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum.
- Petko, D. (2014). *Einführung in die Mediendidaktik: Lehren und Lernen mit digitalen Medien. Pädagogik: Vol. 25*. Weinheim: Beltz. Retrieved from <http://www.vlb.de/GetBlob.aspx?strDisposition=a&strlsbn=9783407256782>

- Potter, W. J. (2010). The State of Media Literacy. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 54(4), 675–696. <https://doi.org/10.1080/08838151.2011.521462>
- Reinmann, G. (2013). Didaktisches Handeln: Die Beziehung zwischen Lerntheorien und didaktischem Design. In M. Ebner & S. Schön (Eds.), *Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien* (2nd ed., pp. 127–138). Berlin: epubli.
- Reiss, K., Weis, M., Klieme, E., & Köller, O. (Eds.) (2019). *PISA 2018: Grundbildung im internationalen Vergleich*. Münster, New York: Waxmann Verlag. Retrieved from [https://www.pisa.tum.de/fileadmin/w00bgi/www/\\_my\\_direct\\_uploads/PISA\\_Bericht\\_2018\\_.pdf](https://www.pisa.tum.de/fileadmin/w00bgi/www/_my_direct_uploads/PISA_Bericht_2018_.pdf)
- Riedl, A. (2010). *Grundlagen der Didaktik* (2nd ed.). *Pädagogik*. Stuttgart: Franz Steiner Verlag.
- Riedl, A. (2011). *Didaktik der beruflichen Bildung* (2nd ed.). *Pädagogik*. Stuttgart: Franz Steiner Verlag.
- Riedl, A., & Schelten, A. (2010). Bildungsziele im berufsbezogenen Unterricht der Berufsschule. In R. Nickolaus, G. Pätzold, H. Reinisch, & P. T. Tramm (Eds.), *UTB Pädagogik: Vol. 8442. Handbuch Berufs- und Wirtschaftspädagogik* (1st ed., pp. 179–188). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Rimbach, G., Nagursky, J., & Erbersdobler, H. F. (2015). *Lebensmittel-Warenkunde für Einsteiger* (2nd ed.). *Springer-Lehrbuch*. Berlin: Springer Spektrum. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-46280-5>
- Saldern, M. v. (2016). Chancen und Grenzen von Kompetenzrastern. In T. Riecke-Baulecke (Ed.), *Schulmanagement-Handbuch: Vol. 159. Kompetenzorientierung: Konzepte, Kontroversen, Kompetenzraster* (pp. 59–74). München: Oldenbourg.
- Schaumburg, H., Prasse D., Tschakert, K., & Blömeke, S. (2007). Lernen in Notebook-Klassen. Endbericht zur Evaluation des Projekts „1000mal1000: Notebooks im Schulranzen“. Retrieved from <https://beat.doebe.li/publications/not-from-me/2007-n21evaluationsbericht.pdf>
- Schmid, U., Goertz, L., & Behrens, J. (2016). *Monitor Digitale Bildung: Berufliche Ausbildung im digitalen Zeitalter*. Gütersloh. Retrieved from [https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/Studie\\_Monitor-Digitale-Bildung\\_Berufliche-Ausbildung-im-digitalen-Zeitalter\\_IFT\\_2016.pdf](https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/Studie_Monitor-Digitale-Bildung_Berufliche-Ausbildung-im-digitalen-Zeitalter_IFT_2016.pdf)
- Schmid, U., Goertz, L., & Behrens, J. (2017). *Monitor Digitale Bildung: Die Schulen im digitalen Zeitalter*. Gütersloh. Retrieved from [https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/BSt\\_MDB3\\_Schulen\\_web.pdf](https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/BSt_MDB3_Schulen_web.pdf)
- Seibel, W., & Spicher, G. (2013). Backwaren. In R. Heiss (Ed.), *Lebensmitteltechnologie: Biotechnologische, chemische, mechanische und thermische Verfahren der Lebensmittelverarbeitung* (6th ed., pp. 209–223). Berlin: Springer.
- Sekretariat der Kultusministerkonferenz (KMK) (2010). *Konzeption der Kultusministerkonferenz zur Nutzung der Bildungsstandards für die Unterrichtsentwicklung*. Köln: Carl Link.
- Sekretariat der Kultusministerkonferenz (KMK) (2011). *Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe*. Retrieved from [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2011/2011\\_09\\_23-GEP-Handreichung.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2011/2011_09_23-GEP-Handreichung.pdf)
- Sekretariat der Kultusministerkonferenz (KMK) (2013). *Konzeption zur Implementation der Bildungsstandards für die Allgemeine Hochschulreife: Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 10.10.2013*. Retrieved from [https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2013/2013-10-10\\_Konzeption\\_Implementation\\_Bildungsstandards-AHR.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2013/2013-10-10_Konzeption_Implementation_Bildungsstandards-AHR.pdf)

