

Digitale Kompetenz von Lehrpersonen für den Medien- und Informatikunterricht in der Schweiz

Marina Grgic^{1,*}

¹ Pädagogische Hochschule Bern

* Kontakt: Pädagogische Hochschule Bern,
Schwerpunktprogramm: Governance im System Schule,
Fabrikstraße 2, 3012 Bern, Schweiz
marina.grgic@phbern.ch

Zusammenfassung: In diesem Beitrag wird anhand einer Dokumentenanalyse und einer Expert*innenbefragung auf kantonaler sowie nationaler Ebene untersucht, welche Anforderungen an die Lehrpersonen im Rahmen des neuen Modullehrplans „Medien und Informatik“ (M&I) gestellt werden. Anhand eines entwickelten M&I-Kompetenzmodells konnten die jeweiligen Kompetenzkomponenten und -facetten identifiziert werden. Die Befunde weisen darauf hin, dass v.a. Anforderungen im Bereich der Anwendungskompetenz sowie der Fachdidaktik M&I an die Lehrpersonen gestellt werden. Die Studie gibt Forschenden und Praxispersonen einen vertieften Einblick in die geforderten digitalen Kompetenzen von Lehrpersonen im Rahmen dieser Bildungsreform und ermöglicht einen interkantonalen Dialog zur Professionalisierung von Lehrpersonen.

Schlagwörter: Kompetenz; Modell; Medienpädagogik; Informatikunterricht; Professionalisierung; Digitalisierung; Qualitative Methode



1 Einleitung

Die Digitalisierung ist eine der großen gesellschaftlichen Veränderungen weltweit und betrifft auch den Bildungsbereich substanziell (Sieber et al., 2017; Städteinitiative Bildung, 2019). Lehrkräfte sollen ihre Schüler*innen auf die digitale Lebenswelt vorbereiten und die didaktischen Möglichkeiten der digitalen Medien für ihren Unterricht nutzen (vgl. Goertz & Bäßler, 2018). Auch in der Schweiz, jenem Land, in dem die vorliegende Untersuchung durchgeführt wurde, schreitet die Digitalisierung zügig voran. Konkret ist die Vermittlung von digitalen Kompetenzen in der Form eines Modullehrplans „Medien und Informatik“ (M&I) fester Bestandteil des *Lehrplans 21*,¹ welcher derzeit in der gesamten Deutschschweiz implementiert wird. Dieser Modullehrplan setzt hohe Anforderungen an die digitale Kompetenz der Lehrkräfte. Trotz der Aktualität und der intensiven Erforschung von digitalen Kompetenzen von Lehrpersonen (z.B. Lorenz & Endberg, 2019; Petko et al., 2018) gibt es im schweizerischen Raum jedoch bisher kein Kompetenzmodell, welches die Anforderungen an Lehrpersonen, die im Rahmen des M&I-Unterrichts an sie gestellt werden, synthetisiert.

Obwohl bereits in der Vergangenheit die Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (EDK) klare Empfehlungen und Zielvorgaben bezüglich der Anforderungen an die Lehrpersonen der Volksschule im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien ICT gesetzt hat (EDK, 2004), konnten im Rahmen der Modullehrplaneinführung M&I keine derartigen Anforderungen an die Lehrpersonen identifiziert werden, welche die Kantone bei der Implementierung des Modullehrplans unterstützt hätten. Obschon die EDK 2018 eine Digitalisierungsstrategie für den Umgang mit Wandel durch Digitalisierung im Bildungswesen lanciert hat, sind die dort formulierten Ziele eher allgemein gehalten und geben keine konkreten Hinweise auf Rahmenvorgaben (vgl. EDK, 2018). Ebenso wenig Hinweise auf Anforderungen an die Lehrpersonen finden sich im Schlussbericht der Arbeitsgruppe ICT und Medien (2015), welche auf nationaler Ebene gegründet wurde, um den Modullehrplan für M&I zu überarbeiten und Fragen zu seiner Implementierung zu klären. Folglich existiert für die Kantone keine gemeinsame Grundlage bezüglich der benötigten digitalen Kompetenz von Lehrpersonen für den M&I-Unterricht (Petko et al., 2018). Insofern erhalten die Pädagogischen Hochschulen einen breiten Gestaltungsfreiraum, was die Definition der Anforderungen und somit auch die Gestaltung der Aus- und Weiterbildung der Lehrpersonen betrifft.²

Die vorliegende Studie geht deshalb der Frage nach, welche digitale Kompetenz von Lehrpersonen für einen M&I-Unterricht vorausgesetzt wird. Das Ziel liegt in der Ableitung eines spezifischen Kompetenzmodells für den M&I-Unterricht, ähnlich wie diese bereits in anderen Ländern getätigt wurde.³

Dieses Modell kann auf der Mikroebene die Professionalisierung von Lehrpersonen anleiten und unterstützen, indem z.B. gezielt Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen implementiert werden. Auf der Mesoebene der kantonalen Bildungsverwaltung kann auf Basis der Befunde eine gemeinsame Grundlage für den Dialog, die Kooperation und die

¹ Die Deutschschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz (D-EDK) hat den *Lehrplan 21* im Jahre 2014 erarbeitet und freigegeben. Der *Lehrplan 21* stellt den ersten gemeinsamen Lehrplan für die Volksschule der 21 deutsch- und mehrsprachigen Kantone dar, mit der die Harmonisierung der Ziele in den Schulen gewährleistet werden soll. Dabei trägt jeder Kanton entsprechend der eigenen Rechtsgrundlagen die Verantwortung für die Lehrplaneinführung (BKZ Geschäftsstelle, 2022).

² Einige Pädagogische Hochschulen haben aufgrund fehlender Rahmenvorgaben eigene Anforderungen in Bezug auf den Modullehrplan M&I verfasst. So nennt die Pädagogische Hochschule Zürich beispielsweise Voraussetzungen im Bereich der persönlichen Anwendungskompetenzen, welche die Grundlage für den Besuch am Grundlagenkurs M&I bilden (vgl. Pädagogische Hochschule Zürich, 2021).

³ In Deutschland wurde beispielsweise der Orientierungsrahmen „DiKoLAN“ entwickelt, welcher das Ziel hat, fachspezifische digitale Kompetenzen für Lehramtsstudierende der Naturwissenschaften zu beschreiben und für die curriculare Implementierung der Digitalisierung im Fach zu operationalisieren (Becker et al., 2020).

Reflexion innerhalb der professionellen Praxisgemeinschaften geschaffen werden. Darüber hinaus können Instrumente der Steuerung entwickelt werden, die einer erfolgreichen Implementation des Modullehrplans M&I dienen können. Zudem können sich Akteur*innen auf allen Ebenen anhand eines gemeinsamen Referenzrahmens im Sinne eines Kompetenzmodells M&I für Lehrpersonen gezielter verständigen, koordinieren und vernetzen.

2 Digitale Kompetenz von Lehrpersonen

In Anlehnung an Weinert (2001) wird Kompetenz definiert als

„[...] die bei Individuen verfügbaren oder von ihnen erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, bestimmte soziale Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“ (Weinert, 2001, S. 27–28).

Dieses Verständnis von „Kompetenz“ kann auch der „digitalen Kompetenz“ (z.B. Hartmann & Hundertpfund, 2015) zu Grunde gelegt werden, welche auf einen spezifischen Kompetenzbereich fokussiert. Fthenakis und Walbiner (2018) halten fest, dass in der bisherigen Forschung keine allgemeingültige Definition von „digitaler Kompetenz“ vorzufinden ist. Sie führen dies darauf zurück, dass der Begriff in den letzten Jahren vor allem in Diskussionen auf politischer Ebene genutzt wurde, um zu beschreiben, welche Fähigkeiten und Fertigkeiten die Gesellschaft im Hinblick auf die Digitalisierung benötigt. Einen weiteren Grund für das Fehlen einer etablierten Definition sehen Fthenakis und Walbiner (2018) in der begrenzten Anzahl an empirischen Studien zu dieser Thematik:

„Vorliegende Studien sind häufig nicht repräsentativ hinsichtlich ihrer Definitionen, Stichprobengröße und Methodik der Datensammlung. Es liegen somit zu wenig empirische Daten zur Validierung der Strukturen und des Inhaltes von digitaler Kompetenz vor“ (Fthenakis & Walbiner, 2018, S. 55–56).

