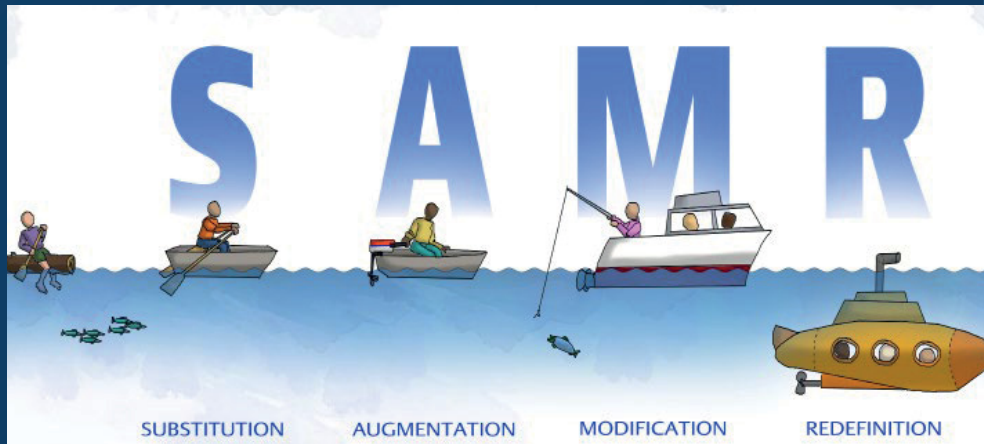


Theo Lorenz

# Entwicklung eines Konzepts zur Umsetzung des SAMR-Modells im Geographieunterricht

Wie lässt sich das SAMR-Modell im Geographieunterricht zielführend umsetzen?





# Potsdamer Geographische Praxis



Theo Lorenz

ENTWICKLUNG EINES KONZEPTS  
ZUR UMSETZUNG DES  
SAMR-MODELLS IM  
GEOGRAPHIEUNTERRICHT

Wie lässt sich das SAMR-Modell im Geographieunterricht  
zielführend umsetzen?

## **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de/> abrufbar.

## **Universitätsverlag Potsdam 2022**

<http://verlag.ub.uni-potsdam.de/>

Am Neuen Palais 10, 14469 Potsdam  
Tel.: +49 (0)331 977 2533 / Fax: -2292  
E-Mail: [verlag@uni-potsdam.de](mailto:verlag@uni-potsdam.de)

Die Schriftenreihe *Potsdamer Geographische Praxis* wird herausgegeben vom Institut für Umweltwissenschaften und Geographie der Universität Potsdam.

ISSN (print) 2194–1599  
ISSN (online) 2194–1602

Masterarbeit, Universität Potsdam, 2019  
Das Manuskript ist urheberrechtlich geschützt.

Gestaltung: André Kadanik, Berlin

Satz: Ute Dolezal

Umschlagabbildungen: CC BY-SA 4.0 verändert nach Nadine Petry & Dennis Schäffer

Umschlaggestaltung: Kristin Schettler

Druck: docupoint GmbH Magdeburg

Soweit nicht anders gekennzeichnet, ist dieses Werk unter einem Creative-Commons-Lizenzvertrag Namensnennung–Nicht kommerziell 4.0 lizenziert. Dies gilt nicht für Zitate und Werke, die aufgrund einer anderen Erlaubnis genutzt werden.

Um die Bedingungen der Lizenz einzusehen, folgen Sie bitte dem Hyperlink:  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.de>

ISBN 978-3-86956-540-8

Zugleich online veröffentlicht auf dem Publikationsserver der Universität Potsdam:  
<https://doi.org/10.25932/publishup-53846>  
<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:kobv:517-opus4-538462>

# INHALTSVERZEICHNIS

---

1	EINLEITUNG .....	9
2	THEORETISCHE GRUNDLAGEN .....	13
2.1	<b>Definitionen</b> .....	13
2.2	<b>Die Bedeutung des Digitalen für den Schulunterricht</b> .....	15
2.3	<b>Grundlagen des SAMR-Modells</b> .....	16
2.3.1	Das SAMR-Modell in der Schule .....	18
2.3.2	Kernaussage des SAMR-Modells .....	22
2.3.3	Verwendung des SAMR-Modells .....	22
2.3.4	Kritik am SAMR-Modell .....	24
2.4	<b>Rahmenbedingungen des digitalen Geographieunterrichts</b> .....	25
2.4.1	Kompetenzen in der digitalen Welt nach der Kultusministerkonferenz .....	26
2.4.2	Bildungsstandards nach der Deutschen Gesellschaft für Geographie .....	27
2.4.3	Anforderungsbereiche im Geographieunterricht .....	28
2.5	<b>Zusammenfassung der theoretischen Grundlagen</b> .....	29
3	METHODISCHES VORGEHEN .....	31
3.1	<b>Forschungsfrage</b> .....	31
3.2	<b>Forschungsdesign</b> .....	32
3.3	<b>Datenerhebung</b> .....	33
3.3.1	Festlegung der Erhebungsform .....	33
3.3.2	Erläuterung des Interviewleitfadens .....	34
3.3.3	Sampling und Durchführung der Interviews .....	38

<b>3.4 Verfahren der Datenauswertung .....</b>	<b>39</b>
<b>4 AUSWERTUNG UND ERGEBNISSE.....</b>	<b>43</b>
<b>4.1 Auswertung der Interviewbeispiele.....</b>	<b>43</b>
<b>4.2 Auswertung der Interviewhinweise.....</b>	<b>49</b>
<b>5 INTERPRETATION DER DATEN.....</b>	<b>53</b>
<b>6 DAS SAMR-MODELL 2.0 .....</b>	<b>57</b>
<b>6.1 Legitimation des SAMR-Modells .....</b>	<b>57</b>
<b>6.2 Abwandlung des SAMR-Modells .....</b>	<b>58</b>
<b>6.3 Theoretischer Aufbau des SAMR-Modells 2.0 im         Geographieunterricht .....</b>	<b>60</b>
<b>6.4 Praktische Verwendung des SAMR-Modells 2.0 im         Geographieunterricht .....</b>	<b>62</b>
6.4.1 Verwendung des Basiswerkzeugs „Padlet“ .....	66
6.4.2 Verwendung der Arbeitswerkzeuge im Kontext der Fachkompetenzen .....	68
6.4.3 Überprüfung der digitalen Kompetenzziele .....	70
<b>6.5 Reflexion des SAMR-Modells 2.0 .....</b>	<b>71</b>
<b>6.6 Grenzen der Studie.....</b>	<b>72</b>
<b>7 FAZIT.....</b>	<b>75</b>



# ABBILDUNGSVERZEICHNIS

---

Abb. 1:	Visualisierung I SAMR-Modell.....	10
Abb. 2:	Übersicht der Argumente für digitale Medien in der Schule.....	15
Abb. 3:	Visualisierung II SAMR-Modell .....	17
Abb. 4:	Bloom's Taxonomy .....	19
Abb. 6:	The Taxonomy Table .....	19
Abb. 5:	Revision of Bloom's Taxonomy.....	19
Abb. 7:	Zusammenhang SAMR und Bloom's Taxonomy.....	20
Abb. 8:	Wirkungsgröße ausgewählter Einflussfaktoren auf den Lernerfolg .....	21
Abb. 9:	Evaluationsdesign SAMR angelehnt an Puentedura .....	23
Abb. 10:	Kompetenzbereiche des Fachs Geographie .....	28
Abb. 11:	Visualisierung des Forschungsdesigns .....	33
Abb. 12:	Interviewleitfaden.....	36
Abb. 13:	Verwendete Transkriptionsregeln in Anlehnung an Brendel.....	40
Abb. 14:	Beispiel der Kreuztabellen .....	41
Abb. 15:	Legende der Auswertungstabellen.....	43
Abb. 16:	Beispielmatrix SAMR 2.0.....	65

# TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1:	Einordnung der Beispiele in das SAMR-Modell.....	43
Tab. 2:	Zuordnung der geographischen Kompetenzbereiche zu den Beispielen.....	43
Tab. 3:	Zuordnung der „Kompetenzen in der digitalen Welt“ zu den Beispielen.....	43
Tab. 4:	Zuordnung der „Kompetenzen in der digitalen Welt“ zu den Beispielen.....	44
Tab. 6:	Zuordnung der „Kompetenzen in der digitalen Welt“ zu den Meta-Beispielen.....	44
Tab. 7:	Kombinierte Häufigkeit der SAMR-Stufen und der Anzahl der geographischen Kompetenzen.....	45
Tab. 8:	Kombinierte Häufigkeit der SAMR-Stufen und der geographischen Kompetenzen.....	45
Tab. 9:	Kombinierte Häufigkeit der SAMR-Stufen und der Anzahl der digitalen Kompetenzen.....	46
Tab. 10:	Kombinierte Häufigkeit der SAMR-Stufen und der „Kompetenzen in der digitalen Welt“.....	46
Tab. 11:	Fallanalyse nach digitaler Kompetenz.....	47
Tab. 12:	Fallanalyse nach Stufe des SAMR-Modells.....	47
Tab. 13:	Kombinierte Häufigkeit der SAMR-Stufen 2.0 und der „Kompetenzen in der digitalen Welt“.....	60

## ANHANG

Anhang 1:	Kodierleitfaden SAMR-Modell.....	83
Anhang 2:	Musterbogen Analyse.....	84
Anhang 3:	Checkliste „Kompetenzen in der digitalen Welt“.....	85

# 1 EINLEITUNG

Die Digitalisierung hat sowohl das private als auch das berufliche Leben grundlegend verändert. Diese Veränderung ist längst nicht abgeschlossen und wird besonders im Arbeitsbereich einen strukturellen Wandel mit sich bringen. Ob zum Positiven oder Negativen, wird davon abhängen, wie gut sich die Arbeitnehmer/innen auf diesen Wandel einstellen (OECD 2019, S. 6 f.). Die Lernenden von heute sind die Arbeitskräfte von morgen und es ist Aufgabe der Schule, sie auf die gesellschaftlichen Veränderungen bestmöglich vorzubereiten. Dazu hat die Kultusministerkonferenz (nachfolgend „KMK“) im Jahr 2016 eine Strategie zur „Bildung in der digitalen Welt“ vorgelegt (KMK 2017). Diese Strategie umfasst verschiedene Handlungsfelder für die Bereiche der Schulen, der beruflichen Bildung und Hochschulen sowie der Weiterbildung. Für die Schule hat sie dabei den Bildungsauftrag um „Kompetenzen in der digitalen Welt“ erweitert. Damit gibt diese Strategie die Zielrichtung klar vor und die Länder haben diese neuen Zielsetzungen bereits in die jeweiligen Bildungspläne übernommen (beispielhaft für Berlin/Brandenburg: SenBJF und MBS 2015). Die Umsetzung liegt dabei in der Verantwortung der Schulen und deren Lehrkräfte.

Es gibt bisher kein allgemeingültiges Vorgehen, wie ein digitaler Unterricht zu strukturieren ist. Ebenso wenig, wie es das für den analogen Unterricht gibt. Im Rahmen der Debatte um zeitgemäße und digitale Lernkulturen stieß ich auf das SAMR-Modell (siehe Abbildung 1).

Es erweitert den Blick auf die Digitalisierungsdebatte und zeigt beispielsweise, dass der Einsatz interaktiver Tafeln keine Revolution darstellt. Das SAMR-Modell strukturiert den Einsatz digitaler Medien in vier Stufen. Zu Beginn dient die Technik dem Ersatz und der Verbesserung des Lernwerkzeuges. Ziel des Modells ist es, durch die hinzugewonnenen Möglichkeiten das Lernen neu zu gestalten. Die dargestellte U-Boot-Metapher überzeugte mich von dem Grundgedanken des Modells. Es wirft aber auch die Frage auf, ob es sich in der Unterrichtspraxis genauso gut bewähren kann, wie es sich in der Theorie darstellt.

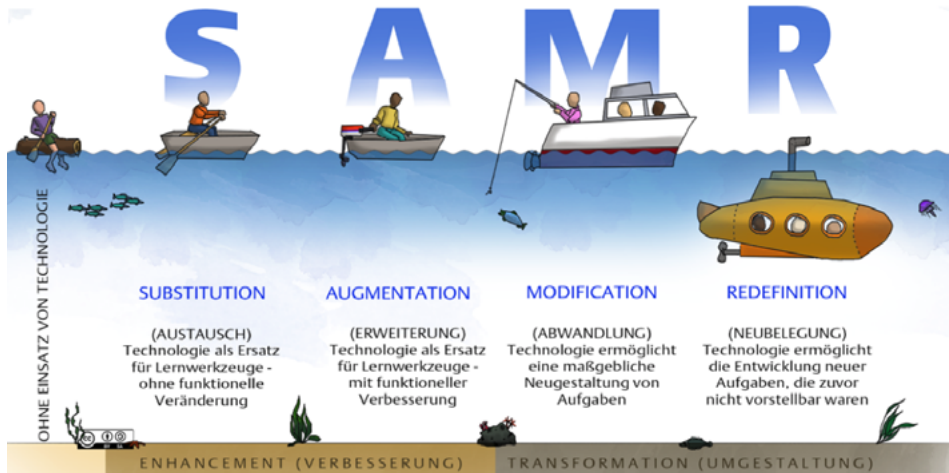


Abb. 1: Visualisierung | SAMR-Modell. Bildausschnitt von Schäffer und Petry 2018; Lizenz: CC BY-SA 4.0

Daraus resultiert das Forschungsinteresse der vorliegenden Arbeit. Es wird die Vereinbarkeit des SAMR-Modells mit den verbindlichen curricularen Vorgaben bezüglich der digitalen Bildung untersucht. Es handelt sich um ein Konzept aus den USA, weshalb keine Bezüge zu Beschlüssen der KMK vorhanden sind. Wenn sich das SAMR-Modell jedoch in der Praxis der deutschen Schulen bewähren soll, so ist zu prüfen, inwiefern es dazu beitragen kann, die Zielsetzungen der Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ zu erfüllen. Die digitale Bildung ist als „integrativer Teil der Fachcurricula aller Fächer“ definiert (KMK 2017, S. 12). Demnach muss die digitale Bildung mit den fachlichen Zielen vereinbart werden. Exemplarisch wird das anhand des Geographieunterrichts untersucht. Daraus ergibt sich folgende Forschungsfrage:

## WIE LÄSST SICH DAS SAMR-MODELL IM GEOGRAPHIEUNTERRICHT ZIELFÜHREND UMSETZEN?

Hinter dieser Formulierung steckt nicht nur die Frage, ob sich das Modell für diesen Zweck eignet, sondern auch, wie es gegebenenfalls angepasst werden muss. Dazu werden im Rahmen dieser Arbeit Lehrkräfte interviewt, die sowohl Geographie unterrichten als auch Erfahrungen mit dem Einsatz digitaler Medien haben. Die in den Interviews genannten Unterrichtsbeispiele werden dem SAMR-Modell zugeordnet und mit den curricularen Anforderungen verglichen. So werden die für einen zielführenden Einsatz entscheidenden Einflussfaktoren herausgearbeitet. Zudem findet eine Auswertung der Hinweise und Kritiken am SAMR-Modell beziehungsweise am Einsatz digitaler Medien statt, um das SAMR-Modell durch Erfahrungen aus der Praxis aufzuwerten.

Forschungsziel ist es, durch die Bearbeitung der Forschungsfrage ein Handlungskonzept für den Geographieunterricht zu entwickeln. Es soll Lehrkräften ermöglichen, den Unterricht effektiv und zielführend digital zu strukturieren. Dazu werden zunächst im Kapitel 2 die theoretischen Grundlagen bezüglich digitaler Bildung und der vorhandenen Rahmenbedingungen erarbeitet und das SAMR-Modell ausführlich vorgestellt. Im Kapitel 3 wird das methodische Vorgehen beschrieben, um die Ergebnisse des Kapitels 4 und die Interpretation des Kapitels 5 nachvollziehbar und transparent zu machen. Im Kapitel 6 münden die Forschungsergebnisse im angekündigten Handlungskonzept. Dabei werden die Anpassungen an das SAMR-Modell sowie die Handhabung durch eine konkrete Beispielmatrix erläutert. Die Ergebnisse werden anschließend kritisch reflektiert und in einem Fazit zusammengefasst.