- Sekretariat der Kultusministerkonferenz (KMK) (2016). *Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“: Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 08.12.2016*. Retrieved from [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2017/Strategie\\_neu\\_2017\\_datum\\_1.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2017/Strategie_neu_2017_datum_1.pdf)
- Senkbeil, M., Goldhammer, F., Bos, W., Eickelmann, B., Schwippert, K., & Gerick, J. (2014). Das Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in ICILS 2013. In K. Schwippert, B. Eickelmann, W. Bos, F. Goldhammer, H. Schaumburg, & J. Gerick (Eds.), *ICILS 2013: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich* (pp. 83–112). Münster, New York: Waxmann Verlag.
- Siegmund, B. (2013). Sensorik und Lebensmitteltechnologie: Salzreduktion – Möglichkeiten und Grenzen. *Journal für Ernährungsmedizin*, 15(1), 24–27.
- Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB) (o.J.a). mebis macht Bildung digital: Über mebis. Retrieved from <https://www.mebis.bayern.de/ueber-mebis/>
- Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB) (o.J.b). mebis Medienkonzepte: Medienkonzepte an bayerischen Schulen. Informationen zur Initiative. Retrieved from <https://www.mebis.bayern.de/medienkonzepte/leitfaden/initiative/#sec4>
- Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB) (1998). *Lehrpläne für die Berufsschule: Fachklassen Fachkraft im Gastgewerbe, Hotelfachmann/Hotelfachfrau, Restaurantfachmann/Restaurantfachfrau, Fachmann für Systemgastronomie/Fachfrau für Systemgastronomie, Hotelkaufmann/Hotelkauffrau*. Retrieved from [https://www.isb.bayern.de/download/8828/lp\\_grundstufe\\_gastgewerbe.pdf](https://www.isb.bayern.de/download/8828/lp_grundstufe_gastgewerbe.pdf)
- Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB) (2004). *Lehrplanrichtlinien für die Berufsschule. Fachklassen Bäcker/Bäckerin*. Retrieved from [https://www.isb.bayern.de/download/12154/lp\\_baecker\\_bs.pdf](https://www.isb.bayern.de/download/12154/lp_baecker_bs.pdf)
- Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB) (2008). *Pädagogisch diagnostizieren im Schulalltag*. München. Retrieved from [http://www.isb.bayern.de/download/7409/paedagogisch\\_diagnostizieren.pdf](http://www.isb.bayern.de/download/7409/paedagogisch_diagnostizieren.pdf)
- Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB) (2012a). *Didaktische Jahresplanung: Kompetenzorientierten Unterricht systematisch planen*. Leitfaden Berufliche Schulen. Retrieved from [http://www.isb.bayern.de/download/10684/druck\\_dj\\_v21.pdf](http://www.isb.bayern.de/download/10684/druck_dj_v21.pdf)
- Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB) (2012b). *Lehrpläne für die Berufsschule: Fachklassen Fleischer/Fleischerin, Fachklassen Fachverkäufer/Fachverkäuferin im Lebensmittelhandwerk, Schwerpunkt Fleischerei, Berufsgruppe Ernährung/Fleischerei*. Retrieved from [https://www.isb.bayern.de/download/11810/lp\\_ernaehrung\\_fleischerei.pdf](https://www.isb.bayern.de/download/11810/lp_ernaehrung_fleischerei.pdf)
- Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB) (2016). *Überfachliche Kompetenzen einschätzen und entwickeln – unterstützt durch Kompetenzraster*. Dargestellt an Beispielen aus dem Bereich der Beruflichen Schulen. München. Retrieved from [https://www.isb.bayern.de/download/20586/isb\\_ueberfachliche\\_kompetenzen.pdf](https://www.isb.bayern.de/download/20586/isb_ueberfachliche_kompetenzen.pdf)
- Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB) (2018). *Medienkonzepte an bayerischen Schulen: Schulartübergreifender Leitfaden*. Retrieved from [https://www.mebis.bayern.de/wp-content/uploads/sites/3/2017/10/ISB\\_-Medienkonzepte-an-bayerischen-Schulen.pdf](https://www.mebis.bayern.de/wp-content/uploads/sites/3/2017/10/ISB_-Medienkonzepte-an-bayerischen-Schulen.pdf)
- Süss, D., Lampert, C., & Wijnen, C. W. (2013). *Medienpädagogik: Ein Studienbuch zur Einführung* (2nd ed.). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.