Einen bedeutenden Schritt bei der Systematisierung bisheriger Erkenntnisse zur digitalen Kompetenz von Lehrpersonen setzte die Europäische Kommission, indem sie eine Reihe von Referenzrahmen, Selbsteinschätzungsinstrumenten und Schulungsprogrammen analysierte und synthetisierte, um die Komponenten der digitalen Kompetenz explizit für Lehrpersonen zu ermitteln. Darauf basierend wurde digitale Kompetenz wie folgt definiert:

„Digitale Kompetenz umfasst die sichere, kritische und verantwortungsvolle Nutzung von und Auseinandersetzung mit digitalen Technologien für die allgemeine und berufliche Bildung, die Arbeit und die Teilhabe an der Gesellschaft. Sie erstreckt sich auf Informations- und Datenkompetenz, Kommunikation und Zusammenarbeit, Medienkompetenz, die Erstellung digitaler Inhalte (einschließlich Programmieren), Sicherheit (einschließlich digitales Wohlergehen und Kompetenzen in Verbindung mit Cybersicherheit), Urheberrechtsfragen, Problemlösung und kritisches Denken“ (Rat der Europäischen Union, 2018, S. 9).

Daraus wurde ein gemeinsamer Europäischer Rahmen für die digitale Kompetenz von Lehrpersonen unter dem Namen „European Framework for the Digital Competence of Educators“ (DigCompEdu) abgeleitet. Dieser Referenzrahmen soll als Orientierungshilfe dienen und kann bei der Implementierung von nationalen und regionalen Tools und Bildungsprogrammen angepasst werden. DigCompEdu erfasst und beschreibt 22 elementare Kompetenzen, die in sechs Teilbereiche aufgeteilt sind: berufliches Engagement, digitale Ressourcen, Lehren und Lernen, Evaluation, Lerner*innenorientierung und Förderung der digitalen Kompetenzen der Lernenden (Caena & Redecker, 2019).

Anschlussfähig an den europäischen Referenzrahmen ist das in der internationalen Forschung etablierte Technological-Pedagogical-and-Content-Knowledge-Modell (TPACK-Modell) nach Mishra und Koehler (2006). Das TPACK-Modell bietet die Möglichkeit, Anforderungen an die Lehrpersonen im ICT-Unterricht zu erfassen, wobei es auf das professionelle Wissen von Lehrpersonen fokussiert (Schmid et al., 2020). Es differenziert zunächst drei verschiedene Wissenstypen, welche die Grundlage bilden, um die digitale Transformation im Unterricht zu bewältigen: Technological Knowledge (TK), Content Knowledge (CK) und Pedagogical Knowledge (PK). Mit TK ist die Kenntnis über Hardware, Software und dazugehörige Geräte sowie die Nutzung digitaler Medien gemeint (z.B. Erstellen eines Online-Blogs, Nutzung einer Streaming-Plattform). PK definiert das Wissen über das Lernverhalten der Schüler*innen, das Strukturieren des Unterrichts (z.B. die Erarbeitung eines problemorientierten Unterrichts), Kenntnisse über unterschiedliche Lerntheorien und Evaluation von Leistungen der Schüler*innen unabhängig vom Inhalt. CK bezeichnet die Kenntnisse über das Thema, ohne die pädagogisch-didaktischen Überlegungen miteinzubeziehen, wie beispielsweise das Wissen über die grundsätzlichen Funktionsweisen von Suchmaschinen (Link & Nepper, 2021). Die Überschneidungen dieser Wissenstypen erweitern das Modell um Pedagogical Content Knowledge (PCK), Technological Content Knowledge (TCK) und Technological Pedagogical Knowledge (TPK) sowie Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK). PCK bezeichnet somit das Wissen über die Vermittlung von inhaltlichem Wissen im Unterricht (z.B. eine Lektion über die Nutzung von unterschiedlichen Suchmaschinen). Das Wissen über das Vorhandensein und die Eigenschaften verschiedener Technologien sowie Unterrichtsformen ohne Bezug zu einem konkreten Inhalt, wie beispielsweise der Fernunterricht, wird unter TPK verstanden. Unter TCK werden Kenntnisse darüber verstanden, wie Technologien und digitale Unterstützungsangebote zur Darstellung von Inhalten auf unterschiedliche Weise eingesetzt werden können. Der letzte Wissenstyp TPCK wird laut Link und Nepper (2021, S. 145) als die „Kenntnisse über den Einsatz verschiedener digitaler Medien zum Lehren und Lernen spezifischer Fachinhalte“ definiert. Dies könnte beispielhaft eine Lektion sein, bei der ein Blog-Beitrag über die Benutzung von Suchmaschinen erstellt wird.

Die Herausforderung, die sich für Bildungssysteme mit unterschiedlichen Curricula ergibt, liegt in der Übertragung dieser allgemeinen Modelle auf den spezifischen nationalen Kontext. Zahlreiche Länder haben sich dieser Herausforderung bereits gestellt und in Anlehnung an das DigCompEdu- und/oder das TPACK-Modell Kompetenzmodelle für Lehrpersonen entwickelt, welche die kontextuellen Besonderheiten auf nationaler bzw. regionaler Ebene miteinbeziehen (z.B. „The Norwegian Digital Competence Framework for Teachers“; vgl. Rubio et al., 2019). Auch im Nachbarland Deutschland wurde das Modell DPACK (Digitality-Related Paedagogical and Content Knowledge; vgl. Huwer et al., 2019) entwickelt, bei dem es sich um eine Weiterentwicklung des TPACK-Modells um die Perspektiven des Dagstuhl-Dreiecks handelt. Dieses Modell zeigt auf, welche Kompetenzen benötigt werden, um zeitgemäßen Unterricht in einer Kultur der Digitalität zu planen und umzusetzen. Inwiefern sich eine Ableitung vom Wissensbegriff hin zum Kompetenzbegriff im Rahmen der DPACK-Modellweiterentwicklung vornehmen lässt, führt zu Diskrepanz zwischen den Forschenden (Fachkern Medien und Informatik, 2022; Frederking, 2022). Nichtsdestotrotz wird in einem aktuellen Critical Review die Anschlussfähigkeit von TPACK an die Kompetenzerhebung unterstrichen (Binder & Cramer, 2021).

Wie einleitend angeführt, konnte ein solch spezifisches Kompetenzmodell im schweizerischen Kontext im Rahmen der Modullehrplaneinführung M&I bisher noch nicht ermittelt werden. Voogt et al. (2012) schlagen vor, das TPACK-Modell als Grundlage zu nutzen und für spezifische Domänen bzw. Fächer weiterzuentwickeln, um eine spezifischere Erfassung der geforderten Kompetenzen zu erhalten. Der Vorteil des TPACK-Modells liegt in der Kompatibilität mit allgemeinen Theorien professioneller Kompetenz

von Lehrpersonen. Es baut auf dem Pedagogical-Content-Knowledge-Modell von Shulman (1986) auf und erweitert dieses um das technologische Wissen. Damit ist das TPACK-Modell ebenfalls an das Modell professioneller Handlungskompetenz von Baumert und Kunter (2006) aus dem deutschsprachigen Raum anschlussfähig (Schmid & Petko, 2020), in welchem ebenso unterschiedliche Wissenskomponenten (Fachwissen, fachdidaktisches Wissen und pädagogisches Wissen) differenziert werden.

3 Die vorliegende Studie: Zielsetzung und Fragestellung

Ausgehend von den fehlenden Vorgaben hinsichtlich der Anforderungen an die digitale Kompetenz der Lehrpersonen für den M&I-Unterricht wird in der vorliegenden Studie untersucht, welche digitale Kompetenz Lehrpersonen für den M&I-Unterricht entsprechend derzeit diskutierter Modelle (s.o.) benötigen. Es wird in Anlehnung an das TPACK-Modell (Mishra & Koehler, 2006) auf die Wissensfacetten der digitalen Kompetenz fokussiert. Motivationale und volitionale Aspekte von Kompetenz stehen nicht im Zentrum der vorliegenden Untersuchung. Aus den Ergebnissen soll ein kontextspezifisches M&I-Kompetenzmodell abgeleitet werden.