## 2 THEORETISCHE GRUNDLAGEN

Die digitale Bildung ist ein sehr junges Themengebiet, dessen Bedeutung jedoch für den deutschen Bildungsdiskurs in den letzten Jahren stark zugenommen hat. Die KMK nennt in ihrem Strategiepapier zur „Bildung in der digitalen Welt“ in der aktuellen Fassung vom 07.12.2017 sechs Handlungsfelder, die zukünftig zu lösen sind (KMK 2017, S. 8 f.). Für das Handlungsfeld „Bildungspläne und Unterrichtsentwicklung, curriculare Entwicklungen“ wurden die „Kompetenzen in der digitalen Welt“ (nachfolgend „digitale Kompetenzen“) definiert, die ab dem Schuljahr 2018/19 für jede Lehrkraft verbindlich sind (KMK 2017, S. 16 ff.).

Um eine einheitliche Verständnisgrundlage zu schaffen, werden in Kapitel 2.1 zentrale Begriffe des Diskurses zur digitalen Bildung geklärt. Daraufhin folgt in Kapitel 2.2 eine Antwort auf die Frage „Warum digitaler Unterricht?“. Daran schließt in Kapitel 2.3 eine Vorstellung des SAMR-Modells an, die sich der Frage widmet: „Wie kann der Einsatz digitaler Medien strukturiert werden?“. Dabei werden der Grundgedanke sowie Vor- und Nachteile diskutiert. In Kapitel 2.4 folgen die Anforderungen an den heutigen Geographieunterricht. Dabei wird sich an den bereits angesprochenen Vorgaben der KMK zur digitalen Bildung und den fachlichen Vorgaben der Deutschen Gesellschaft für Geographie (nachfolgend „DGfG“) orientiert. Im letzten Unterkapitel der theoretischen Grundlagen (Kapitel 2.5) werden die vorgestellten Aspekte zueinander in Beziehung gesetzt.

### 2.1 Definitionen

Der Begriff der Digitalisierung ist allgegenwärtig, jedoch gibt es keine universelle Definition. Ebenso wenig ist die Abgrenzung zwischen digitalen Medien, digitalen Tools und digitalen Lernwerkzeugen einheitlich geregelt. Das kann zu Verständnisschwierigkeiten führen, weshalb im Folgenden die im Rahmen dieser Arbeit relevanten Begriffe kurz definiert werden. Für den Oberbegriff „Digitalisierung“ wird die Definition der KMK verwendet:

*„Die Digitalisierung unserer Welt wird hier im weiteren Sinne verstanden als Prozess, in dem digitale Medien und digitale Lernwerkzeuge zunehmend an die Stelle analoger Verfahren treten und diese nicht nur ablösen, sondern neue Perspektiven in allen gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Bereichen erschließen, aber auch neue*

*Fragestellungen z. B. zum Schutz der Privatsphäre mit sich bringen.“  
(KMK 2017, S. 8)*

In dieser Definition stecken bereits die Schlagworte „digitale Medien“ und „digitale Lernwerkzeuge“. Der Begriff des Mediums ist sehr differenziert. Die für den Bildungsbereich praktikabelste Definition des Dudens sieht Medien als „[Hilfs]mittel, das der Vermittlung von Information und Bildung dient (z. B. Arbeitsblatt, Buch, DVD)“ (Dudenredaktion 2019). In Anlehnung an Petko (2014) wird die Definition digitaler Medien in ihrer Komplexität erweitert:

*„Medien sind einerseits kognitive und andererseits kommunikative Lernwerkzeuge zur Verarbeitung, Speicherung und Vermittlung von zeichenhaften Informationen. [...] digitale Medien [haben] heute deutlich mehr und deutlich komplexere Funktionen im Kommunikationsprozess und in sozialen Medien.“ (Petko 2014, S. 13ff.)*

Der Begriff der „digitalen Medien“ wird demnach als Oberbegriff für den Einsatz digitaler Endgeräte verwendet. In Abgrenzung dazu wird von „digitalen Lernwerkzeugen“ gesprochen, um konkrete Anwendungen der digitalen Medien zu beschreiben. So stellt einerseits der Einsatz von Tablets die Nutzung digitaler Medien und andererseits das Verwenden von Textverarbeitungsprogrammen die digitalen Lernwerkzeuge dar. Letztere werden auch als digitale Tools bezeichnet. In Abgrenzung zu diesen Begriffen steht die „digitale Lernumgebung“. Dieser Begriff umfasst das gesamte digitale Lernarrangement.

Ein weiterer Begriff ist das Primat des Pädagogischen. Dieses ist ein Grundpfeiler der Medienpädagogik. Im Strategiepapier zur „Bildung in der digitalen Welt“ ist es wie folgt verankert:

*„Für den schulischen Bereich gilt, dass das Lehren und Lernen in der digitalen Welt dem Primat des Pädagogischen – also dem Bildungs- und Erziehungsauftrag – folgen muss.“ (KMK 2017, S. 9)*

Dieser Grundsatz soll sicherstellen, dass der Einsatz digitaler Medien nicht dem Selbstzweck dient, sondern stets „in pädagogische Konzepte eingegliedert [ist], in denen das Lernen im Vordergrund steht“ (KMK 2017, S. 59).



## 2.2 Die Bedeutung des Digitalen für den Schulunterricht

Dass die Gesellschaft des 21. Jahrhunderts so stark wie nie zuvor vom digitalen Wandel beeinflusst wird, wird niemand ernsthaft bestreiten. Aufgabe schulischer Bildung ist es, die Lernenden zur Bewältigung zukünftiger gesellschaftlicher Herausforderungen zu befähigen (KMK 2017, S. 10). Diesem Grundsatz nach wäre die aktive schulische Auseinandersetzung mit der Digitalisierung nur folgerichtig. Döbeli Honegger (2017) geht dabei ausführlicher auf den Nutzen digitaler Medien im Bildungsbereich ein. Er stützt seine befürwortende Argumentation auf vier Bereiche, an denen sich das vorliegende Kapitel orientiert (siehe Abbildung 2).

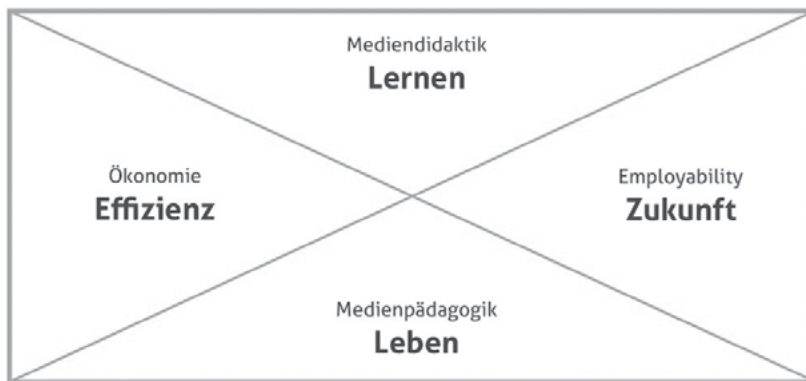


Abb. 2: Übersicht der Argumente für digitale Medien in der Schule (Döbeli Honegger 2017, S. 64)

Die dargestellten Bereiche sollen nicht untereinander gewichtet werden. Dennoch ist der Bereich des Lernens ein Aspekt, der klar im Zentrum des Kontextes der Schule steht. Digitale Bildung verändert diesen Bereich auf vielfältige Art und Weise. Sie erhöht die Werkzeug- und Methodenvielfalt und kann den Unterricht abwechslungsreicher, anschaulicher und motivierender gestalten. Neue Möglichkeiten der Kommunikation und Kollaboration können zudem den Lernprozess stärken. Hinzu kommt eine Individualisierung des Lernprozesses durch den Einsatz von individuellem und direktem Feedback. Dies ermöglicht eine bessere Anpassung der Lerninhalte und des Lerntempos an den jeweiligen Leistungsstand (Döbeli Honegger 2017, S. 64 ff.).

Der didaktische Mehrwert des Einsatzes digitaler Medien ist schwer zu quantifizieren. Letztendlich ist es die Lehrkraft, die durch den geschickten Einsatz der Medien für den Lernerfolg verantwortlich ist (Döbeli Honegger 2017, S. 68). Die Frage nach dem sogenannten „Mehrwert“ digitaler Medien stellt sich nur aus einem traditionellen Bildungsverständnis heraus. Ursache ist die Fehlinterpretation des Primats des Pädagogischen. Krommer (2018) kritisiert die Betrachtung der Ziel-Weg-Analogie. Das bedeutet, dass zunächst das pädagogische Ziel festgelegt und anschließend der Weg gewählt wird. Das hat zur Folge, dass sich der Mehr-

wert digitaler Medien am Maßstab des traditionellen Ziels misst. Das verkennt jedoch die Potenziale des Digitalen (Krommer 2018). Traditionelle Paradigmen werden nach dieser Analogie durch digitale Technik lediglich ummantelt, statt das Paradigma grundlegend zu überdenken (Krommer 2019). Je nach Einsatzgebiet bieten digitale Medien allerdings die Möglichkeit, die bisherigen Ziele zu verfolgen oder die Zielsetzungen zu erweitern. Der Einsatz digitaler Medien erfordert darüber hinaus aber auch ganz neue Zielsetzungen. Diese ergeben sich aus dem Zukunftsargument (Döbeli Honegger 2017, S. 70). Um an der Gesellschaft von morgen erfolgreich partizipieren zu können, sind digitale Kompetenzen erforderlich. Das erweitert gewissermaßen den Bereich des Lernens und es ergeben sich neue Ziele, da die digitale Welt ihre ganz eigenen Anforderungen mit sich bringt. Das hebt die Gültigkeit der Bewertung eines Mehrwertes digitaler gegenüber analoger Medien erneut aus (Muuss-Merholz 2018).

Ein weiteres Argument ist der Bezug zur Lebenswelt. Die Lernenden müssen nicht nur auf eine zukünftige Teilhabe an einer digitalisierten Gesellschaft vorbereitet werden, denn sie sind schon längst Teil dieser Gesellschaft. Ein Unterricht, der sich also an der Lebenswelt der Lernenden orientieren und Vorerfahrungen aufgreifen möchte, wird daher nicht auf den Einsatz digitaler Medien verzichten können. Das Effizienzargument ist weniger ein didaktisches als ein organisatorisches Argument. Durch den geeigneten Einsatz digitaler Medien lassen sich Abläufe effizienter gestalten. Das erleichtert den Schulalltag und erhöht zusätzlich die effektive Lernzeit des Unterrichts (Döbeli Honegger 2017, S. 69 ff.).

Am Ende dieser Ausführung ist festzuhalten, dass die Öffnung des Unterrichts für den digitalen Wandel das Potenzial birgt, die Art und Weise, „wie wir kommunizieren, konsumieren, arbeiten, lernen, Ideen entwickeln, forschen, die Welt begreifen [...]“ (Mihajlovic 2017), grundlegend zu verändern. Dieses Potenzial auch zu nutzen, liegt in der Verantwortung der Lehrkraft.

## 2.3 Grundlagen des SAMR-Modells

Nachdem die Potenziale digitaler Medien erörtert wurden, soll nun die Frage geklärt werden, wie die Lehrkraft diese gewinnbringend nutzen kann. Das SAMR-Modell versucht eine grundlegende Struktur in die vielen Einsatzmöglichkeiten digitaler Medien zu bringen.

Ruben Puentedura hat dafür versucht, die digitale Transformation der Wirtschaft auf den Bereich der Bildung zu übertragen. Daher ist es notwendig, die wirtschaftlichen Gedankengänge nachzuvollziehen. In den 1990er Jahren waren Firmen umso erfolgreicher, je höher die Stufe der technologischen Transformation war (Puentedura 2006a). Dabei unterteilt er den Grad dieser Transformation in vier Stufen: Substitution („Ersetzung“), Augmentation („Erweiterung“), Modifi-

cation („Änderung“) und Redefinition („Neubelegung“). Aus diesen vier Stufen ergibt sich das Akronym SAMR.

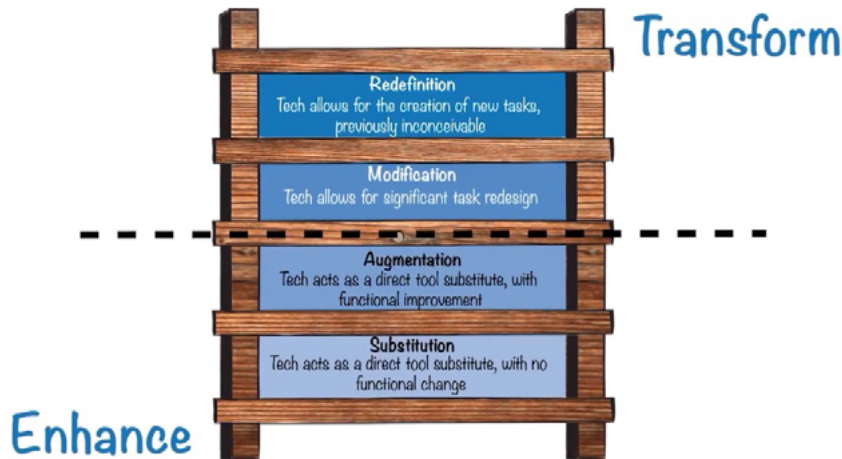


Abb. 3: Visualisierung II SAMR-Modell. Videoausschnitt aus Puentedura

In der ersten Stufe, der Substitution, dient die Technik als direkter Ersatz des analogen Lernwerkzeugs. So wird beispielsweise statt auf der Schreibmaschine in einem Textverarbeitungsprogramm geschrieben. In der zweiten Stufe, der Augmentation, wird durch Funktionen, wie das Kopieren und Einfügen von Textstellen, die Bearbeitung der Aufgabe funktionell verbessert. In der dritten Stufe, der Modification, werden die Texte durch entsprechende Anwendungen nun grafisch neugestaltet und visualisiert. Das ermöglicht nicht nur eine bessere Bearbeitung, sondern eine Erweiterung der bisherigen Aufgabenstellung. Die vierte und letzte Stufe, die Redefinition, grenzt sich durch ihre komplett neue Aufgabenstruktur ab – beispielsweise durch die neue Möglichkeit des kollaborativen Arbeitens, wodurch nun – unabhängig vom Ort – zeitgleich an einer Aufgabe gearbeitet werden kann. Die beiden unteren Stufen werden auch als Enhance („Verbesserung“) und die beiden oberen Stufen als Transform („Umwandlung“) bezeichnet.

Firmen, die zu Beginn der digitalen Revolution diesen Prozess zuerst erfolgreich durchlaufen haben, hatten einen enormen Wettbewerbsvorteil. Die Digitalisierung ermöglichte es den Firmen, effizienter und innovativer zu arbeiten, da sich ihnen ganz neue Möglichkeiten eröffneten. So setzten sich Firmen, die das Potenzial technischer Innovationen besser zu nutzen wussten, langfristig durch (Puentedura 2006a). Er schlussfolgerte daraus, dass sich durch diese vierstufige Transformation die Unterrichtsqualität mithilfe digitaler Medien ähnlich steigern lasse.

### 2.3.1 Das SAMR-Modell in der Schule

Der Wettbewerbsgedanke zwischen Schulen sowie den nationalen Bildungssystemen wurde durch die PISA-Studie im Jahr 2000 und 2003 signifikant erhöht. Ähnlich wie in Deutschland war auch in den USA das Ergebnis schockierend. Das gute Abschneiden Japans und Südkoreas wurde auf die fortschrittliche digitalisierte Bildung zurückgeführt. Dies war Ausgangspunkt für die Entwicklung des SAMR-Modells (Puentedura 2006b). Die Stufenstruktur der digitalen Transformation wurde aus dem Wirtschaftsbeispiel übernommen und auf die Aufgabenstruktur des Schulunterrichts angewandt.