- Tamim, R. M., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Abrami, P. C., & Schmid, R. F. (2011). What Forty Years of Research Says About the Impact of Technology on Learning. *Review of Educational Research*, 81(1), 4–28. <https://doi.org/10.3102/0034654310393361>
- Terrasi-Haufe, E., & Miesera, S. (2018). Fach- und Berufssprachenvermittlung im Berufsfeld „Ernährung und Hauswirtschaft“. In J. Roche & S. Drumm (Eds.), *Kompodium DaF/DaZ: Band 8. Berufs-, Fach- und Wissenschaftssprachen* (pp. 275–288). Tübingen: Narr Francke Attempto.
- Thissen, F. (2015). Die Technik für die Pädagogik des 21. Jahrhunderts. In F. Thissen (Ed.), *Mobiles Lernen in der Schule* (3rd ed., pp. 29–41). Stuttgart.
- Treumann, K. P., Meister, D. M., Sander, U., Burkatzki, E., Hagedorn, J., Kämmerer, M., . . . Wegener, C. (2007). *Medienhandeln Jugendlicher: Mediennutzung und Medienkompetenz. Bielefelder Medienkompetenzmodell* (1st ed.). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-531-90509-9>
- TU Dortmund (o.J.). LernBAR: Lernen auf Basis von Augmented Reality. Retrieved from <http://lernbar.fk13.tu-dortmund.de/>
- Tulodziecki, G. (1997). *Medien in Erziehung und Bildung: Grundlagen und Beispiele einer handlungs- und entwicklungsorientierten Medienpädagogik* (3rd ed.). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Tulodziecki, G. (1998). Entwicklung von Medienkompetenz als Erziehungs- und Bildungsaufgabe. *Pädagogische Rundschau*, 52(6), 693–709.
- Unbehend, G. (2018). *Brot und Kleingebäck* (17th ed.). Bonn: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung.
- Völker, L., & Mösche, M. (2012). *Backhefe – natürlich rein* (Informationen aus dem Wissensforum Backwaren No. 30). Berlin, Wien. Retrieved from [https://wissensforum-backwaren.de/wp-content/uploads/30\\_Backhefe-natuerlich-rein\\_Fachbroschuere.pdf](https://wissensforum-backwaren.de/wp-content/uploads/30_Backhefe-natuerlich-rein_Fachbroschuere.pdf)
- Weinert, F. E. (2014). Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In F. E. Weinert (Ed.), *Beltz Pädagogik. Leistungsmessungen in Schulen* (3rd ed., pp. 17–31). Weinheim, Basel: Beltz Verlagsgruppe.
- Weis, M., Doroganova, A., Hahnel, C., Becker-Mrotzek, M., Lindauer, T., Artelt, C., & Reiss, K. (2019). Lesekompetenz in PISA 2018 – Ergebnisse in einer digitalen Welt. In K. Reiss, M. Weis, E. Klieme, & O. Köller (Eds.), *PISA 2018: Grundbildung im internationalen Vergleich* (pp. 47–80). Münster, New York: Waxmann Verlag.
- Welling, S. (2017). Methods matter. Methodisch-methodologische Perspektiven für die Forschung zum Lernen und Lehren mit Tablets. In J. Bastian & S. Aufenanger (Eds.), *Tablets in Schule und Unterricht* (pp. 15–36). Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Wiemer, C., & Braukmann, M. (2017). *Selber drehen, mehr verstehen: Erklärvideos im Unterricht* (1st ed.). Bonn.
- Wolf, K. D. (2015). *Bildungspotenziale von Erklärvideos und Tutorials auf YouTube*. Kurzfassung der Publikation von 2015: Bildungspotenziale von Erklärvideos und Tutorials auf YouTube: Audio-Visuelle Enzyklopädie, adressatengerechtes Bildungsfernsehen, Lehr-Lern-Strategie oder partizipative Peer Education? Retrieved from Stiftung Brandenburger Tor website: [https://stiftungbrandenburgertor.de/wp-content/uploads/2015/07/Bilderbilden\\_Wolf\\_Bildungspotenziale-von-Erkl%C3%A4rvideos-und-Tutorials-auf-YouTube.pdf](https://stiftungbrandenburgertor.de/wp-content/uploads/2015/07/Bilderbilden_Wolf_Bildungspotenziale-von-Erkl%C3%A4rvideos-und-Tutorials-auf-YouTube.pdf)
- Zander, S., & Behrens, A. (2016). Wie können Tablets guten Unterricht fördern? Ein Praxisbericht aus einer Grundschule. *Schulpädagogik heute*, 7(13), 1–11.