Hierbei müssen bei der Formulierung solcher Kompetenzmodelle gewisse Grundsätze beachtet werden. So unterscheidet Thrupp (2006) zwischen allgemein gefassten und spezifisch formulierten Kompetenzmodellen für Lehrpersonen und listet verschiedene Vor- und Nachteile auf. Sehr generell formulierte Anforderungen lassen somit lokale Interpretationen zu, während detaillierte Formulierungen Beurteilungen ermöglichen. Außerdem betont Thrupp (2006), dass detaillierte Anforderungen einen erheblichen Verlust an pädagogischer Autonomie mit sich bringen. Ein weiterer Nachteil der spezifischen Anforderungen ist der Verlust der Authentizität beim Lehr- und Lernprozess, da Lehrpersonen sich auf die Einhaltung der vorgegebenen Anforderungen konzentrieren, statt auf die Bedürfnisse ihrer Schüler*innen einzugehen. Andererseits bieten spezifische Kompetenzanforderungen den Lehrpersonen die Möglichkeit, sich klare und langfristige Ziele hinsichtlich der Berufsentwicklung zu setzen.

Aus diesen Überlegungen resümiert Thrupp (2006), dass Anforderungen möglichst weit gefasst formuliert werden sollten, um einerseits den spezifischen Gegebenheiten des Schulkontextes gerecht zu werden und um andererseits den Lehrpersonen den pädagogischen Freiraum zu gewährleisten. Diesem Anspruch sollen auch die in dieser Untersuchung abgeleiteten Kompetenzkomponenten genügen, um die folgende Fragestellung zu beantworten: „Welche digitale Kompetenz benötigen Lehrpersonen für den M&I-Unterricht?“

4 Methodik

Um die Forschungsfrage zu beantworten, wurden ein qualitativer Zugang gewählt. Dabei wurden im Sinne eines Multi-Methods-Ansatzes (Flick, 2011) zwei verschiedene qualitative Forschungsmethoden eingesetzt: Dokumentenanalyse sowie Expert*inneninterviews. Im Sinne der Methodentriangulation ermöglichen die verschiedenen Perspektiven, gewonnen aus der Dokumentenanalyse sowie den Expert*inneninterviews, ein vielschichtiges Verständnis über die erwartete digitale Kompetenz der Lehrpersonen beim M&I-Unterricht (Diaz-Bone & Weischer, 2015, S. 414–415). Diese Untersuchung ist in das Gesamtprojekt „Reform@work“ eingeordnet, das vom Schweizerischen Nationalfonds gefördert ist (Grant # 188867⁴).

⁴ Vgl. <https://data.snf.ch/grants/grant/188867>

4.1 Dokumentenanalyse

Die Dokumentenanalyse wurde im Rahmen des Forschungsprojektes „Reform@work“ eingesetzt, um die Entwicklungsprozesse der Modullehrplanimplementierung nachzuvollziehen. Zu diesem Entwicklungsprozess gehören auch die Anforderungen an die Lehrpersonen und deren Aus- und Weiterbildung. Deswegen ermöglicht dieses Erhebungsverfahren einen Einblick in die Vorgaben an die Lehrpersonen im Rahmen des M&I-Unterrichts.

Die systematische Recherche ermöglichte die Zusammenstellung eines umfassenden Datenkorpus und bezog sich auf öffentliche Webseiten und Schlagwortsuchen in einschlägigen Datenbanken. Für die Recherche wurde eine Stichwortliste angefertigt, um eine möglichst umfassende Suche zu ermöglichen. Da es aber kantonale Unterschiede für die Begriffe gibt (beispielsweise wird im Kanton Solothurn oftmals der Begriff „Informatische Bildung“ für „Medien und Informatik“ genutzt; Departement für Bildung und Kultur Kanton Solothurn, 2015), wurden die Stichwortlisten für die jeweiligen Kantone nach Bedarf noch weiter ergänzt bzw. angepasst. In den Datenbanken Factiva und Swissdix wurde der maximale Zeitrahmen von fünf bzw. vier Jahren ermittelt, d.h. zwischen April 2015 bzw. 2016 und April 2020. Da einschlägige Dokumente zum Recherchezeitpunkt möglicherweise noch nicht oder nicht mehr öffentlich zugänglich waren, hat der untersuchte Datenkorpus jedoch nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Zur Auswahlgesamtheit der Dokumentenanalyse zählen insgesamt 108 Dokumente auf nationaler und 398 auf kantonaler Ebene⁵ seitens der Schulbehörde, der Pädagogischen Hochschule oder auch der medialen Öffentlichkeit, wie Zeitungen und Fachzeitschriften. Diese Dokumente enthalten Informationen zum Modullehrplan M&I bzw. dessen Einführung und gehören zum Datenkorpus des Forschungsprojektes „Reform@work“.

Alle Dokumente wurden systematisch im Datenanalyseprogramm MAXQDA (Rädiker & Kuckartz, 2019) ausgewertet. Beim ersten Lesedurchgang wurden die Dokumente einer Quellenkritik unterzogen und die Dokumentvariablen direkt in MAXQDA eingetragen. Anschließend wurden während des zweiten Lesedurchgangs Unklarheiten und Fragen festgehalten, die im Rahmen von Projektsitzungen fortlaufend besprochen und geklärt wurden. Auch dienten die Dokumente als Grundlage für die Festlegungen der Expert*innen für die Expert*inneninterviews (siehe Kap. 4.2).

Nachdem der Datensatz vollständig war und offene Fragen geklärt waren, wurde der vorstrukturierte Datensatz nach der inhaltlich-strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2018) in MAXQDA analysiert. Es wurde ein deduktives Kategoriensystem entwickelt (siehe Kap. 4.3). Die Auswertungskategorie „Digitale Kompetenz“ dokumentiert die „Anforderungen an die Lehrpersonen im Rahmen des M&I-Unterrichts“. Sieben weitere Subkategorien konnten deduktiv anhand der Kompetenzkomponenten des TPACK-Modells (Mishra & Koehler, 2006) gebildet werden: Technological Knowledge (TK), Content Knowledge (CK), Pedagogical Knowledge (PK), Pedagogical Content Knowledge (PCK), Technological Content Knowledge (TCK), Technological Pedagogical Knowledge (TPK) und Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK). Das Kategoriensystem ist dem Anhang I zu entnehmen.

Nachdem eine Teilmenge der Dokumente ($n = 20$) von drei Forschenden gemeinsam codiert worden war, wurden Vorentscheidungen getroffen. Dabei wurden beispielsweise Doppelcodierungen gestattet, da manche Anforderungsbeschreibungen mehreren Kompetenzkomponenten zuzuordnen waren. Diese Doppelzuordnungen waren erwartbar, da bereits in quantitativen Studien zu TPACK sehr hohe Korrelationen zwischen den einzelnen Komponenten festgestellt worden waren (z.B. Archambault & Crippen, 2009;

⁵ Für das Projekt wurden sechs Kantone als Stichprobe ausgewählt: Bern, Wallis, Zürich, Graubünden, Appenzell Ausserrhodon und Solothurn. Die Wahl dieser Kantone ist mit dem ähnlichen Zeitraum der Einführung des Modullehrplans M&I (2017/18) begründet.

Link & Nepper, 2021). Die restlichen Dokumente wurden anschließend von drei Forschenden unabhängig voneinander codiert. Während der Datenauswertung wurde auch das Verfahren der Intercoder-Reliabilität (ICR) nach O'Connor und Joffe (2020) angewendet. ICR wird unter Forschenden vor allem aufgrund der reflexiven Verbesserung der Analyse geschätzt, da sie einen Dialog zwischen den Codierer*innen fördert. Ebenso wird die ICR als Maß für Objektivität genutzt. Das Verfahren soll dazu dienen, Überschneidungen und Divergenzen zu identifizieren und zu diskutieren. Dadurch sollen die Qualität, die Transparenz und die Analysen verbessert werden. In der vorliegenden Studie wurde die ICR bei zehn Dokumenten angewendet, um die Unabhängigkeit der Codierungen von den Codierer*innen zu prüfen. Die Übereinstimmung der Codierungen lag nach der ersten Codierrunde bei Fleiss' Kappa (κ) 0,25, was laut Landis und Koch (1977) als „fair“ interpretiert werden darf. Nachdem sowohl die Überschneidungen als auch die Divergenzen unter den Forschenden diskutiert worden waren, erfolgte eine zweite Codierrunde. Danach konnte ein „substantieller“ Wert von Fleiss' Kappa (κ) 0,63 erreicht werden (Landis & Koch, 1977). Insgesamt konnten innerhalb der Dokumentenanalyse 50 Codierungen zu den unterschiedlichen Subkategorien bzw. Kompetenzkomponenten identifiziert werden.