Das lässt sich am einfachsten an einem Beispiel erklären: Die ursprünglich analoge Aufgabe der Lernenden war es, einen Text zu lesen und diesen zusammenzufassen. In der Substitution wird der Text online ohne funktionelle Verbesserung gelesen. Funktionell erweitert wird die Aufgabe in der Augmentation, sobald Textbausteine Verlinkungen zu einem Online-Wörterbuch enthalten. Verändert wird die Aufgabenstruktur, indem in der dritten Stufe eine Online-Recherche und der Austausch zwischen den Lernenden ermöglicht wird. Auf der Stufe der Redefinition entstehen ganz neue Aufgabenformate, die vorher nicht denkbar gewesen wären, wie die multimediale Visualisierung des Textes (Puentedura 2014). Anhand dieser Beispiele wird das unterschiedliche Ausmaß des technischen Einsatzes verdeutlicht. Doch der didaktische Zugewinn wird nicht zwangsläufig aufgezeigt. Didaktisch begründet Puentedura sein Modell durch zwei empirische Studien: Bloom's Two Sigma Problem und Bloom's Taxonomy.

#### BLOOM'S TAXONOMY

Bloom's Taxonomy wurde ursprünglich im Jahr 1956 veröffentlicht und prägt das Verständnis von guter Bildung bis heute. Er formulierte eine aufsteigende Hierarchie von Ebenen menschlichen Denkens und Lernens vom Einfachen zum Komplexen (siehe Abbildung 4). Das Konzept diente in erster Linie der Analyse des Unterrichts. Diese Analysen veränderten zu ihrer Zeit die Perspektive auf die Unterrichtsgestaltung, da in der Regel bisher die unterste Kategorie „Wissen“ im Fokus stand (Krathwohl 2002, S. 212 ff.). Demnach kann Bloom's Taxonomy als Startpunkt hin zur Kompetenzorientierung in der Unterrichtsgestaltung betrachtet werden.

Im Jahr 2002 wurde diese Klassifizierung grundlegend überarbeitet (Krathwohl 2002). Auf diese Version der Bloom Taxonomy wird sich im Folgenden bezogen. Die Klassifizierung setzt sich zusammen aus den „lower order thinking skills“ und den „higher order thinking skills“ (Common Sense 2016). Zu den unteren Fähigkeiten zählen: remember („Erinnern“), understand („Verstehen“) und apply („Anwenden“), während zu den höheren Fähigkeiten analyse („Analysieren“), evaluate („Beurteilen“) und create („Gestalten“) zählen (siehe Abbildung 5). Neben

der Umformulierung und teilweisen Umstrukturierung der Ebenen der Bloom Taxonomy (siehe Abbildung 4 und Abbildung 5) ist die zentrale Neuerung, dass Wissen nicht mehr als Fähigkeit, sondern als zusätzliche Dimension betrachtet wird. Das Wissen wird demnach durch die genannten kognitiven Prozesse behandelt, woraus sich eine neue Matrix ergibt, die als Analysewerkzeug fungiert (siehe Abbildung 6).

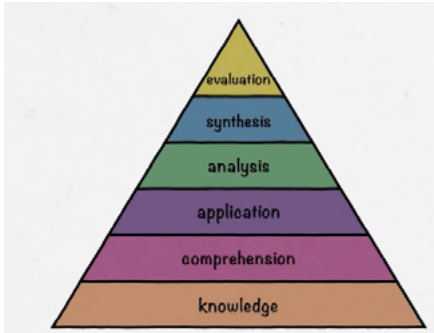


Abb. 4: Bloom's Taxonomy (Common Sense 2016)

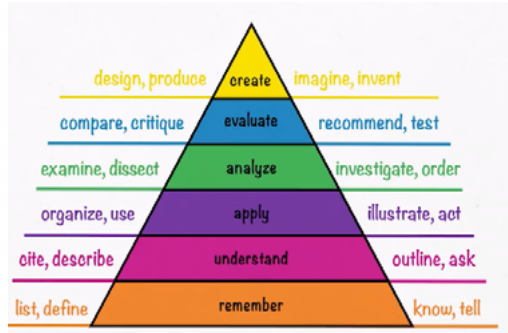


Abb. 5: Revision of Bloom's Taxonomy (Common Sense 2016)

The Cognitive Process Dimension						
The Knowledge Dimension	1. Remember	2. Understand	3. Apply	4. Analyze	5. Evaluate	6. Create
A. Factual Knowledge						
B. Conceptual Knowledge				X		X
C. Procedural Knowledge						
D. Metacognitive Knowledge						

Abb. 6: The Taxonomy Table (Krathwohl 2002, S. 215)

Der Einsatz digitaler Medien kann die Möglichkeiten, die unterschiedlichen Ebenen der Bloom Taxonomy anzusprechen, erheblich steigern (Common Sense 2016). Puentedura geht dabei noch einen Schritt weiter und beschreibt einen direkten Zusammenhang zwischen den Stufen des SAMR-Modells und den Ebenen der Bloom Taxonomy (siehe Abbildung 7).

In der Praxis würde das bedeuten, dass der Einsatz digitaler Medien im Unterricht auf den höheren Stufen des SAMR-Modells dazu führt, dass automatisch höhere kognitive Ebenen der Bloom Taxonomy angesprochen werden. Es ist durchaus möglich, auch ohne digitale Medien die höheren Ebenen der Taxonomy anzu-

sprechen, doch die Orientierung an den SAMR-Stufen inkludiere die Bloom Taxonomy bereits und erleichtere somit deren Umsetzung (Puentedura 2014). Dieser Zusammenhang soll den Einsatz des SAMR-Modells legitimieren.

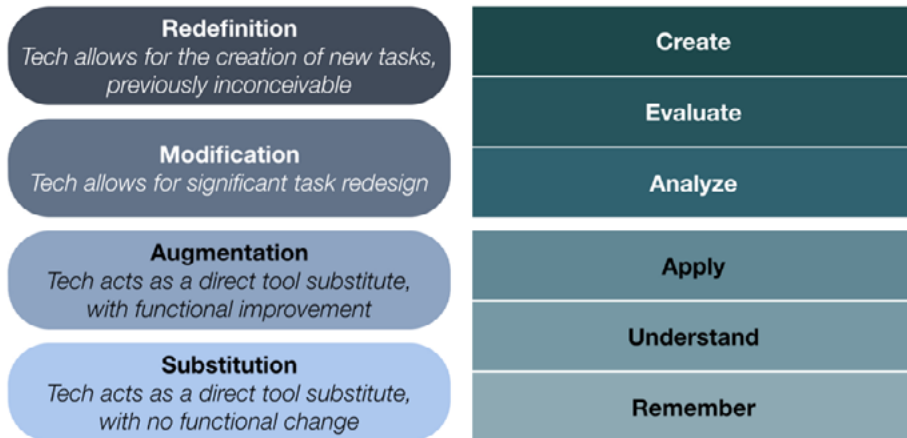


Abb. 7: Zusammenhang SAMR und Bloom's Taxonomy (Puentedura 2014)

## BLOOM'S TWO SIGMA PROBLEM

Zudem stützt sich Puentedura auf die Erkenntnisse aus dem Two Sigma Problem (Bloom 1984). Bloom führte eine Studie zur Untersuchung verschiedener Unterrichtstypen und deren Einflüsse auf die Lernleistungen der Lernenden durch. Es wurde zwischen konventionellem Lernen, Mastery Learning und Tutoring unterschieden. Beim konventionellen Lernen stand die Lehrkraft zu den Lernenden im Verhältnis von 1:30 und es wurden ausschließlich summative Tests (z. B. benotete Abschlusstests) durchgeführt. Beim Mastery Learning wurden die summativen Tests durch formative Tests (prozessbegleitende Tests) mit anschließendem Feedback ersetzt. Das Tutoring prüfte ähnlich wie das Mastery Learning; allerdings fand das Lernen im Lehrenden-zu-Lernenden-Verhältnis von 1:1 statt. Die Ergebnisse aus dem Tutoring waren dem konventionellen Lernen um zwei Standardeinheiten überlegen und das Mastery Learning dem konventionellen Lernen um eine Standardabweichung. In Prozenten gesprochen, erzielten 98 % der Lernenden der Tutoring-Gruppe bessere Ergebnisse als der Durchschnitt der konventionellen Gruppe. Aus der Mastery-Learning-Gruppe waren es 70 % (Bloom 1984, S. 4).

Da es aus ökonomischen Gründen nicht umsetzbar ist, flächendeckend eine 1:1-Betreuung in den Schulen einzuführen, wurde im weiteren Verlauf nach "practical methods" (Bloom 1984, S. 5) gesucht, also nach einzelnen Methoden, die in einem effizienten Aufwand-Nutzen-Verhältnis für die durchschnittliche Lehrkraft verwirklichtbar sind. Ziel war es, sich dem positiven Tutoring-Ergebnis anzunähern. Als Resultat dieser Studie wurde eine Tabelle mit einzelnen

Einflussfaktoren für den Lernerfolg veröffentlicht (siehe Abbildung 8). Es stand zur Prüfung, inwiefern sich diese Einflussfaktoren beliebig kombinieren lassen und ob sich die Wirkungsgrößen addieren. Es stellte sich die Kombination von drei Einflussfaktoren als praktikabel heraus. Dabei wurde das Mastery Learning aufgrund des hohen Einzelwertes bereits als einer dieser Faktoren festgesetzt. Es zeigte sich, dass das additive Verhalten von den betroffenen Objekten abhängig war. Positive Effekte kamen auf, wenn die Einflussfaktoren unterschiedliche Objekte ansprachen, beispielsweise die Lehrkraft, den Lernenden, das Arbeitsmaterial oder die Lernumgebung. Betrafen mehrere Variablen das gleiche Objekt, waren die positiven Kopplungen geringer (Bloom 1984, S. 6).

	Effect size	Percentile equivalent
D <sup>a</sup> Tutorial instruction	2.00	98
D Reinforcement	1.20	
A Feedback-corrective (ML)	1.00	84
D Cues and explanations	1.00	
(A)D Student classroom participation	1.00	
A Student time on task	1.00 <sup>b</sup>	
A Improved reading/study skills	1.00	
C Cooperative learning	.80	79
D Homework (graded)	.80	
D Classroom morale	.60	73
A Initial cognitive prerequisites	.60	
C Home environment intervention	.50 <sup>b</sup>	69
D Peer and cross-age remedial tutoring	.40	66
D Homework (assigned)	.30	62
D Higher order questions	.30	
(D)B New science & math curricula	.30 <sup>b</sup>	
D Teacher expectancy	.30	
C Peer group influence	.20	58
B Advance organizers	.20	
Socio-economic status (for contrast)	.25	60

Abb. 8: Wirkungsgröße ausgewählter Einflussfaktoren auf den Lernerfolg (Bloom 1984, S. 6)

Das SAMR-Modell greift diesen Ansatz der Kombination der Einzelaspekte auf. Die technischen Möglichkeiten sollen die weitestmögliche Annäherung an das bisher unerreichte Tutoring schaffen. Beim Betrachten der unterschiedlichen Einflussfaktoren in Abbildung 8 wird deutlich, dass sich viele der Faktoren durch digitale Medien sehr effizient umsetzen lassen. Die Tabelle ist nach mehr als 33 Jahren selbstverständlich unter Vorbehalt zu betrachten. Die Wirkungsgrößen werden sich verändert haben und zahlreiche veränderbare Unterrichtsaspekte sind hinzugekommen – nicht zuletzt durch die Digitalisierung der Bildung. Daher werden an dieser Stelle auch keine Rechenbeispiele ausgeführt. Dennoch finden sich Überschneidungen zu den im Kapitel 2.1 beschriebenen Argumenten für den

Einsatz digitaler Medien, wie beispielsweise „Student time on task“ (Argument „Effizienz“) oder „Feedback-corrective“ (Argument „Lernen“).

Puentedura (2006b) schätzt die Wirkungsgröße des Einsatzes digitaler Medien auf 0,4 bis 2,0 Standardeinheiten. Demnach vertritt er die Auffassung, dass ein geeigneter Einsatz digitaler Medien ein Tutoring ersetzen kann, sozusagen eine 1:1-Betreuung durch das digitale Endgerät. Die Höhe der Wirkungsgröße setzt er getreu nach seinem Modell mit den vier Stufen des SAMR-Modells gleich.

### 2.3.2 Kernaussage des SAMR-Modells

Da die notwendigen Hintergrundinformationen sehr umfassend sind, sollen an dieser Stelle die Kernaussagen des SAMR-Modells herausgestellt werden, um zu verdeutlichen inwiefern es möglich ist, wirtschaftliche Produktivität mit schulischem Wissenserwerb gleichzusetzen?

Puentedura argumentiert auf zwei verschiedenen Ebenen. Das erste Argument ähnelt sehr dem Aspekt der Effektivitätssteigerung der Wirtschaft: In der Studie zum Two-Sigma-Problem wurde herausgearbeitet, dass verschiedene methodische Maßnahmen eine unterschiedlich starke Wirkungsgröße auf den Wissenserwerb der Lernenden haben. Mit einer stärkeren Integration digitaler Medien können immer mehr dieser methodischen Maßnahmen realisiert werden und eine höhere SAMR-Stufe geht demnach mit einem Erfolg versprechenden Unterricht einher. Der zweite Grund wird lernspezifischer argumentiert: Die höheren Stufen des SAMR-Modells sind durch eine erweiterte beziehungsweise neue Aufgabenstruktur charakterisiert. Dadurch verschieben sich mit höherer SAMR-Stufe die kognitiven Anforderungen an die Lernenden in die höheren Ebenen der Bloom Taxonomy. Durch diesen Zusammenhang trage das SAMR-Modell nach Ansicht von Puentedura zur Steigerung der Unterrichtsqualität bei.

### 2.3.3 Verwendung des SAMR-Modells

Es stellt sich die Frage, wie dieses Modell im Berufsalltag einer Lehrkraft Anwendung finden kann. Das SAMR-Modell bietet keine konkreten Vorgaben zur Unterrichtsplanung. Allerdings lässt es sich als Evaluationsdesign nutzen, um den Einsatz digitaler Medien im eigenen Unterricht zu reflektieren (Puentedura 2014). Bei der Analyse empfiehlt sich folgende Vorgehensweise:

Zu Beginn wird geprüft, ob durch den Einsatz des digitalen Mediums die Effizienz der Aufgabenbearbeitung erhöht wird. Je nachdem, wie die Antwort ausfällt, befinden wir uns noch im Bereich der Substitution oder bereits in der Augmentation. Daran schließt die weiterführende Frage an, ob der Einsatz des digitalen Mediums eine qualitative Aufwertung beziehungsweise Veränderung der Aufgabenstellung



ermöglicht hat. Damit wurde der Schritt vom Enhancement zur Transformation erreicht. Die Abgrenzung von Modification zur Redefinition entsteht durch die Formulierung einer gänzlich neuen statt nur erweiterten Aufgabenstellung. In diesem Bereich führte der Einsatz der Technik dazu, dass Aufgabenstellungen entwickelt werden konnten, die zuvor unvorstellbar gewesen wären (Puentedura 2014). Diese Evaluation bietet die Möglichkeit, neue Potenziale aufzudecken und gegebenenfalls den Unterricht weiterzuentwickeln.