## 10. Anhang

Die folgenden Anhänge sind gemäß dem nachfolgenden Anhangsverzeichnis auf dem beiliegenden USB-Stick abgelegt:

### Anhangsverzeichnis

- Anhang 1: Kompetenzraster
- Anhang 2: Informationsblatt zu Selbsteinschätzungsbögen
- Anhang 3: Selbsteinschätzungsbogen
- Anhang 4: Datenmaterial qualitative Inhaltsanalyse
- Anhang 5: Induktive Kategorienbildung
- Anhang 6: Auszug Lehrplanrichtlinie
- Anhang 7: Auszug didaktischer Jahresplan
- Anhang 8: Arbeitsschritte und Vorgänge Toastbrotherstellung
- Anhang 9: Unterrichtsverlaufsplanung Unterrichtssequenz eins
- Anhang 10: Unterrichtsmaterialien Unterrichtssequenz eins UM1-UM10
- Anhang 11: Unterrichtsverlaufsplanung Unterrichtssequenz zwei
- Anhang 12: Unterrichtsmaterialien Unterrichtssequenz zwei UM11-UM16
- Anhang 13: Unterrichtsverlaufsplanung Unterrichtssequenz drei
- Anhang 14: Unterrichtsmaterialien Unterrichtssequenz drei UM17-UM23
- Anhang 15: Handlungsprodukte erste Unterrichtssequenz
- Anhang 16: Handlungsprodukte zweite Unterrichtssequenz
- Anhang 17: Handlungsprodukte dritte Unterrichtssequenz
- Anhang 18: Bewertungsraster Handlungsprodukte erstes Video
- Anhang 19: Bewertungsraster Handlungsprodukte zweites Video
- Anhang 20: Bewertungsraster Handlungsprodukte drittes Video
- Anhang 21: Auswertung Handlungsprodukte digitale Medienkompetenzentwicklung
- Anhang 22: Datenmaterial Selbsteinschätzungsbögen Anfangserhebung
- Anhang 23: Datenmaterial Selbsteinschätzungsbögen Enderhebung
- Anhang 24: Qualitative Inhaltsanalyse deduktive Vorgehensweise