4.2 Expert*inneninterview

Anhand der in Kapitel 4.1 beschriebenen Dokumentenanalyse konnten Akteur*innen identifiziert werden, die maßgeblich bei der Einführung des Modullehrplans M&I beteiligt waren und deswegen als Expert*innen im Hinblick auf die Auskunft zu der erwarteten digitalen Kompetenz der Lehrpersonen im Rahmen des M&I-Unterrichts betrachtet wurden. Daher wurden nach der Dokumentenanalyse in einem zweiten Schritt Expert*inneninterviews mit den entsprechenden Akteur*innen ($n = 30$) aus Bildungspolitik und Verwaltung, aus den Pädagogischen Hochschulen sowie aus der Schulpraxis geführt. Die Expert*inneninterviews dienen einerseits dazu, die Erkenntnisse aus der Dokumentenanalyse zu validieren, und andererseits, weitere Hinweise auf die erwartete digitale Kompetenz der Lehrpersonen zu erhalten.

Die Expert*inneninterviews mit den 25 Akteur*innen auf kantonaler Ebene und fünf Akteur*innen auf nationaler Ebene dauerten jeweils etwa 60 Minuten.⁶ Für die Expert*inneninterviews wurde ein Leitfadenterview verwendet (Helfferich, 2019). Die zentrale Frage für diese Studie an die Expert*innen lautete: „Welche digitale Kompetenz wird von den Lehrpersonen für den M&I-Unterricht verlangt?“ Die Expert*innen wurden gebeten, ihre Expertise zu äußern und diese Anforderungen im Detail zu beschreiben.

Das Datenmaterial wurde digital aufgezeichnet und wortwörtlich mit vollständiger Sprachglättung nach Fuß und Karbach (2019) transkribiert.

Die Interviews wurden ebenfalls anhand der inhaltlich-strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse gemäß Kuckartz (2018) mit der Software MAXQDA ausgewertet. Um die Kohärenz bei der Auswertung der Dokumentenanalyse und der Expert*inneninterviews zu gewährleisten, wurde für die Analyse der Expert*inneninterviews dasselbe Kategoriensystem angewendet wie bereits für die Dokumentenanalyse. Zudem wurde auch bei der Auswertung der Expert*inneninterviews die ICR nach O'Connor und Joffe (2020) an fünf Interviews geprüft. Nach dem Austausch unter den drei Forschenden konnte wiederum ein „substantieller“ Wert von Fleiss' Kappa (κ) 0,79 erreicht werden (Landis & Koch, 1977). Total konnten in den Expert*inneninterviews 20 Codierungen zu den unterschiedlichen Subkategorien bzw. Kompetenzkomponenten erfasst werden.

⁶ Die Akteur*innen wurden im Rahmen der Expert*inneninterviews nicht nur zur digitalen Kompetenz der Lehrpersonen im M&I-Unterricht befragt, sondern gaben auch Auskunft zu weiteren Themen (z.B. Prozess der Modullehrpläneinführung, Lehrmittel, Aus- und Weiterbildung etc.), welche im Rahmen des Forschungsprojektes „Reform@work“ untersucht wurden.

4.3 Datenanalyse: Triangulation der qualitativen Daten

Um die identifizierten Kompetenzkomponenten aus beiden Erhebungsmethoden zu einem M&I-Kompetenzmodell zusammenzutragen, wurden sie in Anlehnung an das TPACK-Modell (Mishra & Koehler, 2006) geordnet. Wie bereits erwähnt, wurde als Datenanalysemethode die inhaltlich strukturierende Inhaltsanalyse verwendet (Kuckartz, 2018).

Angelehnt an das TPACK-Modell (Mishra & Koehler, 2006) wurden für das M&I-Kompetenzmodell die bereits in Kapitel 4.1 erwähnten sieben Subkategorien genutzt, um die Kompetenzkomponenten zu bilden. Wie in anderen Studien zuvor stellt sich hier die Frage nach der empirischen Trennbarkeit einzelner Komponenten (Scherer et al., 2017), da einige Subkategorien bzw. Kompetenzkomponenten keine Nennungen aufwiesen und anderen wiederum mehreren Komponenten zuzuordnen waren. Aus diesem Grund wurden gewisse Kompetenzkomponenten gebündelt: Die Kompetenzkomponenten Technological Pedagogical Knowledge, Technological Content Knowledge und Pedagogical Content Knowledge wurden für das M&I-Kompetenzmodell zur Kompetenzkomponente „Fachdidaktik M&I“ zusammengelegt. Somit verfügt das M&I-Kompetenzmodell nun über folgende vier – statt der im TPACK-Modell vorgesehenen sieben – Kompetenzkomponenten: Anwendungswissen, Inhaltswissen, Fachdidaktik M&I sowie fächerübergreifendes pädagogisches und didaktisches Wissen. Dieser Schritt der Bündelung der Kompetenzkomponenten wurde nach dem Codieren vorgenommen, da einige Nennungen mehreren bzw. keinen Kompetenzkomponenten zugeordnet waren. Die Ableitung von den sieben Kompetenzkomponenten des TPACK-Modells (Mishra & Koehler, 2006) zu den vier Kompetenzkomponenten des M&I-Kompetenzmodells ist in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1: Ableitung zum M&I-Kompetenzmodell (eigene Darstellung, in Anlehnung an das TPACK-Modell)

<i>Kompetenzmodell</i>	<i>Kompetenzkomponenten</i>			
<i>TPACK</i> (Mishra & Koehler, 2006)	Technological Knowledge	Content Knowledge	Technological Pedagogical Knowledge, Technological Content Knowledge, Pedagogical Content Knowledge	Pedagogical Knowledge
<i>M&I-Kompetenzmodell</i>	Anwendungswissen	Inhaltswissen	Fachdidaktik M&I	Fächerübergreifendes pädagogisches und didaktisches Wissen

Unter dem *Anwendungswissen* wird das Beherrschen von unterschiedlichen Geräten und Programmen verstanden. Diese Kompetenzkomponente entspricht laut dem TPACK-Modell (Mishra & Koehler, 2006) dem Technological Knowledge. Zum *Inhaltswissen* gehören Themen, welche auch innerhalb des Modullehrplans M&I behandelt werden. Das *Inhaltswissen* korrespondiert mit dem Content Knowledge des TPACK-Modells.

Mit *Fachdidaktik M&I* ist die Planung und Umsetzung von M&I-Unterricht gemeint. Dies entspricht dem Technological Pedagogical Knowledge, dem Technological Content Knowledge sowie dem Pedagogical Content Knowledge nach dem TPACK-Modell (Mishra & Koehler, 2006). Unter dem *fächerübergreifenden pädagogischen und didaktischen Wissen* ist das allgemeine und interdisziplinäre Wissen gemeint, welches über den M&I-Unterricht hinausgeht und somit auch für andere Fächer relevant ist. Diese Kompetenzkomponente korrespondiert mit dem Pedagogical Knowledge des TPACK-Modells (Mishra & Koehler, 2006).

5 M&I-Kompetenzmodell

Nachfolgend wird das aus den Ergebnissen abgeleitete M&I-Kompetenzmodell im Detail beschrieben. Die vier Kompetenzkomponenten umfassen unterschiedliche Anforderungen, welche erläutert und anhand von Verweisen aus den Dokumenten bzw. der Expert*inneninterviews illustriert werden.