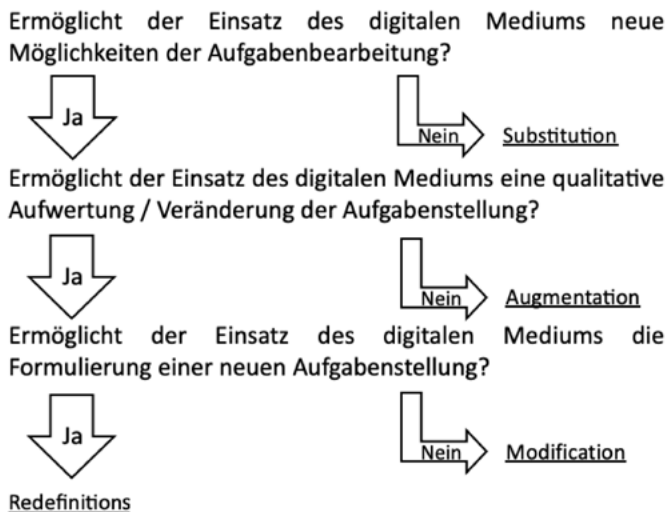


Abb. 9: Evaluationsdesign SAMR angelehnt an Puentedura (2012)

Die Stufen des SAMR-Modells bauen aufeinander auf und sind daher als Prozess zu verstehen (Bresges 2018, S. 618). Um diesen Prozess erfolgreich zu durchlaufen, sind zwei Faktoren entscheidend. Erstens: „a clear motivation for the change“ (Puentedura 2014). Besonders die höheren Stufen des Modells bringen strukturelle Änderungen des Unterrichts mit. Diese können nur fachübergreifend im gesamten Kollegium umgesetzt werden, weshalb nicht nur die intrinsisch motivierten und technisch versierten Lehrkräfte in der Verantwortung stehen (Bresges 2018, S. 618). Bastian (2017, S. 140 f.) spricht hier von „innovative teachers“. Davon zu unterscheiden sind die „instrumental teachers“ (Bastian 2017, S. 141), die dem Wandel eher konservativ gegenüberstehen. Um die Bereitschaft zu erhöhen, Teil dieses Wandels zu werden, müssen sich die Lehrkräfte wohlfühlen. Da ein zu radikaler Wandel jedoch Unsicherheit und somit Unwohlsein fördert, sind die unteren Stufen essenziell, um Sicherheit zu gewinnen. Die Substitution erfordert kaum eine Änderung der bisherigen Routinen. Diese Stufe sollte nicht unterschätzt werden, da hier eher konservative Lehrkräfte Vertrauen, Verständnis und Erfahrungen mit den neuen Medien sammeln können, um langfristig im SAMR-Modell aufzusteigen (Bresges 2018, S. 618; Puentedura 2016). Der zweite Einflussfaktor

„a clean app flow“ (Puentedura 2014) erfordert ein grundlegendes Maß an Erfahrung. Aus diesem Grund ist es auch der innovativen Lehrkraft schwer möglich, von jetzt auf gleich den Unterricht im Bereich der Redefinition zu digitalisieren. Puentedura (2016) beschreibt die Umsetzung selbst als einen Lernprozess der Lehrkraft, bei dem es notwendig ist, aus den unumgänglichen Fehlschlägen zu lernen, um den Einsatz digitaler Medien mit nachhaltigem Erfolg zu integrieren.

#### 2.3.4 Kritik am SAMR-Modell

Das SAMR-Modell wird durchaus kontrovers diskutiert. Die fehlende empirische Fundierung ist eine grundlegende Kritik. Auch wenn das Modell sich auf die Theorien von Bloom stützt, fehlt es an unabhängigen Studien und Peer-Reviews, die die Zusammenhänge bestätigen. Der Vorwurf der einseitigen Auslegungen der Wirkungsgrößen ist daher durchaus begründet (Hamilton et al. 2016, S. 435 ff.). Hamilton et al. (2016) veröffentlichte eine umfassende Kritik am SAMR-Modell, die viele im Diskurs vorhandene Bedenken bündelt. Diese werden in drei zentrale Aspekte gegliedert: den Mangel an Rahmenbedingungen, die Struktur des Modells sowie den starren Fokus auf das Medium.

Das System Schule sei zu komplex, um solch ein Modell strikt zu verfolgen. Der Einsatz digitaler Medien benötige eine grundlegende Infrastruktur, individuelles sowie kollektives Engagement und entsprechendes Wissen seitens der Lehrkräfte. All diese Punkte finden im SAMR-Modell jedoch keine Berücksichtigung. Der einzige Fokus liege auf dem Modell selbst und seinen vier Stufen. So sei es jedoch wenig zielführend, einen Stufenaufstieg anzustreben, wenn beispielsweise keine ausreichende Anzahl mobiler Endgeräte zur Verfügung stehe. Hier schließe sich die starre Struktur des Modells an. Die hierarchische Struktur des Modells wird als zu deterministisch und linear beschrieben. Das Modell impliziere, dass stets die nächsthöheren Stufe automatisch „besser“ und demnach anzustreben sei (Hamilton et al. 2016, S. 436). Daher wird empfohlen, die vier Stufen nicht nur als Prozess, sondern auch als Kontinuum zu verstehen (Bresges 2018, S. 618). Kritisiert wird, dass die positiven Studienergebnisse grundsätzlich der Anwendung der höheren Stufe zugeschrieben werden. Das Unterrichtsgeschehen sei von zu vielen Faktoren abhängig, weshalb es nicht auszuschließen sei, dass die Effektstärke anderen Kausalitäten unterliegt. Demnach sei eine Aufgabenstellung im Bereich der Redefinition nicht automatisch gewinnbringender, sondern von der speziellen Situation und Aufgabe abhängig. Hinzu kommt die Unschärfe der einzelnen Stufen, die zu große Interpretationsspielräume öffne. Der letzte große Kritikpunkt umfasst eine grundsätzliche Kritik am Einsatz digitaler Medien: Es bestehe die Gefahr, dass die Technik zu sehr in den Vordergrund rücke und dadurch letztendlich das eigentliche Lernziel verfehlt würde (Hamilton et al. 2016, S. 435 ff.).

sollten solche Diskussionen differenziert geführt werden. Es ist wichtig, die Argumente in den jeweiligen Kontext zu setzen. Die Intention des SAMR-Modells ist es nicht, Technik als Gradmesser für Unterrichtsqualität zu verwenden. In Anbetracht der theoretischen Grundlage des Modells ist die Technik lediglich ein Hilfsmittel, um im Sinne von Bloom's Taxonomy komplexere Aufgabenstrukturen zu ermöglichen. Weiterhin sollen die digitalen Medien dazu dienen, lernfördernde methodische Maßnahmen umzusetzen. Somit ist das Ziel des SAMR-Modells nicht, den Unterricht zum Selbstzweck zu digitalisieren, sondern eine qualitative Aufwertung des Unterrichts durch die Digitalisierung. Genauso wenig sollte das Modell zu strikt verwendet werden. Ein Modell muss die Komplexität der Wirklichkeit reduzieren, um möglichst allgemeingültig zu sein. Daher kann es nicht sämtliche individuellen Rahmenbedingungen berücksichtigen. Umso wichtiger ist es daher, auf die Unzulänglichkeiten hinzuweisen und den Anwender für den Kontext zu sensibilisieren. Das bedeutet, dass das SAMR-Modell unter adäquatem Einsatz durchaus positive Erfolge verzeichnen kann. Auch Hamilton et al. (2016, S. 439) spricht dem SAMR-Modell trotz der Kritik nicht jegliche Berechtigung ab. Es liegt in der Verantwortung der Lehrkraft, solch ein Modell zu reflektieren und an die individuellen Besonderheiten der Lernumgebung anzupassen. Demnach bleibt die Lehrkraft der entscheidende Faktor des Lernprozesses der Lernenden (Bastian 2017, S. 140 f.).

## 2.4 Rahmenbedingungen des digitalen Geographieunterrichts

Damit digitale Medien nicht dem Selbstzweck dienen, braucht es entsprechende Rahmenbedingungen und pädagogische Zielsetzungen. Diesbezüglich veröffentlichte die KMK mit dem Strategiepapier zur „Bildung in der digitalen Welt“ verbindliche Zielsetzungen. Diese müssen von den einzelnen Bundesländern in die Landescurricula integriert werden. Zudem wurden für ausgewählte Fächer wie Deutsch und Mathe, die Fremdsprachen Englisch und Französisch sowie die Naturwissenschaften Biologie, Chemie und Physik bundesweite fachliche Bildungsstandards festgelegt (KMK1). Für die Geographie wurden solche Standards nicht mehr erarbeitet. Aus diesem Grund hat die DGfG in Eigeninitiative bundesweite Bildungsstandards für den Fachbereich Geographie konzipiert, um die Qualitätssicherung und die inhaltliche Weiterentwicklung des Fachs voranzutreiben (DGfG 2017, S. 1). Sowohl die Anforderungen aus dem Strategiepapier „Bildung in der digitalen Welt“ als auch die Bildungsstandards im Fach Geographie wurden anschließend mit entsprechenden Anpassungen in die länderspezifischen Curricula übernommen. Um die Allgemeingültigkeit dieser Arbeit zu gewährleisten, wird sich im Rahmen des Projektes auf die bundesweit einheitlichen Rahmenbedingungen bezogen.

Bloom 's Taxonomy ist nicht in den Vorgaben des Deutschen Bildungssystems verankert. Ein ähnliches Stufensystem kognitiver Anforderungen ist dennoch in den einheitlichen Anforderungen in der Abiturprüfung (EPA) formuliert, die die DGfG für das Fach Geographie übernommen hat (DGfG 2017, S. 30 f.). Diese drei Anforderungen – der KMK mit den „Kompetenzen in der digitalen Welt“, der DGfG mit den Kompetenzbereichen der Geographie und die Anforderungsbereiche der EPA beziehungsweise der DGfG – werden im Folgenden ausführlicher betrachtet.

#### 2.4.1 Kompetenzen in der digitalen Welt nach der Kultusministerkonferenz

Die KMK hat erkannt, dass die „digitale Revolution [...] Chance und Herausforderung zugleich [ist]“ (KMK 2017, S. 8). Im Strategiepapier „Bildung in der digitalen Welt“ beschreibt sie den eigenständigen Charakter der digitalen Lebenswelt und deren Zukunftsrelevanz. Das bedeutet, es stehen nicht Effizienzsteigerung und das Erreichen traditioneller Lernziele im Vordergrund, sondern die Vermittlung digitaler Kompetenzen, um die Lernenden auf eine erfolgreiche Teilnahme an der digitalisierten Gesellschaft vorzubereiten (KMK 2017, S. 10). Das Primat des Pädagogischen wird abermals betont (KMK 2017, S. 9, 12, 56, 59), aber um die Formulierung neuer Zielsetzungen in Form von digitalen Kompetenzen erweitert (KMK 2017, S. 5 ff.).

Nach der Argumentation des Lebensweltbezuges (siehe Kapitel 2.1) ist dieser Schritt zu unterstützen, da die Lernenden außerhalb der Schule schon längst mit den Veränderungen konfrontiert sind. Der Umgang mit Medien innerhalb des Unterrichts unterscheidet sich dabei von der privaten Nutzung in der Hinsicht, dass „beim Lernen selbst [...] weniger das reproduktive als das prozess- und ergebnisorientierte – kreative und kritische – Lernen in den Fokus [rückt]“ (KMK 2017, S. 13). Im Vordergrund steht dabei die Förderung des individuellen, selbstgesteuerten Lernens, das eine selbstbestimmte Teilhabe an der digitalen Gesellschaft ermöglicht (KMK 2017, S.15). Zum Erreichen dieses Ziels hat die KMK sechs Kompetenzbereiche ausgeschrieben, die sich jeweils noch in einzelne Kompetenzen gliedern:

- „1. Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren
2. Kommunizieren und Kooperieren
3. Produzieren und Präsentieren
4. Schützen und sicher Agieren
5. Problemlösen und Handeln
6. Analysieren und Reflektieren.“ (KMK 2017, S. 16 ff.)

Die Integration dieser Kompetenzbereiche ist ab dem Schuljahr 2018/19 verpflichtend. Die Anforderungen werden „nicht über ein eigenes Curriculum für ein eigenes Fach umgesetzt, sondern [werden ein] integrativer Teil der Fachcurricula aller Fächer“ (KMK 2017, S. 12). Da die geforderten Kompetenzen sehr umfassend sind, „wird nicht jedes Fach zur Entwicklung aller Kompetenzen des skizzierten Rahmens beitragen können und müssen, sondern jedes Fach wird für seine fachbezogenen Kompetenzen Bezüge und Anknüpfungspunkte zu dem Rahmen definieren“ (KMK 2017, S. 20). Gelingt es, diese digitalen Kompetenzen adäquat in den Fachunterricht zu verankern, so sollen zusätzliche Möglichkeiten zur qualitativen Weiterentwicklung des Unterrichts bestehen (KMK 2017, S. 13).

## 2.4.2 Bildungsstandards nach der Deutschen Gesellschaft für Geographie

Die fachspezifischen Anforderungen an das Unterrichtsfach Geographie hat die DGfG in den Bildungsstandards festgelegt. Seit der Veröffentlichung im Jahr 2006 wird versucht, dem aktuellen fachlichen Bildungsdiskurs gerecht zu werden. Aktuell liegt die 9. Auflage aus dem Jahr 2017 vor. Die Geographie positioniert sich als Brückenfach zwischen den Natur- und Gesellschaftswissenschaften. Aus diesem Grund werden die klassischen naturwissenschaftlichen Kompetenzen – wie Fachwissen, Methoden, Kommunikation und Beurteilung/Bewertung – durch die gesellschaftswissenschaftliche Kompetenz des Handelns ergänzt. Diese Funktion als Brückenfach hat zur Folge, dass die naturwissenschaftlichen Zusammenhänge nicht nur verstanden werden, sondern in einem verantwortungsbewussten Handeln münden. Hinzu kommt das Alleinstellungsmerkmal der Geographie: die Kompetenz der räumlichen Orientierung (DGfG 2017, S. 5 ff.). Daraus ergibt sich das in Abbildung 10 dargestellte Kompetenzprofil.

Die Kompetenzbereiche sind jeweils in einzelne Standards unterteilt. An dieser Stelle ist jedoch die Verzahnung zu den Kompetenzen der digitalen Welt von Interesse. Die Geographie ist traditionell ein sehr methoden- und medienintensives Fach. Die Methodenkompetenz unterteilt sich dabei in die Kenntnis über Informationsquellen, Informationsgewinnung und Informationsauswertung (DGfG 2017, S. 6). Da digitale Medien die heutige Informationsbeschaffung zunehmend dominieren, ist der Zusammenhang hier am prägnantesten. Doch auch die Bereiche „Kommunikation“, „Beurteilung/Bewertung“ und besonders die Kernkompetenz „Handeln“ ordnen sich hervorragend in Kompetenzen der digitalen Bildung ein.

Die Geographie sieht sich als Systemwissenschaft, die sowohl das System Erde als auch gesellschaftliche Systeme und deren Verknüpfung betrachtet. Das prädestiniert die Geographie zur Förderung des mehrperspektivischen, systemischen und problemlösenden Denkens (DGfG 2017, S. 6). Weiterhin definiert sich das Unterrichtsfach Geographie dadurch, dass es sich den Zielen der Bildung für

nachhaltige Entwicklung und dem Globalen Lernen verpflichtet (DGfG 2017, S. 7). Somit ist es ein zentrales Ziel der Geographie, die Lernenden zur aktiven und reflektierten Teilhabe in der (digitalisierten) Gesellschaft des 21. Jahrhunderts zu befähigen.

Kompetenzbereich	zentrale Kompetenzen
Fachwissen (F)	Fähigkeit, Räume auf den verschiedenen Maßstabsebenen als natur- und humangeographische Systeme zu erfassen und Wechselbeziehungen zwischen Mensch und Umwelt analysieren zu können.
Räumliche Orientierung (O)	Fähigkeit, sich in Räumen orientieren zu können (topographisches Orientierungswissen, Kartenkompetenz, Orientierung in Realräumen und die Reflexion von Raumwahrnehmungen).
Erkenntnisgewinnung/ Methoden (M)	Fähigkeit, geographisch/geowissenschaftlich relevante Informationen im Realraum sowie aus Medien gewinnen und auswerten sowie Schritte zur Erkenntnisgewinnung in der Geographie beschreiben zu können.
Kommunikation (K)	Fähigkeit, geographische Sachverhalte zu verstehen, zu versprachlichen und präsentieren zu können sowie sich im Gespräch mit anderen darüber sachgerecht austauschen zu können.
Beurteilung/ Bewertung (B)	Fähigkeit, raumbezogene Sachverhalte und Probleme, Informationen in Medien und geographische Erkenntnisse kriterienorientiert sowie vor dem Hintergrund bestehender Werte in Ansätzen beurteilen zu können.
Handlung (H)	Fähigkeit und Bereitschaft, auf verschiedenen Handlungsfeldern natur- und sozialraumgerecht handeln zu können.