5.1 Anwendungswissen

Bezüglich des Anwendungswissens geht aus den Dokumentenanalysen sowie den Expert*inneninterviews hervor, dass Lehrpersonen selbstständig programmieren können sowie im Umgang mit Daten vertraut sein sollten. Beispielhaft wird hierbei unter anderem die Programmierung von Bee-Bots⁷ genannt. Weiter wird die Handhabung von Geräten und Programmen erwähnt. So äußert sich der Verband der Bündner Lehrpersonen folgendermaßen:

„Lehrpersonen, die das Fach ‚Medien & Informatik‘ unterrichten, brauchen ein vertieftes Verständnis und ein breites Wissen bezüglich Umgangs und Anwendung der zahlreichen unterschiedlichen Angebote. Dies bezieht sich auf die Gerätekenntnisse wie auch auf die verschiedenen Lernprogramme und Apps wie auch auf gemeinsame Ablageorte, soziale Netzwerke und vieles mehr“ (LEGR, 2019).

Ein weiterer Aspekt, der in den Dokumenten nicht thematisiert, jedoch in den Expert*inneninterviews als relevant erachtet wurde, ist der Umgang mit Fehlermeldungen von Geräten:

Sie müssen mehr wissen als nur gerade den PC an- und abschalten. Diese Systeme sind fehleranfällig und Fehler müssen sie aufnehmen und beschreiben können. Dann können wir die Fehlerursachen suchen. Sie brauchen ein technisches Verständnis, wie ein technischer ICT-Support brauchen sie Kompetenzen, um mit uns zusammenzuarbeiten (I 24).

Diese Aussage weist darauf hin, dass die Zusammenarbeit zwischen dem ICT-Support von Schulen und Lehrpersonen erfolgreich sein kann, wenn die Lehrpersonen über gewisse Grundkenntnisse über die Geräte verfügen und mögliche Fehlermeldungen auch adäquat beschreiben können.

Zusätzlich wird in den Expert*inneninterviews betont, dass die Lehrpersonen auch im Stande sein sollten, digitale Aufgaben der Administration zu tätigen:

[...] z.B. für die Schulverwaltung läuft alles über die Plattform, dann kommt im Juli der Ersatz für Educanet als digitale Arbeitsumgebung, da wird Onedrive etc. eingerichtet sein. Die Lehrperson muss damit arbeiten können, sonst kann sie gar nicht mehr unterrichten (I 7).

⁷ Bee-Bot ist ein programmierbarer Roboter für Schüler*innen des Zyklus 1 (Kindergarten bis 2. Klasse). Der Roboter bietet einen leichten und verständlichen Zugang zu den Bereichen Robotik, Programmieren und Technologie im Allgemeinen (Pädagogische Hochschule Bern, 2022).

5.2 Inhaltswissen

Beim Inhaltswissen bzgl. M&I herrscht eine große Übereinstimmung zwischen den Ergebnissen aus der Dokumentenanalyse und den Expert*inneninterviews. Aus den Dokumenten und den Expert*inneninterviews geht hervor, dass die Lehrpersonen die Grundlagen der Informatik und Medienbildung beherrschen sollten. Dazu gehört beispielsweise „das Wissen zum Umgang mit missbräuchlicher Mediennutzung und das Kennen von möglichen Präventionsmaßnahmen“ (Mathez, 2016, S. 23). Zu den Grundlagen der Medien und Informatik gehört ebenfalls das Erkennen von Trends in diesem Fachbereich: „Der Umgang mit den schnelllebigen Technologien und Medien könne nur gelingen, wenn die Lehrpersonen die neusten Trends kennen“ (D-EDK Geschäftsstelle, 2014, S. 81).

Abschließend äußern viele Expert*innen, dass die Anforderungen an die Lehrpersonen bzgl. ihrer M&I Kompetenzen dieselben sind wie diejenigen, die von den Schüler*innen verlangt werden: „Das, was im Lehrplan 21 steht, wird verlangt. Dort ist es geklärt, das ist die Basis“ (I 19). Die Expert*innen begründen die Antwort damit, dass die im Modullehrplan formulierten Kompetenzen schon so schwierig sind, dass die Lehrpersonen möglicherweise bereits damit überfordert sein könnten:

*Kompetenzen von den Schüler*innen sind die gleichen wie diejenigen, die von den Lehrpersonen verlangt werden. Programmieren beispielsweise können die Lehrpersonen selbst kaum mehr als das, was in der 6. Klasse verlangt wird. Deswegen ist es das Ziel im Grundlagenkurs, dass Lehrpersonen dieselben Kompetenzen aufweisen wie ihre Schüler*innen später. [...] Fachliche Kompetenzen der Lehrperson sind am Lehrplan 21 orientiert. Wir haben gemerkt, dass die Lehrpersonen mit den Kompetenzen, die bis zur 9. Klasse gehen, bereits überfordert sind (I 20).*

5.3 Fachdidaktik M&I

Hinsichtlich des Wissens zur Fachdidaktik M&I erscheint laut der Auswertung auch die Kompetenz, mit dem Modullehrplan umgehen zu können und daraus dann den Unterricht zu konzipieren, relevant zu sein: „Lehrpersonen müssen sich mit dem Modullehrplan auseinandersetzen und wissen, wie man unterschiedliche Inhalte für die Schüler*innen aufbereiten kann“ (I 10).

Eine weitere Anforderung an Lehrpersonen, welche aus den Expert*inneninterviews resultiert, ist das Wissen über den Lebensweltbezug der Schüler*innen. Somit könnten Lehrkräfte das Medienumfeld ihrer Lernenden besser nachvollziehen, um im Unterricht darauf Bezug zu nehmen.

Darüber hinaus wurde in beiden Datenquellen das interdisziplinäre Unterrichten häufig genannt: „Sie lernen, die Inhalte des Modullehrplans auch stufenspezifisch und fächerübergreifend in ihren Klassen umzusetzen“ (Amt für Volksschule und Sport Graubünden, 2018, S. 3). Das Wissen über die Didaktik der Informatik und Medienbildung, worunter beispielsweise die medienpädagogische und methodisch-didaktische Kompetenz zu verstehen ist, sollte bei Lehrpersonen, die M&I unterrichten, auch gefördert werden.

Zuletzt sollten Lehrpersonen auch die aktuellen und passenden Werkzeuge, Methoden und Lehrmittel zum Modullehrplan kennen, auswählen und im Unterricht einsetzen können, wie dies weitere Expert*innen betonen.

5.4 Fächerübergreifendes pädagogisches und didaktisches Wissen

Zum fächerübergreifenden pädagogischen Wissen, welches auch von den Lehrpersonen gefordert wird, gehört, laut der Auswertung der Dokumentenanalyse und der Expert*inneninterviews, das Kennen der didaktischen Grundprinzipien. Mit den didaktischen Grundprinzipien ist beispielsweise der Umgang mit Heterogenität gemeint.

Außerdem weisen die Resultate der Dokumentenanalyse darauf hin, dass das eigenständige Denken und Handeln der Lernenden gefördert werden sollten:

„Es geht nicht nur um analog oder digital, programmieren oder anwenden, Theater spielen oder Smartphones im Unterricht. Es geht um mehr: darum, Schüler*innen auszubilden, die selber denken. Nicht nachplappern. Das ist eine große, spannende Aufgabe“ (Schwab, 2017, S. 3).

Zudem betonen die Expert*innen die Wichtigkeit der interprofessionellen Zusammenarbeit zwischen Lehrpersonen: „*Kooperationsfähigkeit ist beispielsweise eine dieser Kompetenzen. Diese Kompetenzen finde ich nicht nur für die Lernenden wichtig, sondern eben auch für die Lehrpersonen [...]*“ (I 17).

Das vorliegende Kompetenzmodell M&I (vgl. Tab. 2 auf der folgenden Seite) fasst die in diesem Abschnitt erwähnten Kompetenzkomponenten zusammen und enthält darüber hinaus auch Beispiele, welche die Anforderungen an die digitale Kompetenz der Lehrpersonen, welche M&I unterrichten, näher spezifizieren bzw. exemplarisch verdeutlichen.

Tabelle 2: M&I-Kompetenzmodell (eigene Darstellung)

Anwendungswissen		Inhaltswissen		Fachdidaktik M&I		Fächerübergreifendes pädagogisches und didaktisches Wissen	
Kompetenz	Beispiel	Kompetenz	Beispiel	Kompetenz	Beispiel	Kompetenz	Beispiel
Daten darstellen, verarbeiten und komprimieren	Datenkomprimierung zur optimalen Nutzung des Speicherplatzes ausführen	Grundlagen der Informatik beherrschen	Die Funktionsweise von Suchmaschinen verstehen	Den Modullehrplan verstehen und dessen Inhalte im Unterricht einbinden	Die Kompetenzen sowie die Kompetenzbereiche kennen und in der Jahresplanung berücksichtigen	Didaktische Grundprinzipien kennen und anwenden	Konstruktivistische Lernformen im Unterricht einsetzen
Programmieren	Am Roboter Thymio verschiedene Betriebsmodi anwenden	Grundlagen der Medienbildung beherrschen	Cybermobbing erkennen, reagieren und vorbeugen	Das Medioumfeld der Schüler*innen kennen und in den Unterricht integrieren	Anwendungen, welche durch die Schüler*innen genutzt werden (z.B. Snapchat, Instagram etc.), kennen	Eigenständiges Denken und Handeln der Schüler*innen fördern	Eigenaktivität der Schüler*innen während des Unterrichts in den Vordergrund stellen
Mit Geräten und Programmen umgehen können	Office365-Programme beherrschen können			Medien und Informatik fächerübergreifend sowie stufenspezifisch planen und unterrichten	Anwendungskompetenzen in anderen Fächern integrieren	Interprofessionell im Kollegium als Team zusammenarbeiten	Fächerübergreifende Projekte organisieren
Erkennen und Beschreiben von System- oder Technikfehlern	Hardware- von Softwareproblemen unterscheiden können			Unterrichtsmaterialien (aktuelle Tools, Methoden und Lehrmittel) kennen, auswählen und im (M&I-)Unterricht einsetzen können	Die Didaktik und Methodik eines M&I-Lehrmittels und allfällige Zusatzmaterialien kennen und im Unterricht einsetzen		
Beherrschen von digitalen Verwaltungsaufgaben	Absenzen und Noten der Schüler*innen digital verwalten können						

6 Diskussion

Das Ziel der vorliegenden Studie lag in der Identifizierung der digitalen Kompetenzen, die Lehrpersonen für den M&I-Unterricht benötigen. Anhand der Triangulation aus den Auswertungen der Dokumentenanalyse sowie der Expert*inneninterviews konnte ein M&I-Kompetenzmodell erstellt werden, welches in Anlehnung an das TPACK-Modell (Mishra & Koehler, 2006) vier Kompetenzkomponenten unterscheidet. Bezüglich der Formulierung der Anforderungen wurde einerseits darauf geachtet, dass die Anforderungen spezifisch genug formuliert sind, um die inhaltliche Kohärenz zum Modullehrplan M&I zu gewährleisten (Thrupp, 2006). Andererseits sind die einzelnen Anforderungen weit genug gefasst, um eine Anpassung an den lokalen Schulkontext zu ermöglichen. Dies scheint unumgänglich, da nicht nur die Lehrpersonen ein heterogenes Kompetenzprofil aufweisen, wie die Expert*innen in den Expert*inneninterviews bereits geäußert haben, sondern weitere Studien auch darauf hinweisen, dass die technischen und pädagogischen Ressourcen vor Ort sehr heterogen sind (z.B. Schenkel, 2018). Das M&I-Kompetenzmodell kann somit den kontextuellen Gegebenheiten der Einzelschulen gerecht werden und trotzdem auch dazu genutzt werden, um die digitale Kompetenz der Lehrpersonen für den M&I-Unterricht zu identifizieren und schließlich im Sinne einer Berufspersonalisierung auch zu fördern.

Im Hinblick auf die einzelnen Kompetenzfacetten konnten die meisten der Kompetenzkomponenten „Anwendungswissen“ sowie „Fachdidaktik“ zugeordnet werden. Dies könnte einerseits ein Hinweis darauf sein, dass in diesen beiden Kompetenzkomponenten am meisten von den Lehrkräften gefordert wird. Andererseits deutet dies auch auf die Neuausrichtung hin, welche die Implementierung des Modullehrplans M&I mit sich bringt und die Lehrpersonen vor neue Herausforderungen stellt.

Deutlich weniger Nennungen konnten in den Kompetenzkomponenten „Inhaltswissen“ sowie „Fächerübergreifendes pädagogisches und didaktisches Wissen“ verzeichnet werden. Dies könnte einerseits darauf hinweisen, dass Lehrpersonen, die den Modullehrplan M&I unterrichten, zwar ein grundlegendes Inhaltswissen bzgl. der Medienbildung und der Informatik vorweisen sollten, dies aber nicht ausschlaggebend für den Unterricht ist. Andererseits könnte ein Grund für die wenigen Nennungen im fächerübergreifenden pädagogischen und didaktischen Wissen sein, dass die Lehrpersonen in diesem Bereich bereits umfangreiches Wissen mitbringen. So können Lehrpersonen das Wissen zu den didaktischen Prinzipien, wie beispielsweise zur Differenzierung, welche sie aus dem Unterricht bzw. aus anderen Fächern bereits kennen, in den M&I-Unterricht übertragen.

Diese ungleiche Verteilung der Kompetenzfacetten im hier entwickelten M&I-Kompetenzmodell ist aber nicht weiter sonderlich, da dies auch im international anerkannten DigCompEdu anzutreffen ist (Redecker, 2017). Was hingegen im hier vorgestellten nationalspezifischen Kompetenzmodell fehlt, ist eine Messung der Niveaus zu den jeweiligen Kompetenzfacetten. So besteht im DigCompEdu ein Fortschrittsmodell, das den Lehrpersonen dabei helfen soll, ihre persönlichen Stärken und Schwächen zu identifizieren, indem es verschiedene Stufen oder Ebenen der Entwicklung digitaler Kompetenzen beschreibt. Diese Kompetenzstufen werden mit den sechs Niveaustufen des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) verknüpft, die von A1 bis C2 reichen.⁸ Eine vereinfachte Form der Kompetenzmessung ist auch im Kompetenzmodell DiKoLAN (Becker et al., 2020, S. 19) anzutreffen. Die im Modell vorhandenen Kompetenzen werden dabei anhand der Kompetenzniveaus Nennen (N), Beschreiben (B) und Anwenden (A) differenziert. Weitere Forschungsarbeiten sollten in Anlehnung an das

⁸ Diese Stufen und die Logik ihrer Abfolge orientieren sich an der überarbeiteten Taxonomie nach Anderson und Krathwohl (2001).

M&I-Kompetenzmodell ein Messmodell entwickeln, welches den Lehrpersonen bei der Bestimmung des jeweiligen Niveaus der Kompetenzfacetten dienen soll.

Im Hinblick auf die verwendete Methodik erwies sich der Einsatz zweier qualitativer Zugänge als angemessen. Nicht nur übereinstimmende Kompetenzanforderungen, wie beispielsweise das Wissen zu den didaktischen Grundprinzipien, konnten durch die Dokumentenanalyse und die Expert*inneninterviews identifiziert werden. Auch divergierende Hinweise zu den Kompetenzanforderungen der Lehrpersonen bzgl. M&I konnten festgestellt werden, wie beispielsweise das digitale Erledigen der administrativen Aufgaben, welches lediglich in den Expert*inneninterviews genannt wurde. Diese Tatsachen unterstreichen den Mehrwert des Multi-Methods-Ansatzes zur Erkenntniserweiterung (Flick, 2011).