Abb. 10: Kompetenzbereiche des Fachs Geographie (DGfG 2017, S. 9)

### 2.4.3 Anforderungsbereiche im Geographieunterricht

*„Zur Grundstruktur der gymnasialen Oberstufe gehört [...] die Erteilung des Unterrichts auf unterschiedlichen Anspruchsebenen, um den in der Abiturprüfung in den ‚Einheitlichen Prüfungsanforderungen für die Abiturprüfung (EPA) und den Bildungsstandards für die Allgemeine Hochschulreife beschriebenen Anspruchsniveaus zu entsprechen.“ (KMK2)*

Diese Anspruchsebenen resultierten in der Regel in drei Anforderungsbereichen, „die sich nach Art, Komplexität und Grad der Selbstständigkeit der von den Prüflingen geforderten Leistungen unterscheiden“ (KMK 2005, S. 6). Im Jahr 2012 hat die KMK für die Fächer Deutsch, Mathematik und die Fremdsprachen Englisch, Französisch neue Bildungsstandards erarbeitet, welche die EPA in diesen Fächern ablöste. In diesem Zuge wurden die Anforderungsbereiche durch ein empirisch validiertes Kompetenzstufenmodell abgelöst (KMK1). Ein solches liegt für das Fach Geographie bisher nicht vor. Daher wird sich diesbezüglich weiter an den Anforderungsbereichen der EPA orientiert.

Der Anforderungsbereich I umfasst Reproduktionsleistungen: die Wiedergabe und das Beschreiben fachspezifischer Sachverhalte sowie die Anwendung eingeübter Arbeitstechniken. Der Anforderungsbereich II erfordert Leistungen der Reorganisation und des Transfers; dazu gehören das Erklären, Bearbeiten und Ordnen bekannter fachspezifischer Inhalte sowie das Anwenden auf neue Sachverhalte. Im Anforderungsbereich III werden von den Lernenden die Reflexion und die Problemlösung abverlangt. Die Lernenden sollen durch selbstständiges und reflexives Arbeiten neue Probleme lösen. Dazu ist es notwendig, Methoden selbstständig anzuwenden und Ergebnisse begründen und beurteilen zu können, um letztendlich zu Handlungsoptionen zu gelangen (DGfG 2017, S. 31). Diese drei Anforderungsbereiche dienen dazu, Teilaufgaben von komplexen Aufgabenbeispielen in unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden zu formulieren (DGfG 2017, S. 30).

## 2.5 Zusammenfassung der theoretischen Grundlagen

*„Zeitgemäße Bildung orientiert und reflektiert sich immer wieder neu an allen Herausforderungen gesellschaftlicher Entwicklung.“ (Mihajlovic 2017)*

Bisher bestimmt die „Digitale Revolution“ diese Entwicklung zu Beginn des 21. Jahrhunderts (KMK 2017, S. 8). Um das Ausmaß der Veränderungen zu verdeutlichen, wird an dieser Stelle auf die Studie der OECD (2019) zur Entwicklung des Arbeitsmarktes verwiesen. Sie kam zu dem Ergebnis, dass aufgrund des technologischen Fortschrittes 14 % der derzeitigen Jobs einem hohen Automatisierungsrisiko unterliegen und weitere 32 % der Jobs signifikante Veränderungen durchlaufen werden (OECD 2019, S. 11). Das Zukunftsargument sollte Grund genug sein, die Bedeutung digitaler Schulbildung anzuerkennen. Doch auch die Argumentationsbereiche des Lernens, der Effizienz und des Lebensweltbezugs können in dem Maße von der Digitalisierung profitieren, dass sie den Einzug digitaler Medien in den Schulalltag rechtfertigen (Döbeli Honegger 2017, S. 64 ff.).

Die verbindlichen Vorgaben der KMK zur „Bildung in der digitalen Welt“ stützen sich auf das Argument der Zukunftsrelevanz digitaler Kompetenzen, unter Berücksichtigung des pädagogischen Primats mit einer positiven Auswirkung auf

den Bildungs- und Erziehungsauftrag. Überschneidungen fachgeographischer und digitaler Kompetenzen sind reichlich vorhanden, weshalb sich die Geographie in einer prädestinierten Vorreiterrolle im digitalen Wandel befindet. Der Diskurs für und gegen das SAMR-Modell findet in erster Linie im Argumentationsbereich des Lernens statt. Die anderen drei Argumentationsteile werden höchstens indirekt angesprochen. Auch wenn der Ausgangspunkt der KMK ein anderer ist, kann das SAMR-Modell eine sinnvolle Strukturierung für die digitale Transformation des Unterrichts sein. Dazu ist es notwendig, das SAMR-Modell nicht als Strukturierung von digitalen Lernwerkzeugen zu sehen, sondern als die sich damit wandelnde Aufgabenkultur.

Die höheren SAMR-Stufen erfordern eine tiefere Auseinandersetzung mit dem digitalen Medium, wodurch nach Puentedura (2014) die höheren Ebenen der Bloom Taxonomy (Analysieren, Beurteilen und Gestalten) in den Vordergrund rücken. Diese Begriffe finden sich auch in den digitalen Kompetenzen der KMK wieder (beispielsweise in den Kompetenzen „Kommunizieren“ oder „Produzieren“). Weiterhin sind Überschneidungen der geographischen Kompetenzen mit den Ebenen der Bloom Taxonomy vorhanden. Analysieren, Beurteilen und Produzieren sind auch wesentliche Kompetenzen der Geographie (DGfG 2017, S. 18 ff.). Somit weisen die SAMR-Stufen und die digitalen und geographischen Kompetenzen den gemeinsamen Nenner der „higher order thinking skills“ (Analysieren, Beurteilen und Gestalten) auf. Hinzu kommt, dass ein intensiverer Einsatz digitaler Medien eine grundlegende Medienkompetenz voraussetzt, aber auch fördert. Somit sind weitere Zusammenhänge zwischen dem SAMR-Modell und den digitalen Kompetenzen denkbar. Inwiefern die genannten Zusammenhänge in der Praxis tatsächlich vorhanden und zu verallgemeinern sind, bleibt im jetzigen Theoriestand offen.

Praktische Zusammenhänge zwischen den Kompetenzbereichen und dem SAMR-Modell sind im empirischen Teil dieser Arbeit zu klären. Sind entsprechende Ableitungen möglich, so kann gegebenenfalls auch die Rolle des SAMR-Modells als reines Analysewerkzeug hin zur Planungshilfe überdacht werden. Dazu ist es notwendig, die bereits dargestellte Kritik und im weiteren Verlauf auftretende Unzulänglichkeiten des Modells zu reflektieren und, wenn möglich, auszubessern.



# 3 METHODISCHES VORGEHEN

## 3.1 Forschungsfrage

Die KMK definiert eine klare Zielsetzung zur digitalen Bildung. Bei der Gestaltung der praktischen Umsetzung zur Förderung der neuen digitalen Kompetenzen gibt es hingegen noch ausreichend Spielräume. Der Geographieunterricht als ein sehr medienintensives Fach kann dahingehend viel beisteuern, aber auch selbst in hohem Maße profitieren. Um den Anforderungen gerecht zu werden, sind gute theoretische Konzepte notwendig. Diese müssen anschließend jedoch auch in die Praxis übertragen werden. Basierend auf der theoretischen Auseinandersetzung schreibe ich dem SAMR-Modell großes Potenzial zu. Die Argumentationen des Modells sind schlüssig, auch wenn es wenig differenziert. Die fehlende Empirie und fehlenden Peer-Reviews, wie sie bei wissenschaftlich anerkannten Theorien zum Standard gehören, sind eine nicht zu vernachlässigende Kritik. Es bleibt zu klären, wie dieses Modell, das einen sehr starren Fokus auf den Medieneinsatz legt, im komplexen Konstrukt „Unterricht“ bestehen kann. Ich folge der grundlegenden Argumentation des SAMR-Modells, dass eine tiefere Integration digitaler Medien neue Potenziale im Unterricht freisetzen kann. Aus dieser Überzeugung heraus lautet meine Forschungsfrage:

WIE LÄSST SICH DAS SAMR-MODELL IM GEOGRAPHIE-  
UNTERRICHT ZIELFÜHREND UMSETZEN?

Zielführend bedeutet in diesem Zusammenhang, den verbindlichen Anforderungen der KMK zur digitalen Bildung und den fachspezifischen Anforderungen der DGfG nachzukommen. Eine Teilforschungsfrage lautet daher:

- » Inwiefern kann ein Zusammenhang zwischen den Stufen des SAMR-Modells und den digitalen Kompetenzen der KMK sowie den Standards der DGfG hergestellt werden?

Von Interesse ist dabei auch, welche digitalen Kompetenzen sich im Fachbereich Geographie besser oder weniger gut fördern lassen. Eine Grundlage des SAMR-Modells ist die Kopplung zu Bloom's Taxonomy. Bei einem Vergleich der Struktur von Bloom's Taxonomy und der Anforderungsbereiche der DGfG lassen sich gewisse Parallelen ziehen. Daher wird sich die Untersuchung auch der Frage widmen:

- » Inwieweit korrelieren die höheren Stufen des SAMR-Modells mit den höheren Anforderungsbereichen der DGfG?

Es wurde bereits thematisiert, dass die zeitgemäße Bildung mehr als die Digitalisierung analoger Strukturen umfasst. Nach Auffassung der KMK können „[d]igitale Lernumgebungen [...] die notwendigen Freiräume schaffen; allerdings bedarf es einer Neuausrichtung der bisherigen Unterrichtskonzepte, um die Potenziale digitaler Lernumgebungen wirksam werden zu lassen“ (KMK 2017, S. 13). Aus dieser Annahme heraus ist zu klären:

## WELCHE ROLLE KANN DAS SAMR-MODELL IN EINER ZEITGEMÄSSEN BILDUNG EINNEHMEN?

Ein Augenmerk ist stets auf die Kritik am SAMR-Modell gerichtet. Die bereits ausgeführte Kritik soll mit den Praxiserfahrungen der Lehrkräfte verglichen und erweitert werden. Das soll dazu führen, strukturelle Probleme des Modells auszubessern. Das Ziel ist es, die theoretischen Grundlagen mithilfe praxiserprobter Lehrkräfte in einem Konzept zu bündeln, welches das SAMR-Modell für Lehrkräfte im Geographieunterricht nutzbar macht und dabei die curricularen Vorgaben berücksichtigt.

### 3.2 Forschungsdesign

Nicht nur für das SAMR-Modell, sondern auch für die Digitalisierung des Unterrichts im Allgemeinen sind flächendeckend erst wenig Erfahrungswerte vorhanden. Die fehlenden empirischen Befunde lassen keine hypothesengestützte Forschung zu. Daraus resultiert der explorative Charakter des qualitativen Forschungsdesigns der vorliegenden Arbeit. Durch qualitative Interviews von Lehrkräften werden individuelle Erfahrungen im Einsatz digitaler Medien erfragt. Die gewonnenen Daten sollen gemeinsam mit den theoretischen Grundlagen zu einem theorie- und erfahrungsbasierenden Konzept führen. Dabei wird kein Anspruch auf Vollständigkeit oder Repräsentativität erhoben.

Zu den theoretischen Grundlagen zählen das SAMR-Modell sowie die Vorgaben der KMK zur „Bildung in der digitalen Welt“ und die fachspezifischen Anforderungen der DGfG. Die qualitativen Interviews der Lehrkräfte dienen dazu, das SAMR-Modell in einen praxisnahen Rahmen einzuordnen. Das ermöglicht ein differenziertes Bild auf den Einsatz des SAMR-Modells. Weiterhin lassen die Interviews einen komplexeren Blick auf die Rahmenbedingungen des Modells zu, da die Lehrkräfte auf Grundlage ihrer Erfahrungen mit Rahmenlehrplänen und anderen institutionellen Vorgaben berichten. Aus diesen verschiedenen Zugängen soll ein praxisorientiertes Konzept entstehen, das die vielfältigen Anforderungen an den Geographieunterricht vereint.

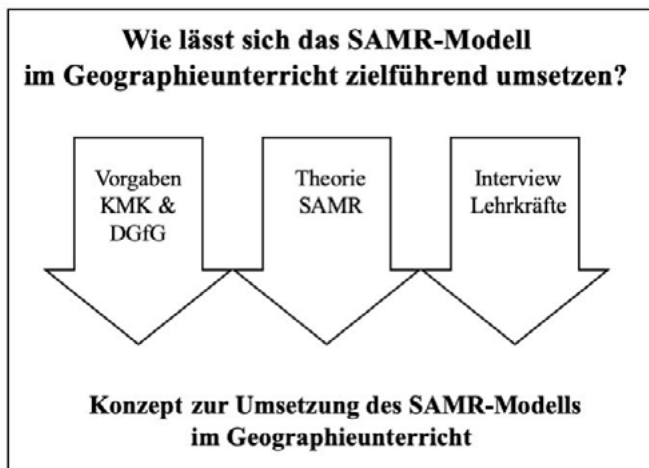


Abb. 11: Visualisierung des Forschungsdesigns

Die Auswertung der Interviews ist zweigeteilt. Die Analyse der genannten Beispiele wurde deduktiv nach den Vorgaben der KMK und DGfG sowie den Eigenschaften des SAMR-Modells ausgewertet. Es mussten konkrete Zuordnungskriterien aufgestellt werden, um mögliche Wechselbeziehungen herauszuarbeiten. Die Analyse weiterer Informationen fand induktiv statt, da nicht abzusehen war, welche Anmerkungen zur praktischen Umsetzung des Modells geäußert werden. Diese Aussagen wurden grob in Hinweise, Kritik und Potenziale zum SAMR-Modell beziehungsweise zum Einsatz digitaler Medien gruppiert. Sie dienen dazu, den Aufbau und die Anwendung des SAMR-Modells zu reflektieren und gegebenenfalls zu überarbeiten.

### 3.3 Datenerhebung

#### 3.3.1 Festlegung der Erhebungsform

Ziel des qualitativen Vorgehens ist es, Zugang zu den subjektiven Sichtweisen und Erfahrungen der Lehrkräfte zu erhalten. Dafür wurde die Form eines offenen leitfadengestützten, teilnarrativen Interviews gewählt. Das Gespräch orientiert sich an einem teilmonologischen Muster, in dem die Gesprächsrollen klar zugunsten der Befragten ausfallen (Helfferich 2011, S. 37 ff.). Der Interviewende nimmt sich mit seinen Äußerungen weitestgehend zurück und überlässt den Befragten den Hauptredeanteil. Die Gesprächsrolle des Interviewenden beschränkt sich dabei auf die Formulierung erzählgenerierender Fragen. Die Formulierungen und die Reihenfolge der Fragen sind dabei in einem Leitfaden festgelegt. Dieser dient dazu, einen roten Faden zu verfolgen, der eine systematische Auswertung mehrerer

Interviews erleichtert und somit die Reliabilität erhöht (Helfferrich 2011, S. 179). Dabei ist das Spannungsfeld zwischen Offenheit und Struktur stets zu berücksichtigen. Sowohl das Relevanzsystem als auch der Erzählfluss der Befragten haben höchste Priorität. Daher muss der Leitfaden in der jeweiligen Gesprächssituation angepasst werden. Um das Relevanzsystem der Befragten nicht zu beeinflussen, fiel die Entscheidung zugunsten eines induktiven Vorgehens, das durch die offenen Fragestellungen umgesetzt wird.

Den Befragten kommt in der Interviewsituation eine Doppelrolle zu: Einerseits werden sie als Lehrkraft nach Unterrichtsbeispielen aus ihrer persönlichen Praxis befragt; andererseits werden sie in ihrer Rolle als technikaffine Lehrkraft um Einschätzungen bezüglich des SAMR-Modells, aber auch allgemein zum Thema Potenziale und Herausforderungen der Digitalisierung gebeten. Somit sind neben persönlichen Erfahrungen auch thematische Zusatzinformationen von Interesse. Daher existieren Überschneidungen zum Experteninterview, doch das Erkenntnisinteresse liegt in erster Linie auf den Erfahrungswerten. Die inhaltliche Auseinandersetzung findet primär literaturbasiert statt.

Ziel der Befragung ist es, das SAMR-Modell anhand der Erfahrungswerte der Lehrkräfte kritisch zu prüfen und zu erweitern. Dabei steht keine repräsentative Analyse im Vordergrund, sondern individuelles Zuschreiben von Ursachen- und Wirkungszusammenhängen. Die Zielsetzung ist ein hoher Praxisbezug. Daher sind konkrete Anwendungsbeispiele für den Geographieunterricht, Voraussetzungen für eine gelungene Umsetzung und mögliche Schwierigkeiten von Interesse. Dazu zählen ebenso praktische Rahmenbedingungen der fachlichen Standards, allgemeindidaktische Vorgaben, aber auch Schultyp, Jahrgangsstufe und Ähnliches. Da sich das Forschungsprojekt in der Geographiedidaktik einordnet, liegt ein Schwerpunkt auf den fachlichen Besonderheiten und deren Potenzialen und Grenzen. Zusätzlich wird der Einsatz digitaler Medien grundlegend diskutiert, wodurch die Ansprüche an das Konzept spezifiziert werden.

### 3.3.2 Erläuterung des Interviewleitfadens

Der Leitfaden wurde nach dem Grundsatz „[s]o offen und flexibel [...] wie möglich, so strukturiert wie [...] notwendig“ entwickelt (Helfferrich 2011, S. 181). Zudem wurde ein großes Augenmerk darauf gelegt, die Befragten so wenig wie möglich durch die Fragestellung oder andere Äußerungen zu beeinflussen. Beispielsweise wurden Zuordnungen der Unterrichtsbeispiele zum SAMR-Modell unkommentiert gelassen, auch wenn diese im Sinne des Modells nicht korrekt verortet wurden. Doch auch solche Situationen liefern Erkenntnisse zur Handhabung des SAMR-Modells in der Praxis.

Der zuvor angesprochene rote Faden des Interviews wurde mithilfe des SPSS-Verfahrens konstruiert (Helfferrich 2011, S. 182 ff.). Das Vorgehen gliedert sich dabei

in vier Schritte: Sammeln, Prüfen, Sortieren und Subsumieren (Helfferrich 2011, S. 182). Im ersten Schritt („Sammeln“) werden dabei sämtliche Fragen notiert, die in einem offenen Brainstorming zu dem Thema entstehen. Dabei werden diese Fragen noch nicht in ihrer Sinnhaftigkeit bewertet, um einen möglichst großen Fragepool zu erhalten. In diesem ersten Schritt wurde ein Fragenkatalog von circa 100 Fragen erstellt. Im zweiten Schritt („Prüfen“) werden die gesammelten Fragen dahingehend untersucht, ob sie für das Forschungsziel zweckdienlich sind. Dieser Schritt ist essenziell, da hiermit gewährleistet wird, dass der Leitfaden und somit die Interviews auch zielführend sind. Dafür ist es zunächst entscheidend, das Erkenntnisinteresse der Interviews klar zu definieren. Wie im Kapitel 3.3.1 ausführlicher beschrieben, liegt das Erkenntnisinteresse primär auf persönlichen Einschätzungen und Erfahrungen. Daher wurden Fragen zu Fakten, die mithilfe der Literatur valider beantwortet werden können, grundlegend gestrichen. Auch wurden Faktenfragen gestrichen, die ohnehin zur Beantwortung offener Fragen erwähnt werden müssen. Weiterhin wurden sämtliche Fragen einzeln daraufhin geprüft, ob sie dem Erkenntnisinteresse im Sinne des Forschungsziels dienen, ob die Fragen implizite Vorannahmen des Interviewenden beinhalten und ob die Fragen für die Befragten zu beantworten sind (Helfferrich 2011, S. 182 f.). In diesem Prozess wurden mehr als 50 % der Fragen aus dem Katalog entfernt.

Im dritten Schritt („Sortieren“) wurden die Fragen nach inhaltlichem Interesse geordnet und in drei Bereiche gruppiert: den allgemeinen Medieneinsatz, das SAMR-Modell und geographiespezifische Fragestellungen. Im letzten Schritt („Subsumieren“) wurden die Fragen zu Frageblöcken zusammengefasst und Teilfragen einer Leitfrage untergeordnet (Helfferrich 2011, S. 185). Im teilnarrativen Interview ist dieser Schritt besonders bedeutsam, um nicht in ein Frage-Antwort-Spiel zu geraten. Jeder Themenkomplex wird durch eine erzählgenerierende Frage eröffnet. Diese Frage sollte so formuliert sein, dass gegebenenfalls die untergeordneten Fragen im Erzählfluss beantwortet werden. Diese Nachfragen werden unter der Leitfrage als eine Art Checkliste notiert, sodass sie individuell abgehakt oder gestellt werden können.

Im Anschluss an das SPSS-Verfahren wurde der Leitfaden im Rahmen des Projektes diskutiert, wodurch sich weitere kleine Änderungen ergaben. Teilweise wurden Frageblöcke umsortiert und einzelne Fragen geglättet oder umformuliert. Die finale Fassung des Leitfadens ist in Abbildung 12 dargestellt.

Dem eigentlichen Gesprächsleitfaden wurden Infos zu den Rahmenbedingungen beigefügt, auf die die Teilnehmenden hinzuweisen sind. Dazu gehört die Notwendigkeit der Tonaufzeichnung mit dem Hinweis, dass diese anonymisiert ausgewertet wird. Hintergrundinformationen, wie demographische Angaben oder zur Schule, wurden ebenfalls vorher erfragt, sodass diese den Interviewfluss nicht behindern. Um den Leitfaden formal übersichtlich zu halten, wurden die übergeordneten erzählgenerierenden Fragen farblich hervorgehoben und die Teilfragen entsprechend zugeordnet. Der Einstieg in das Gespräch gelingt mit einer Frage, die sehr allgemein gehalten ist, aber bereits einen Themenbezug aufweist. Solch eine Einstiegsfrage sollte so

## Leitfaden Experteninterviews

### Vor Beginn:

- Dank für Teilnahme
- Tonaufnahme & Anonymisierung
- Hintergrundinfos erfragen
- Persönliche Erfahrungen ohne richtig/falsch

**Einstieg:** Unser Gespräch heute dreht sich ja in erster Linie um den Einsatz von digitalen Medien im Schulalltag. In welcher Beziehung stehen Sie zu diesem Thema?

- Welche konkreten Ergebnisse erhoffen Sie sich vom Einsatz digitaler Medien?

**[Medienkonzept:]** Wie sieht der Einsatz digitaler Medien an Ihrer Schule aus?

- Verfolgen Sie persönlich ein spezifisches Medienkonzept?  
 Inwiefern sind Sie mit dem SAMR-Modell vertraut und wurde dieses integriert?

**[SAMR:]** Das SAMR-Modell ist ein Modell, das eine Orientierung über die Möglichkeiten im Einsatz digitaler Medien bieten soll. [Material 1]

Wie würden Sie den Einsatz digitaler Medien in Ihrem Unterricht des letzten Schuljahres in diesem Modell verorten?

- Können Sie aus allen Bereichen Beispiele aus Ihrem bisherigen Unterricht benennen?  
 Inwiefern nutzen Sie die Möglichkeit der Kollaboration zwischen den SuS?  
 Wie bekommen Sie neue Ideen zur modernen Umsetzung klassischer fachspezifischer Themen?

**[SAMR:]** Wenn Sie das SAMR-Modell betrachten: Welche Faktoren zur erfolgreichen Umsetzung kommen Ihnen in den Sinn?

- Welche Faktoren sind besonders relevant, um die höheren Stufen des SAMR-Modells umzusetzen?

**[SAMR:]** Im bisherigen Gespräch haben wir uns sehr auf die Herausforderungen der LuL konzentriert. Doch auch für die SuS bringt ein digitaler Unterricht Veränderungen mit sich. Welche Kompetenzen sind seitens der SuS relevant, um in den höheren Stufen zu unterrichten, ohne die Lernenden zu überfordern?

- Wovon machen Sie abhängig, in welcher Stufe des SAMR-Modells Sie planen?  
 Inwiefern differenzieren Sie die Umsetzung zwischen den Klassenstufen?  
 Welche Medienkompetenzen sind Ihnen dabei am wichtigsten, welche haben den größten Nachholbedarf?  
 Was zeichnet für Sie gute Medienkompetenz der SuS aus?

**[Geo:]** Was sind allgemeine Herausforderungen, um Medienkompetenz im Fach Geographie zu fördern?

- Welche Wechselbeziehung sehen Sie zwischen den sechs Kompetenzbereichen der DGfG und den Medienkompetenzen bzw. dem SAMR-Modell?  
 Welche Kompetenzen sind besonders gut vereinbar und welche weniger?

**[Themen:]** Einige Beispiele für die gelungene Integration digitaler Medien haben wir bereits besprochen. In welchen Themenbereichen ist die Umsetzung der höheren Stufen des Modells am einfachsten zu realisieren?

- Wo gestaltet sich die Umsetzung schwieriger?  
 In welchen Themenbereichen haben Sie bisher intensiver digitale Medien eingesetzt?  
 Inwiefern sind die höheren Stufen bei klassisch physisch-geographischen Themen umsetzbar?

**[Zwischenfazit:]** Wie würden Sie die drei größten Zugewinne und die drei größten Kritikpunkte für Ihren Unterricht beschreiben?

- Welche Stolpersteine sind zu vermeiden, um bestimmte negative Aspekte von Beginn an auszuschließen?

**[Ausstiegsfrage:]** Nun haben wir sehr viel besprochen. Gibt es etwas, worüber wir noch nicht gesprochen haben und was Sie gerne loswerden möchten?

Abb. 12: Interviewleitfaden

formuliert sein, dass sie von allen Befragten beantwortet werden kann und so einen guten Gesprächsfluss anbahnt (Porst 2014, S. 142). Daran schließt sich die erste Leitfrage an, die dazu dient, die allgemeinen Rahmenbedingungen zu klären. Demnach wird diese Frage noch dem Einstieg zugeordnet. Die Informationen sind jedoch bereits eine bedeutende Interpretationsgrundlage für den weiteren Verlauf des Interviews.

Der erste Frageblock zum SAMR-Modell zielt auf den Erfahrungsschatz der Befragten ab. Hier wird erörtert, wie sich die Praxis der Lehrkräfte im SAMR-Modell einordnen lässt. Dadurch werden erste Musterbeispiele gesammelt, die einerseits den Pool an Beispielen füllen und andererseits eine gute Basis für die Analyse bieten. Diese Beispiele sind essenziell, um in der Analyse die Wechselbeziehung zwischen den SAMR-Stufen und den Kompetenzen zu untersuchen. Weiterhin wird an dieser Stelle die praktische Handhabung des Modells geprüft. Inwiefern lassen sich die Beispiele zuordnen und wie gut gelingt dieses Zuordnen den Lehrkräften, die bisher wenig mit diesem Modell arbeiteten? Der zweite SAMR-Frageblock richtet sich an die Expertise der Lehrkräfte zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht. Diese Frage zielt auf die notwendigen Rahmenbedingungen ab und führt zudem zu einer ersten Einschätzung des Modells. Durch die offene Fragestellung soll der Lehrkraft die Möglichkeit gegeben werden, sämtliche Bezüge herzustellen. Hier steht das Relevanzsystem der Befragten im Vordergrund, da durch dieses induktive Vorgehen die für die Lehrkraft relevantesten Einflussfaktoren thematisiert werden. Dieser Frageblock zielt bereits indirekt auf den komplexen Begriff der zeitgemäßen Bildung ab. Auf Grundlage der Theorie ist davon auszugehen, dass eine zielführende Integration digitaler Medien in einem neuen Rahmen von Unterricht stattfinden muss. Diese Veränderungen spiegeln sich in der Unterrichtsgestaltung und somit in den Anforderungen an die Lernenden wider. Auf diesen Aspekt zielt der dritte SAMR-Frageblock ab. Des Weiteren wird hier gezielt der Zusammenhang zwischen Medienkompetenz, dem SAMR-Modell und den unterschiedlichen Abhängigkeiten erfragt. In diesem Block liegt der Fokus erneut auf den Erfahrungen der befragten Lehrkräfte.

Jedes Unterrichtsfach besitzt eigene Zugänge zur Förderung digitaler Kompetenzen (KMK 2017, S. 12). Daher bezieht sich der weitere Verlauf des Leitfadens speziell auf den Geographieunterricht. Es werden fachspezifische Herausforderungen und Potenziale im Einsatz digitaler Medien erfragt und thematische Besonderheiten thematisiert. Dabei bietet sich die Möglichkeit, den Beispielpool mit weiteren geographischen Unterrichtsbeispielen zu erweitern.

Am Ende des Leitfadens wird den Befragten noch einmal die Möglichkeit gegeben, ihr persönliches Relevanzsystem zu definieren, indem sie die besprochenen Punkte noch einmal gewichten. Das erwies sich als sehr aufschlussreich für die folgenden Interpretationen. Das Interview schließt mit einer sehr offenen Ausstiegsfrage ab, wodurch sichergestellt wird, dass die Selektion des Fragenkatalogs keine zentralen Anliegen übergangen hat.

An dieser Stelle wird nochmals betont, dass diese Reihenfolge einem schlüssigen Sinn folgt, der den Gesprächsfluss fördert und die Vergleichbarkeit der Auswertung erhöht. Priorität hat allerdings die spontan produzierte Erzählung der Befragten (Helfferrich 2011, S. 180 f.). Aus diesem Grund ist der Leitfaden als Orientierung zu verstehen, die dem individuellen Erzählverlauf flexibel angepasst werden muss.

### 3.3.3 Sampling und Durchführung der Interviews

Nachdem das methodische Vorgehen mit einem Leitfaden festgehalten wurde, mussten im nächsten Schritt die für ein Interview geeigneten Personen akquiriert werden. Dazu ist es notwendig, die Stichprobenwahl einzuschränken, wobei in der vorliegenden Studie das inhaltliche Interesse im Vordergrund stand (Helfferrich 2011, S. 171 ff.). Da die Interviews auf die individuellen Erfahrungen im Einsatz digitaler Medien abzielen, wurden Lehrkräfte gesucht, die Geographie unterrichten und eine grundlegende Affinität zu digitalen Medien aufweisen. Dabei gab es keine Einschränkungen hinsichtlich der Schulform oder Bundesländerzugehörigkeit, da das SAMR-Modell diesbezüglich auch keine Einschränkungen vorsieht. Aus diesem Grund wurden im Leitfaden auch stets die übergeordneten Anforderungen der KMK und der DGfG statt der länderspezifischen Lehrpläne thematisiert.

Das Sampling der Lehrkräfte erfolgte über das soziale Netzwerk Twitter. Zu diesem Zweck wurde ein Video zur Projektpräsentation erstellt, das anschließend über Twitter verbreitet wurde (Lorenz 2019). Das Medium Twitter bietet einige Vorteile im Prozess des Samplings. So schränkt es die Stichprobenwahl im Interesse des Forschungsvorhabens ein. Auf Twitter existiert eine stark wachsende Community an Lehrkräften, die meines Erachtens größtenteils bereits als „innovative Teachers“ (Bastian 2017, S. 140 f.) bezeichnet werden können. Definitiv kann ihnen eine grundlegende Medienaffinität unterstellt werden. Das Video ruft zur Teilnahme am Forschungsprojekt auf, ohne ausgewählte Personen anzusprechen. Das bedeutet, dass die Teilnahme an der vorliegenden Studie auf Freiwilligkeit und intrinsischer Motivation aufbaut. Neben dieser Selektion erweitert die Struktur des Netzwerks die Reichweite der Suche. Das Video wurde zum aktuellen Stand (05.08.2019) zehn Mal geteilt und durch diesen „Schneeballeffekt“ (Helfferrich 2011, S. 176) 502 Mal angeschaut. Daraus resultierte der Kontakt zu neun Lehrkräften. Im Video wurden die Anforderungen an das Interview wie folgt definiert:

*„Um diese und noch viele weitere Fragen zu beantworten, ist viel Erfahrung und Expertise notwendig. Daher sucht er nach engagierten Lehrkräften, die mit ihrem Wissen dazu beitragen, aus den groben Richtlinien ein konkretes Handlungskonzept für den Geographieunterricht zu entwerfen.“ (Lorenz 2019)*



Da der direkte Kontakt von der Lehrkraft ausging, war anzunehmen, dass sie zumindest in der Selbsteinschätzung die Anforderungen erfüllt.