Neben dieser Stärke der vorliegenden Studie müssen auch deren Limitationen diskutiert werden. Zum einen wurde das M&I-Kompetenzmodell ohne Einbezug von Lehrpersonen konzipiert, da sie nicht zur Zielgruppe des Forschungsprojekts „Reform@work“ gehörten. Folgestudien sollten das entwickelte Modell einer Praxisüberprüfung durch Lehrpersonen unterziehen. So betont auch Thrupp (2006), dass Lehrpersonen bei der Erarbeitung solcher Anforderungen auch involviert sein sollten. Es ist zu überprüfen, ob die Kompetenzfacetten, die Expert*innen nennen und die in offiziellen Dokumenten festgehalten sind, auch jene Kompetenzfacetten widerspiegeln, die Lehrkräfte für ihren Unterricht als relevant erachten. Zudem gilt es zu explorieren, inwieweit Lehrpersonen die von ihnen geforderten Kompetenzen auch tatsächlich aufweisen, d.h., neben Selbsteinschätzungsinstrumenten sind auch Kompetenztests für die M&I-Kompetenzen zu entwickeln. Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass auch die Einstellungen und die Motivation von Lehrpersonen zum M&I-Unterricht näher untersucht werden sollten, denn für eine erfolgreiche Umsetzung des M&I-Unterrichts spielen neben den Wissenskomponenten auch diese Kompetenzfacetten eine nicht zu unterschätzende Rolle. Außerdem wurden im Rahmen der Dokumentenanalyse dieser Studie bzw. des Forschungsprojektes neben den nationalen lediglich die öffentlich zugänglichen Dokumente von sechs Kantonen ermittelt. Wie in Kapitel 4.1 bereits erwähnt, wurden diese Kantone aufgrund ihrer Vergleichbarkeit in Bezug auf die Einführung des Modullehrplans M&I ausgewählt. Unbeachtet bleiben somit nicht nur die jeweiligen Dokumente aus den übrigen Kantonen, sondern auch die Sichtweise von den dazugehörigen Expert*innen. Hier ergibt sich ein reichhaltiges Potenzial für zukünftige Studien, die darauf abzielen können, das entwickelte M&I-Kompetenzmodell zu erweitern bzw. hinsichtlich eines möglichen Messinstruments weiter zu konkretisieren.

7 Fazit

Mit dem vorliegenden M&I-Kompetenzmodell ist ein erster Schritt gesetzt worden, um die Anforderungen an die digitale Kompetenz von Lehrpersonen im M&I-Unterricht auf Basis etablierter Kompetenzmodelle (Mishra & Koehler, 2006) integrierend zu beschreiben und in zentrale Kompetenzkomponenten einzuordnen. Auf Basis der in dieser (qualitativen) Studie gewonnenen Ergebnisse zeigt sich, dass ein gut konzipiertes Rahmenwerk in der Lage ist, die Anforderungen verschiedener Interessengruppen miteinander in Einklang zu bringen und somit eine gemeinsame Sprache und Verständigung auf interkantonaler Ebene zu fördern. Wie bereits in Kapitel 2 erläutert, haben die Pädagogischen Hochschulen einen großen Gestaltungsfreiraum, was die Anforderungen an die Lehrpersonen in Bezug auf den M&I-Unterricht und somit auch die Durchführung der Aus- und Weiterbildung betrifft (EDK, 2018). Die vorliegende Studie leistet folglich auf der Mesoebene der Pädagogischen Hochschulen einen Beitrag, um einen gemeinsamen Referenzrahmen im Sinne des M&I-Kompetenzmodells zu bilden. Die Bereitstellung eines gemeinsamen Kompetenzmodells kann nicht nur ein effektives Angebot für die

Aus- und Weiterbildung sicherstellen, sondern auch kantonsübergreifend zur Harmonisierung der Berufsprofile der Lehrpersonen beitragen. Auch Lehrpersonen können die Erkenntnisse dieser Studie für ihre persönliche Aus- und Weiterbildung auf der Mikroebene nutzen. Da das M&I-Kompetenzmodell Anforderungen im Bereich des Modullehrplans berücksichtigt, kann die digitale Kompetenz der Lehrpersonen präzise erfasst werden, ohne dafür ein internationales Kompetenzraster (z.B. DigCompEdu) zu nutzen, welches die spezifischen Gegebenheiten des Modullehrplans ausklammert. Die präzise Auflistung der Anforderungen und die Beispiele, welche die Kompetenzkomponenten des Kompetenzmodells M&I deutlich konkretisieren, können Lehrpersonen somit bei ihrer beruflichen Entwicklung auf individueller Ebene unterstützen. Um eine Evaluierung der vorhandenen Kompetenzstände und Entwicklungsprozesse der Lehrpersonen in ihrer Aus- und Weiterbildung zu ermöglichen, bedarf es seitens der Hochschuldidaktik einer entsprechenden didaktischen Übersetzung vom M&I-Kompetenzmodell hin zu Self-Assessment-Tools. Anschließend können konkrete Kurse erarbeitet und individuelle Unterstützungsangebote geschaffen werden, damit Lehrpersonen ihre M&I-Kompetenzen systematisch entwickeln können. Nicht zuletzt können solche Kompetenzmodelle auch im Rahmen eines Bildungsmonitorings dazu dienen, die Qualitätskontrolle und Leistungsstandards auf der Makroebene zu überprüfen (Yinger & Hendricks-Lee, 2000).

Literatur und Internetquellen

- Amt für Volksschule und Sport Graubünden. (2018, 19. April). *Umsetzung Lehrplan 21 GR: Kursobligatorien* (Amtsverfügung Nr. 83). Chur.
- Anderson, L.W. & Krathwohl, D. (Hrsg.). (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Longman.
- Arbeitsgruppe ICT und Medien. (2015, 23. Februar). *Schlussbericht der Arbeitsgruppe zu Medien und Informatik im Lehrplan 21*.
- Archambault, L. & Crippen, K. (2009). Examining TPACK among K-12 Online Distance Educators in the United States. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9 (1), 71–88.
- Baumert, J. & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9 (4), 469–520. <https://doi.org/10.1007/s11618-006-0165-2>
- Becker, S., Bruckermann, T., Finger, A., Huwer, J., Kremser, E., Meier, M., Thoms, L.-J., Thyssen, C. & von Kotzebue, L. (2020). Orientierungsrahmen Digitale Kompetenzen für das Lehramt in den Naturwissenschaften – DiKoLAN. In S. Becker, J. Meßinger-Koppelt & C. Thyssen (Hrsg.), *Digitale Basiskompetenzen – Orientierungshilfe und Praxisbeispiele für die universitäre Lehramtsausbildung in den Naturwissenschaften* (S. 14–43). Joachim Herz Stiftung.
- Binder, K. & Cramer, C. (2021). Digitalisierung in der Fachliteratur zum Lehrer*innenberuf. *HLZ – Herausforderung Lehrer*innenbildung*, 4 (1), 329–343. <https://doi.org/10.11576/HLZ-4518>
- BKZ (Bildungsdirektoren-Konferenz Zentralschweiz) Geschäftsstelle. (2022). *Willkommen beim Lehrplan 21*. BKZ. <https://www.lehrplan21.ch/>
- Caena, F. & Redecker, C. (2019). Aligning Teacher Competence Frameworks to 21st Century Challenges: The Case for the European Digital Competence Framework for Educators (Digcompedu). *European Journal of Education*, 54 (3), 356–369. <https://doi.org/10.1111/ejed.12345>
- D-EDK (Deutschschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz) Geschäftsstelle (Hrsg.). (2014, 27. März). *Auswertung der Konsultation zum Lehrplan 21*. D-EDK.