Den an der Teilnahme interessierten Lehrkräften kamen anschließend weitere Informationen bezüglich des Projektes zu. Trotz der zeitlichen Überschneidung mit den Abiturprüfungen gelang es, mit sieben der neun Personen einen Termin zu finden. Da die Teilnehmenden aus fünf verschiedenen Bundesländern stammen, wurde der Großteil der Interviews per Videochat beziehungsweise per Telefon geführt. Die Teilnehmenden wurden vorher um ihr Einverständnis gebeten, dass die Tonspur des Interviews aufgezeichnet und anschließend anonymisiert wird. Aufgrund technischer Probleme konnte ein weiteres Interview nicht in die Auswertung mit einbezogen werden, sodass letztendlich sechs Interviews mit einer Dauer von 32 bis 55 Minuten die Grundlage der Datenauswertung stellen.

### 3.4 Verfahren der Datenauswertung

Um die Interviews auszuwerten, ist im ersten Schritt eine Transkription des Audiomaterials notwendig. So wird gewährleistet, dass keine bedeutsamen Aussagen verloren gehen und mit direkten Zitaten argumentiert werden kann. Um die Auswertung möglichst reliabel zu gestalten, wurden Transkriptionsregeln formuliert, sodass alle Interviews vergleichbaren Auswertungsbedingungen unterliegen. Die Transkriptionsregeln sollten dabei in einem angemessenen Verhältnis zwischen Aufwand und Nutzen stehen (Kuckartz 2018, S. 166 f.). Da die Auswertung sich auf konkrete Sachverhalte bezieht und keine latenten Signale ausgewertet werden, wurden diese Regeln möglichst einfach gehalten. Es wurde weitestgehend wortgetreu transkribiert. Geglättet wurde der Text lediglich, um einen besseren Lesefluss zu ermöglichen. Betonungen, Lautstärke oder äußere Einflüsse wurden nicht berücksichtigt, es sei denn, sie beeinflussten das Gespräch maßgeblich. Eine genaue Aufschlüsselung der Transkriptionsregeln ist in Abbildung 13 dargestellt.

Die Auswertung der Transkripte orientierte sich an der strukturierten Inhaltsanalyse nach Mayring und Fenzl (2014). In Abhängigkeit der Zielsetzung wurde das Grundgerüst entsprechend angepasst. Die Datenauswertung gliedert sich in zwei Teilziele. Im ersten Auswertungsabschnitt wird überprüft, wie das SAMR-Modell unterstützend helfen kann, die curricularen Vorgaben an das Fach Geographie zu erfüllen. Diese theoretischen Zusammenhänge werden im zweiten Auswertungsabschnitt aus einer praktischen Perspektive anhand der Interviewaussagen betrachtet. Dazu wird ausgewertet, welche Anpassungen vorgenommen werden müssen, um das SAMR-Modell in der Praxis nutzbar zu machen.

Der erste Auswertungsschritt fand anhand eines deduktiven Kategoriensystems statt. Um die Zuordnungen möglichst objektiv zu gestalten, wurde ein inhaltsanalytischer Kodierleitfaden entwickelt (Mayring und Fenzl 2014, S. 554). Diese streng regelgeleitete Auswertung ist ein zentrales Merkmal einer qualitativen Inhalts-

analyse und ermöglicht ein intersubjektiv überprüfbares Ergebnis (Mayring und Fenzl 2014, S. 544 ff.). Die in den Interviews genannten Beispiele wurden in das SAMR-Modell eingeordnet und nach potenziell angesprochenen fachlichen und digitalen Kompetenzen analysiert. Diese drei Kategorisierungen entsprechen der Zuordnung nominaler Skalen, da nicht der Ausprägungsgrad bestimmter Merkmale betrachtet wird, sondern die Zuweisung einer oder mehrerer Kategorien (Mayring und Fenzl 2014, S. 548). Die Abgrenzung der Kategorisierung der geographischen Kompetenzen und der digitalen Kompetenzen konnte bereits aus den jeweiligen Veröffentlichungen entnommen werden (DGfG 2017, S. 13 ff.; KMK 2017, S. 15 ff.). Dadurch wurden Definitionen und Ankerbeispiele bereits vorgegeben. Da es sich hierbei um eine thematische Skalierung handelt, wurde auf Kodierregeln verzichtet. Die Zuordnung der Interviewbeispiele fand durch einen Abgleich mit den Definitionen und Ankerbeispielen der DGfG und KMK statt. Die Zuordnung der SAMR-Stufen stellte sich als aufwändiger dar. Da es sich hierbei um eine skalierende Kategorisierung handelt, sind konkret formulierte Kodierregeln unerlässlich; besonders, da im Theorieteil die Unschärfe der SAMR-Stufen kritisiert wurde. Der finale Kodierleitfaden ist im Anhang beigefügt.

Nr.	Transkriptionsregel	Textbeispiel
1	Die Übertragung erfolgt weitgehend in Schriftdeutsch. Inhaltlich irrelevante Gesprächspartikel oder dialektale Einfärbungen wurden nicht übernommen.	„ähm‘, ah“, „ne?“
2	Bedeutungszuschreibungen von inhaltlich relevanten Gesprächspartikeln werden in Klammern angegeben.	„hmm (bejahend)“
3	Bei der Überführung in Schriftdeutsch wird die Sprache leicht geglättet; ebenso wird die Interpunktion so vorgenommen, dass die Sinnzuweisungen und sprachlichen Bezüge der Interviewten möglichst deutlich werden.	„son bisschen“ wird zu „so ein bisschen“
4	Sprechpausen werden durch Punkte angegeben. Die Dauer der Pause wird durch Sekundenzahl in Klammern angegeben.	(...) (5)
5	Nonverbale Äußerungen werden in runden Klammern festgehalten.	(lacht), (stottert)
6	Überlappendes Sprechen wird durch Einrahmen mit doppelten Schrägstrichen gekennzeichnet.	//Beispielwort//
7	Wird ein Satz oder Gedanke abgebrochen, wird dies durch einen Schrägstrich angezeigt.	„Ich bin der Meinung / also, wenn“

Abb. 13: Verwendete Transkriptionsregeln in Anlehnung an Brendel (2017, S. 89 f.)

Dadurch, dass sich die Kompetenzen nur selten einzelnen Aussagen zuordnen lassen, sondern im Kontext des Beispiels betrachtet werden müssen, wurde in diesem Fall die nach Mayring und Fenzl (2014) vorgesehene Kodierung durch einen standardisierten Analysebogen organisiert. Dazu wurden die Beispiele aus den Transkripten extrahiert und paraphrasiert. Jedes Unterrichtsbeispiel wurde in einem separaten Auswertungsbogen analysiert (siehe Anhang 2).

Die Zuordnung der Kompetenzen und SAMR-Stufen erfolgte im ersten Schritt nur zum konkret genannten Beispiel. Durch den offenen Interviewcharakter wurden die Beispiele jedoch unterschiedlich stark ausformuliert und in den Kontext

der Unterrichtsstunde gestellt. Daher wurde in einem zweiten Schritt das mögliche Potenzial des Beispiels im entsprechenden Kontext bewertet. Das bedeutet, wenn eine Kompetenz nicht durch den beschriebenen Einsatz des Mediums gefördert wurde, es unter anderen Bedingungen jedoch möglich wäre, so wurden diese Kompetenzen ebenfalls berücksichtigt. Durch dieses Vorgehen wurden die Lernwerkzeuge der Beispiele vergleichbarer.

Die qualitative Inhaltsanalyse zeichnet sich dadurch aus, dass sie eine qualitative Analyse „mit dem technischen Know-how der quantitativen Inhaltsanalyse“ ermöglicht (Mayring und Fenzl 2014, S. 543). In diesem Fall ist es jedoch nicht von Interesse, zu quantifizieren, welche SAMR-Stufen oder Kompetenzen in den genannten Beispielen wie oft gefördert wurden. Das hätte in dem Umfang dieser Erhebung auch keine Aussagekraft. Die Quantifizierung wird durch sogenannte Kreuztabellen im Rahmen der quantifizierenden Materialübersicht nach Schmidt (2017, S.454) bedeutsam. Die bisherigen Auswertungsschritte dienten alle noch der Datenstrukturierung. In der Auswertung soll überprüft werden, ob sich zwischen den digitalen Kompetenzen der KMK, den geographischen Fachkompetenzen der DGfG und den Stufen des SAMR-Modells ähnliche Wechselbeziehungen ergeben wie zwischen dem SAMR-Modell und den Ebenen der Bloom Taxonomy (siehe Kapitel 2.3.1). Werden höhere Stufen des SAMR-Modells erreicht, so werden auch die höheren Ebenen der Bloom Taxonomy gefördert (Puentedura 2014). Die Quantifizierung in Form von Kreuztabellen soll überprüfen, ob sich ähnliche Zusammenhänge übertragen lassen, sodass beispielsweise durch höhere SAMR-Stufen automatisch bestimmte digitale Kompetenzen angesprochen werden. Wäre dies der Fall, so wäre das eine Möglichkeit, wie das SAMR-Modell einen Teil zum Erreichen der curricularen Vorgaben leisten kann. Da bereits Parallelen zwischen der Bloom Taxonomy und den Anforderungsbereichen der Geographie gezogen wurden (siehe Kapitel 2.4.3), werden auch diese Bereiche mit den SAMR-Stufen in Beziehung gesetzt, um eventuelle Abhängigkeiten aufzudecken.

Diese quantifizierende Materialübersicht ist jedoch nicht gleichzusetzen mit einer repräsentativen quantitativen Datenerhebung. Die Ableitungen, die sich aus diesen kombinierten Häufigkeitsangaben ergeben, sind noch keine Ergebnisse (Schmidt 2017, S. 454). Es sind vielmehr Tendenzen, die durch Fallinterpretationen zu vertiefen sind. Die Kreuztabellen bieten die Möglichkeit, einzelne Beispiele zu vergleichen, um Gemeinsamkeiten und Unterschiede herauszuarbeiten. In Abbildung 14 ist ein Musterbeispiel dargestellt, das das Vorgehen von insgesamt vier Unterrichtsbeispielen visualisiert. In diesem Fall gab es drei Beispiele, die die Kompetenz 1 fördern, und ein Beispiel, das die Kompetenz 2 fördert.

	Kompetenz 1	Kompetenz 2	Kompetenz 3
S			
A			
M	III	I	
R			

Abb. 14: Beispiel der Kreuztabellen

Daran schließt sich beispielsweise die Frage an „Warum förderten die Beispiele A, B und C die Kompetenz 1 und Beispiel D die Kompetenz 2, obwohl alle vier Beispiele der SAMR-Stufe M zugeordnet wurden?“ Um diese Frage zu beantworten, würde anschließend Beispiel D in einer Fallinterpretation untersucht werden, um die entscheidenden Unterschiede zu Beispiel A, B und C ausfindig zu machen. Diese Erkenntnisse sollen genutzt werden, um in der folgenden Interpretation begründete Schlüsse zu ziehen, welche Einflussfaktoren für einen zielführenden Einsatz entscheidend sind. Damit dient der erste Auswertungsabschnitt dazu, tendenzielle Zusammenhänge zwischen dem SAMR-Modell und den Kompetenzen herauszuarbeiten und diese zu begründen.

Der zweite Teil wertet die Hinweise zur digitalen Mediennutzung aus der Expertenmeinung der Lehrkraft aus. In der Theorie wurde die fehlende Empirie des SAMR-Modells kritisiert. Daher wird versucht, die Erfahrungen der Lehrkräfte im Einsatz digitaler Medien im Unterricht in das SAMR-Modell zu integrieren. Dazu wurde ein zirkuläres Verfahren der Kategorienbildung genutzt. Es wurden deduktive Oberkategorien gebildet, die mit induktiv entwickelten Kategorien ergänzt werden (Mayring und Fenzl 2014, S. 546). Die drei Oberkategorien – Allgemeine Hinweise, Potenziale und Kritik – dienten einer ersten Strukturierung. Während der Kodierung werden weitere Unterkategorien gebildet. Diese werden nach einem ersten Kodierdurchlauf vereinheitlicht und in einem endgültigen Durchgang mit konstant eingehaltenen Regeln angewendet. Nach Mayring und Fenzl (2014, S. 554) „[werden] die Häufigkeiten der Nennungen der einzelnen Kategorien notiert, um diese anschließend quantitativ auszuwerten“. Das Interesse der durchgeführten Analyse liegt jedoch nicht in der Quantifizierung unterschiedlicher Kritikpunkte oder Hinweise, sondern darin, unterschiedliche Aussagen zu strukturieren und letztlich in das entstehende Konzept einfließen zu lassen. So soll der praktische Nutzen des SAMR-Modells verbessert werden.

# 4 AUSWERTUNG UND ERGEBNISSE

## 4.1 Auswertung der Interviewbeispiele

Aus den Interviews ergaben sich 20 verwertbare Beispiele. Bezogen sich verschiedene Beispiele auf das identische Lernwerkzeug, beschrieben aber unterschiedliche Einsatzmöglichkeiten, so wurden die Kompetenzen in einem Auswertungsbogen zusammengetragen. Daraus ergaben sich 16 Auswertungsbögen (B01–B16; auf Anfrage unter [theo.lorenz1@uni-potsdam.de](mailto:theo.lorenz1@uni-potsdam.de) erhältlich). In der weiteren Auswertung werden die Beispiele nur so weit ausgeführt, wie es zum Nachvollziehen der Zuordnung notwendig ist. In der Zuordnung der SAMR-Stufen wurde in der Auswertung stets die höchstmögliche Stufe gewählt, da das Modell durch seine Stufenstruktur bereits impliziert, dass die unteren Stufen ebenfalls erfüllt werden können. Die folgende Auswertung basiert auf den Gesamtergebnissen der 16 Interviewbeispiele: Im ersten Schritt wurden die Beispiele nach der Stufe des SAMR-Modells, den möglichen geographischen Kompetenzbereichen und den „Kompetenzen in der digitalen Welt“ analysiert und die Häufigkeiten der Zuordnungen in Tabelle 1–3 dargestellt. Ursprünglich sollten auch die Anforderungsbereiche des Faches Geographie den Beispielen zugeordnet werden. Es zeigte sich jedoch, dass diese innerhalb eines Beispiels zu stark variierten und keine verlässlichen Ableitungen zuließen. Dadurch wurde die zweite Teilforschungsfrage verworfen (siehe Kapitel 3.1).

	Substitution	Augmentation	Modification	Redefinition
Anzahl	1	7	5	3

Tab. 1: Einordnung der Beispiele in das SAMR-Modell

	GF	GO	GM	GK	GB	GH
Anzahl	13	5	11	6	2	2

Tab. 2: Zuordnung der geographischen Kompetenzbereiche zu den Beispielen

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
Anzahl	4	3	5	0	2	0

Tab. 3: Zuordnung der „Kompetenzen in der digitalen Welt“ zu den Beispielen

Geographischer Kompetenzbereich		„Kompetenzen in der digitalen Welt“	
GF	Fachwissen	K1	Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren
GO	Räumliche Orientierung	K2	Kommunizieren und Kooperieren
GM	Erkenntnisgewinnung/Methoden	K3	Produzieren und Präsentieren
GK	Kommunikation	K4	Schützen und sicher Agieren
GB	Beurteilung/Bewertung	K5	Problemlösen und Handeln
GH	Handlung	K6	Analysieren und Reflektieren

Abb. 15: Legende der Auswertungstabellen

Die Quantifizierung der Zuordnungen zeigte, dass sich die Beispiele größtenteils im Bereich der Augmentation und der Modification einordnen lassen. Die Anforderungen zur Augmentation wurden in der Regel problemlos erfüllt, da die Lehrkräfte oft mit einer Effektivitätssteigerung argumentierten (z. B. B10-Klimadiagramme oder B15-Padlet). Die darauf aufbauenden Anforderungen erfüllten zunehmend weniger Beispiele. Bei der Betrachtung der geographischen Kompetenzbereiche, die das genannte Beispiel ansprechen kann, dominierten die Kompetenzen „Fachwissen“ und „Erkenntnisgewinnung/Methoden“. In den Beispielen wurden häufig Einsatzmöglichkeiten beschrieben, in denen die Lernenden selbstständig Informationen gewinnen und durch deren Auswertung neues Fachwissen erarbeiten (z. B. B03-Höhenlinien). Die Kompetenzen „Beurteilung/Bewertung“ und „Handeln“ wurden in der Zuordnung teils bewusst ausgeklammert. Die Kompetenz „Beurteilen/Bewerten“ war in der Regel nicht Bestandteil der Arbeitsphase mit dem digitalen Medium. In dieser Phase wurde bestenfalls die Grundlage für eine folgende Beurteilung geschaffen. Der Kompetenzbereich „Handeln“ ließ sich nur schwer konkreten Einzelsituationen zuordnen, da er aus dem Erwerb der anderen fünf geographischen Kompetenzen resultiert (DGfG 2017, S. 25). Die Kompetenz wurde nur dann als erfüllt betrachtet, wenn das geographische Handeln explizit im Vordergrund stand (z. B. B14-Socrative). Die Zuordnung der „Kompetenzen in der digitalen Welt“ zeigte deutlich, dass die Förderung der digitalen Kompetenzen der Förderung der fachlichen Kompetenzen hinten angestellt wird. Hinzu kommt, dass die Kompetenzen „Schützen und sicher Agieren“ sowie „Analysieren und Reflektieren“ in den genannten Beispielen nicht zugeordnet werden konnten.