- Departement für Bildung und Kultur Kanton Solothurn. (2015, September). *Lehrplan 21: Einführung im Kanton Solothurn: Konzept der grundlegenden Eckpunkte für die Einführung des Lehrplans 21 an der Volksschule im Kanton Solothurn*. Departement für Bildung und Kultur Kanton Solothurn.
- Diaz-Bone, R. & Weischer, C. (2015). *Methoden-Lexikon für die Sozialwissenschaften*. Springer Fachmedien. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-18889-8>
- EDK (Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren) (Hrsg.). (2004, 25. März). *Empfehlungen für die Grundausbildung der Lehrpersonen an der Volksschule und der Sekundarstufe II im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien ICT*. EDK.
- EDK (Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren) (Hrsg.). (2018, 21. Juni). *Digitalisierungsstrategie: Strategie der EDK vom 21. Juni 2018 für den Umgang mit Wandel durch Digitalisierung im Bildungswesen*. EDK.
- Fachkern Medien und Informatik (Hrsg.). (2022, 12. Juni). *DPACK*. Pädagogische Hochschule Schwyz (PH Schwyz). <https://mia.phsz.ch/DPACK/ErweiterungVonTPACK>
- Flick, U. (2011). *Triangulation. Eine Einführung* (Qualitative Sozialforschung). Springer Fachmedien. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-92864-7>
- Frederking, V. (2022). Von TPACK und DPACK zu SEPACK.digital. In V. Frederking & R. Romeike (Hrsg.), *Fachliche Bildung in der digitalen Welt: Digitalisierung, Big Data und KI im Forschungsfokus von 15 Fachdidaktiken* (Allgemeine Fachdidaktik, Bd. 3; Fachdidaktische Forschungen, Bd. 14) (S. 482–522). Waxmann.
- Fthenakis, W.E. & Walbiner, W. (2018, Juni). *Der Einsatz neuer Technologien in der frühen Bildung. Herausforderung und Perspektiven* (Bildung braucht digitale Kompetenz, Bd. 1). Didacta Verband e.V.
- Fuß, S. & Karbach, U. (2019). *Grundlagen der Transkription: Eine praktische Einführung* (2., überarb. Aufl.). Barbara Budrich utb. <https://doi.org/10.36198/9783838550749>
- Goertz, L. & Bäßler, B. (2018). *Überblicksstudie zum Thema Digitalisierung in der Lehrerbildung: Überblicksstudie zu elf ausgewählten Fallbeispielen*. Erarbeitet im Auftrag der Ad-hoc Arbeitsgruppe Lehrerbildung und Digitalisierung des Hochschulforums Digitalisierung (Arbeitspapier Nr. 36). mmb Institut – Gesellschaft für Medien- und Kompetenzforschung mbH.
- Hartmann, W. & Hundertpfund, A. (2015). *Digitale Kompetenz: Was die Schule dazu beitragen kann*. hep.
- Helfferrich, C. (2019). *Die Qualität qualitativer Daten: Manual für die Durchführung qualitativer Interviews* (5. Aufl.). Springer VS.
- Huwer, J., Irion, T., Kuntze, S., Schaal, S. & Thyssen, C. (2019). Von TPACK zu DPACK – Digitalisierung im Unterricht erfordert mehr als technisches Wissen. *MNU Journal*, 72 (5), 358–364.
- Kuckartz, U. (2018). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung* (4., überarb. Aufl.). Beltz Juventa.
- Landis, J.R. & Koch, G.G. (1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*, 33 (1), 159–174. <https://doi.org/10.2307/2529310>
- LEGR (Lehrpersonen Graubünden) (Hrsg.). (2019, 16. November). *Bündner Lehrpersonen unterstützen den digitalen Anschluss: Medienmitteilung zur Stellungnahme des LEGR zum Gesetzesentwurf der digitalen Transformation in Graubünden*. Chur & Klosters.
- Link, N. & Nepper, H.H. (2021). Über das TPACK-Professionswissen angehender Lehrkräfte zum Einsatz digitaler Medien im Technikunterricht. *Journal of Technical Education*, 9 (2), 143–167.
- Lorenz, R. & Endberg, M. (2019). Welche professionellen Handlungskompetenzen benötigen Lehrpersonen im Kontext der Digitalisierung in der Schule? Theoretische

- Diskussion unter Berücksichtigung der Perspektive Lehramtsstudierender. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 61–81. <https://doi.org/10.21240/mpaed/00/2019.10.16.X>
- Mathez, J. (2016). *Medienkompetenz im Schulalltag: Für Lehrpersonen und Schulleitungen*. Jugend und Medien, Nationales Programm zur Förderung von Medienkompetenzen, Bundesamt für Sozialversicherungen.
- Mishra, P. & Koehler, M.J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- O'Connor, C. & Joffe, H. (2020). Intercoder Reliability in Qualitative Research: Debates and Practical Guidelines. *International Journal of Qualitative Methods*, 19, 1–13. <https://doi.org/10.1177/1609406919899220>
- Pädagogische Hochschule Bern (Hrsg.). (2022, 9. September). *Bee-Bot (1. Zyklus)*. <https://www.phbern.ch/dienstleistungen/unterrichtsmedien/ideenset-robotik/bee-bot-1-zyklus>
- Pädagogische Hochschule Zürich. (2021). *GMI – Grundlagenkurs Medien und Informatik: Voraussetzungen – Mittelstufe*. <https://phzh.ch/de/Weiterbildung/volksschule/digitale-bildung/mia-im-zyklus-2-und-3/gmi-anmeldungen/#>
- Petko, D., Döbeli Honegger, B. & Prasse, D. (2018). Digitale Transformation in Bildung und Schule: Facetten, Entwicklungslinien und Herausforderungen für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, (2), 157–174.
- Rädiker, S. & Kuckartz, U. (2019). *Analyse qualitativer Daten mit MAXQDA*. Springer Fachmedien. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-22095-2>
- Rat der Europäischen Union. (2018). *Empfehlung des Rates vom 22. Mai 2018 zu Schlüsselkompetenzen für lebenslanges Lernen*. Amtsblatt der Europäischen Union. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=OJ:C:2018:189:FULL&from=DE>
- Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*, S. 1–95. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC107466>
- Rubio, J.C.C., Engen, B.K. & Gassó, H.H. (2019). Digital Competence for Teachers: Perspectives and Foresights for a New School. *Communicar*, 27 (61), 1–3.
- Schenkel, L. (2018, 10. September). Jedem Schulkind sein Tablet? Die Zürcher Gemeinden rüsten ihre Fünftklässler technisch ganz unterschiedlich für das neue Schulfach Medien und Informatik aus. *NZZ International*.
- Scherer, R., Tondeur, J. & Siddiq, F. (2017). On the Quest for Validity: Testing the Factor Structure and Measurement Invariance of the Technology-Dimensions in the Technological, Pedagogical, and Content Knowledge (TPACK) Model. *Computers & Education*, 112, 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.04.012>
- Schmid, M., Krannich, M. & Petko, D. (2020). Technological Pedagogical Content Knowledge. Entwicklungen und Implikationen. *Journal für LehrerInnenbildung*, 20 (1), 116–124. https://doi.org/10.35468/jlb-01-2020_10
- Schmid, M. & Petko, D. (2020). „Technological Pedagogical Content Knowledge“ als Leitmodell medienpädagogischer Kompetenz. *Jahrbuch MedienPädagogik*, 17, 121–140. <https://doi.org/10.21240/mpaed/jb17/2020.04.28.X>
- Schwab, F. (2017). Editorial. *Schulpraxis*, (2).
- Shulman, L.S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4–14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Sieber, P., Bachofner, P. & Briner, N. (2017). *Zeitgemässe digitale Lern- und Lehrumgebung für die Schweizer Schulen*. asut – Schweizerischer Verband der Telekommunikation.

- Städteinitiative Bildung. (2019). *Digitalisierung in der Volksschule: Themenpapier der Städteinitiative Bildung*. Städteinitiative Bildung.
- Thrupp, M. (2006). *Professional Standards for Teachers and Teacher Education: Avoiding the Pitfalls*. University of Waikato.
- Voogt, J., Fisser, P., Pareja Roblin, N., Tondeur, J. & van Braak, J. (2012). Technological Pedagogical Content Knowledge – a Review of the Literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29 (2), 109–121. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2012.00487.x>
- Weinert, F.E. (Hrsg.). (2001). *Leistungsmessungen in Schulen*. Beltz.
- Yinger, J.R. & Hendricks-Lee, S.M. (2000). The Language of Standards and Teacher Education Reform. *Educational Policy*, 14 (1), 94–106. <https://doi.org/10.1177/0895904800014001008>

Beitragsinformationen

Zitationshinweis:

Grgic, M. (2023). Digitale Kompetenz von Lehrpersonen für den Medien- und Informatikunterricht in der Schweiz. *PFLB – PraxisForschungLehrer*innenBildung*, 5 (1), 18–35. <https://doi.org/10.11576/pflb-6102>

Online-Supplement:

Kategoriensystem Digitale Kompetenz

Online verfügbar: 15.01.2023

ISSN: 2629-5628



Dieser Artikel ist freigegeben unter der Creative-Commons-Lizenz Namensnennung, Weitergabe unter gleichen Bedingungen, Version 4.0 International (CC BY-SA 4.0).

URL: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/de/legalcode>