Durch die offene Interviewform fielen die Beispielbeschreibungen sehr unterschiedlich aus. Einige Lehrkräfte fassten die Einsatzmöglichkeit kurz zusammen, während andere das Beispiel in einem komplexen Unterrichtsszenario beschrieben (s. I05/100–136; I02/8–12). Das grenzt die Vergleichbarkeit ein, weshalb die Beispiele in einem zweiten Schritt aus einer Meta-Perspektive bewertet wurden. Dabei ist die Auswertung identisch zur eben vorgestellten Beispielanalyse, nur unter der ergänzenden Fragestellung: „Welche Einsatzmöglichkeiten sind mit den genannten Funktionen denkbar? Welche Kompetenzen könnten angesprochen werden und in welcher Stufe des SAMR-Modells würden wir uns befinden?“ Die Ergebnisse dieser Meta-Analyse sind in den Tabellen 4–6 dargestellt.

Tab. 4: Zuordnung der „Kompetenzen in der digitalen Welt“ zu den Beispielen

	Substitution	Augmentation	Modification	Redefinition
Anzahl	1	7	3	5

Tab. 5: Zuordnung der geographischen Kompetenzbereiche zu den Meta-Beispielen

	GF	GO	GM	GK	GB	GH
Anzahl	14	6	12	11	10	2

Tab. 6: Zuordnung der „Kompetenzen in der digitalen Welt“ zu den Meta-Beispielen

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
Anzahl	8	4	9	0	6	0

Die Zuordnung in das SAMR-Modell blieb in großen Teilen unverändert. Viele Beispiele der Augmentation sind sehr fachspezifisch und in ihren Einsatzmöglichkeiten begrenzt (z. B. B02-Aralsee; B08-Diercke; B10-Klimadiagramme; B11-DynamicPlatte). Daher ergaben sich nur wenige Verschiebungen zwischen den SAMR-Stufen und diese ausschließlich zwischen den Stufen Modification und Redefinition. Die geographischen Kompetenzbereiche konnten aus der Meta-Perspektive wesentlich mehr Beispielen zugeordnet werden. Die deutlichsten Steigerungen ergaben sich für die Kompetenzen „Kommunikation/Kooperation“ und „Beurteilung/Bewertung“. Diese konnten durch kooperative Arbeitsformen und Reflexionsphasen oft gut abgedeckt werden. Diese positiven Tendenzen sind auch bei den digitalen Kompetenzen erkennbar. Vier der sechs Kompetenzbereiche wurden in der Meta-Perspektive deutlich häufiger zugeordnet. Am meisten vertreten sind die Kompetenzen „Produzieren und Präsentieren“ sowie „Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren“. Die Ausnahme sind die Kompetenzen „Schützen und sicher Agieren“ und „Analysieren und Reflektieren“.

Aussagekräftiger sind die sogenannten Kreuztabellen (Schmidt 2017, S. 454 f.). Dadurch lassen sich erste Tendenzen möglicher Zusammenhänge analysieren. Durch die bessere Vergleichbarkeit der Meta-Beispiele werden die kombinierten Häufigkeitsangaben ausschließlich mit deren Daten dargestellt. In der ersten der beiden folgenden Kreuztabellen (Tab. 7) wurde die Anzahl der den Beispielen zugeordneten geographischen Kompetenzen nach den SAMR-Stufen aufgeschlüsselt (1GK = eine geographische Kompetenz). Die zweite Tabelle (Tab. 8) kombiniert nicht die Anzahl, sondern die genaue Verteilung der geographischen Fachkompetenzen mit den SAMR-Stufen.

	0GK	1GK	2GK	3GK	4GK	5GK	6GK
S				I			
A		I	II		I	III	
M			I	I	I		
R		I		I	I	I	I

Tab. 7: Kombinierte Häufigkeit der SAMR-Stufen und der Anzahl der geographischen Kompetenzen

	GF	GO	GM	GK	GB	GH
S	I			I	I	
A	VI	III	V	V	III	I
M	II		III	II	II	
R	V	III	III	III	III	I

Tab. 8: Kombinierte Häufigkeit der SAMR-Stufen und der geographischen Kompetenzen

Im ersten Schritt wurde ausgewertet, wie viele geographische Kompetenzbereiche mit den genannten Beispielen aus den jeweiligen SAMR-Stufen gefördert werden könnten. Diese Zuordnung sollte nicht dahingehend fehlinterpretiert werden, dass es Einsatzmöglichkeiten gebe, mit denen zeitgleich alle sechs geographischen Fachkompetenzen gefördert werden. Die Übersicht gibt lediglich an, welche

Kompetenzen mit dem Lernwerkzeug in verschiedenen Kontexten angesprochen werden können. Durch die unterschiedliche Anzahl der den SAMR-Stufen zugeordneten Beispielen werden nicht die absoluten Zahlen verglichen, sondern die grundlegenden Tendenzen. Solch eine Tendenz ist in diesem Fall jedoch nicht ersichtlich. Bereits in der Stufe Substitution (S) werden drei geographische Kompetenzen erreicht und in den Stufen A bis R zeichnet sich kein großer Unterschied ab. Ein ähnliches Bild ergibt sich in Tabelle 8. Es lässt sich kein Zusammenhang in der Zuordnung der Fachkompetenzen innerhalb beziehungsweise zwischen den SAMR-Stufen ableiten. In Tabelle 9 und 10 wird das Vorgehen für die digitalen Kompetenzen dargestellt (1DK = eine digitale Kompetenz).

Tab. 9: Kombinierte Häufigkeit der SAMR-Stufen und der Anzahl der digitalen Kompetenzen

	ODK	1DK	2DK	3DK	4DK	5DK	6DK
S		I					
A	V	I		I			
M			I	I	I		
R	I	I		I	II		

Tab. 10: Kombinierte Häufigkeit der SAMR-Stufen und der „Kompetenzen in der digitalen Welt“

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
S			I			
A	I		II		I	
M	II	II	III		II	
R	IIII	II	III		III	

Werden die SAMR-Stufen mit den digitalen Kompetenzen in Beziehung gesetzt, so ist das Ergebnis im Rahmen dieser Erhebung schon etwas aussagekräftiger. Mit vereinzelt Ausnahmen scheinen die Stufen M und R tendenziell mehr digitale Kompetenzen zu fördern. Besonders auffällig ist, dass fünf der sieben Beispiele aus der Augmentation keine der von der KMK definierten digitalen Kompetenzen ansprechen. Die weitere Aufschlüsselung in Tabelle 10 bringt wenig neue Erkenntnisse. Es werden die Ergebnisse der Tabelle 6 widerspiegelt und gleichmäßig auf die Anzahl der Beispiele verteilt. Es kann keine Aussage getätigt werden, dass eine bestimmte SAMR-Stufe eine spezifische Kompetenz mehr oder weniger als eine andere fördert. Da sich jedoch Unterschiede in der Tabelle 9 abzeichnen, soll diesen Tendenzen mit einer tiefer gehenden Fallanalyse nachgegangen werden.

In der Tabelle 11 und 12 wurde farblich hervorgehoben, welche Vergleiche von Interesse sind. Durch diese Fallanalyse sollen Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den Beispielen aufgezeigt und erklärt werden. Bevor die farblich markierten Felder verglichen werden, wird die Kombination A-ODK analysiert. Das umfasst die Beispiele B02-Aralsee, B07-Kahoot!, B08-Diercke, B10-Klimadiagramme und B11-DynamicPlate, die jeweils der Stufe Augmentation (A) zugeordnet wurden und keine digitalen Kompetenzen (ODK) fördern. Eine Gemeinsamkeit dieser Beispiele ist, dass die Lernenden in der Rolle der Konsumierenden stehen. In den



Beispielen B02-Aralsee (Animation des Wasserstandes des Aralsees), B08-Diercke (Nutzung der Diercke Weltatlas App) und B11-DynamicPlate (Animationen der tektonischen Plattenbewegungen) dient die Technik der Visualisierung fachspezifischer Sachverhalte, ohne dass die Lernenden produzierend tätig werden. Im Beispiel B10-Klimadiagramme wurden mit einem Onlinetool Klimadiagramme produziert. Diese Produktion ist allerdings sehr fachspezifisch und ohne tiefere Auseinandersetzung mit dem digitalen Medium. Die Anwendung Kahoot! (B07-Kahoot!) ist an sich kein spezifisch geographisches Lernwerkzeug, nutzt in diesem Fall aber ausschließlich den fachlichen Zielen. Dem hinzugezogen wird der Vergleich zur Kombination R-ODK (B03-Höhenlinien). In diesem Beispiel werden analog gezeichnete Höhenlinien mithilfe einer Smartphone-App durch Augmented Reality (AR) dreidimensional visualisiert. Das eröffnet die Möglichkeit, die Lernenden unterschiedliche Landschaften malen und ihr Ergebnis mittels AR überprüfen zu lassen. Aufgrund der hohen technischen Innovation, die solch eine Aufgabe zuvor unvorstellbar (zumindest ohne die AR Visualisierung wenig zielführend) machte, wurde dieses Beispiel dem Bereich der Redefinition zugeordnet. Unabhängig davon dient die Verwendung ausschließlich fachlichen Zielen. Die Produktion findet überwiegend analog statt, während der Nutzen des digitalen Mediums in der Visualisierung liegt. Somit nehmen die Lernenden die Rolle der Konsumierenden ein. Das Ergebnis aus diesem ersten Vergleich ist, dass die Werkzeuge, denen keine digitalen Kompetenzen zugeordnet wurden, sehr fachspezifisch sind und die Verwendung eher auf das Konsumieren abzielt.

	ODK	1DK	2DK	3DK	4DK	5DK	6DK
S		I					
A	V	I		I			
M			I	I	I		
R	I	I		I	II		

Tab. 11: Fallanalyse nach digitaler Kompetenz

	ODK	1DK	2DK	3DK	4DK	5DK	6DK
S		I					
A	V	I		I			
M			I	I	I		
R	I	I		I	II		

Tab. 12: Fallanalyse nach Stufe des SAMR-Modells

Die grün markierten Beispiele der Spalte 1DK (s. B09-Podcast; B14-Socrative) fördern jeweils die Kompetenz des Produzierens. B09-Podcast wurde dem Bereich der Substitution zugeordnet, da es hier darum ging, das Arbeitsergebnis als eine Art Podcast aufzunehmen, statt es als Nachrichtentext zu verschriftlichen. Aus funktioneller Sicht stellt das keine Erweiterung dar; dennoch wird digital produziert. Das Beispiel B14-Socrative beinhaltet eine Straßenbefragung mittels einer Smartphone-App. Dadurch werden die Ergebnisse der Lernenden einheitlich und

unmittelbar gesammelt, visualisiert und können anschließend ausgewertet werden. Das bietet eine funktionelle Erweiterung gegenüber der analogen Befragung. Diese beiden Beispiele verbindet die Eigenschaft, dass sie eine spezifische Aufgabe digitalisieren. Die technische Innovation ist hierbei ähnlich den ODK-Beispielen eher gering, doch sie grenzen sich durch ihren produzierenden Charakter ab.

Da gerade bereits die Beispiele der Augmentation (A-ODK und A-1DK) analysiert wurden, soll im Folgenden der Unterschied zu dem Beispiel B05-ThinkLink (A-3DK) herausgearbeitet werden. B05-ThinkLink ist ebenfalls der Augmentation zuzuordnen, erfüllt jedoch drei Anforderungen digitaler Kompetenzen. Das Lernwerkzeug ThinkLink bietet die Möglichkeit, Bilder mit Verlinkungen zu versehen. Diese Verlinkungen können zu Videos, Abbildungen, Audioformaten, Websites oder Ähnlichem führen. Im konkreten Beispiel wurde diese App zur Organisation einer Stationsarbeit genutzt. Auf einer Weltkarte wurden Regionen mit Verlinkungen zu weiteren Informationen und Aufgaben bezüglich der jeweiligen Klima- und Vegetationszone versehen. Das ist definitiv eine funktionelle Erweiterung. In dieser Form treten die Lernenden jedoch wieder nur als Konsumierende in Erscheinung, und je nach Art der Verlinkung werden vermutlich keine digitalen Kompetenzen gefördert. In der Metaanalyse wurden dem Lernwerkzeug jedoch einige Potenziale zugesprochen, indem die Lernenden die Rolle der Produzierenden übernehmen. Es könnten in kollaborativer Arbeit ThinkLinks erstellt werden, wodurch recherchiert und aktiv produziert werden muss und je nach Umfang und Komplexität auch problemlösendes Handeln gefördert werden kann. Diese Begründung der Zuordnung ist zugleich die Ursachenzuschreibung der Unterschiede zu A-ODK und A-1DK. Der Fokus liegt ähnlich wie bei A-1DK auf dem Produzieren, aber in einem deutlich komplexeren Umfang. Das Produzieren in B14-Socrative beschränkte sich auf den Teilbereich der Datenerhebung und Auswertung. Im Beispiel B05-ThinkLink werden mehrere Teilschritte des Arbeitsprozesses digital unterstützt, was weitere digitale Kompetenzen ansprechen kann.

Im letzten Abschnitt wird sich den Beispielen gewidmet, die gemessen an den digitalen Kompetenzen der KMK (4DK) am besten abgeschnitten haben (B12-Bookcreator, B13-AdobeSpark, B15-Padlet). Diese digitalen Lernwerkzeuge haben gemeinsam, dass sie ein komplexes eigenständiges Produzieren ermöglichen. Kennzeichnend ist dabei der Umfang an multimedialen Möglichkeiten. Zudem sind die Lernwerkzeuge sehr vielseitig einsetzbar und können je nach Bedarf unterschiedlich komplex genutzt werden (B15-Padlet). Das zentrale Unterscheidungsmerkmal ist, dass diese Lernwerkzeuge eine digitale Lernumgebung schaffen, statt einzelne Teilaufgaben einer analogen Lernumgebung zu digitalisieren.

Das Ergebnis der Analyse der Kreuztabellen anhand der Fallanalyse kann wie folgt zusammengefasst werden: Die digitalen Lernwerkzeuge, die wenig bis gar keine digitalen Kompetenzen förderten, sind sehr fachspezifisch und legen den Fokus auf das Konsumieren von Informationen. Ihr Funktionsumfang ist sehr eingegrenzt, sie ersetzen ausgewählte Abschnitte des Unterrichts. Diese Erset-

zung ausgewählter Abschnitte diente in den Beispielen meist der funktionellen Erweiterung im Sinne einer effektiveren Bearbeitung. Daher wurden diese Beispiele zumeist in den SAMR-Stufen S und A eingeordnet. Die Lernwerkzeuge, die mehr Kompetenzen förderten, zeichneten sich dadurch aus, dass sie eine digitale Lernumgebung darstellen. Es wurden nicht nur einzelne Aufgaben digitalisiert, sondern die gesamte Stundenstruktur wurde digital organisiert. Durch dieses komplexere Handeln mit den digitalen Medien wurden mehr Kompetenzen gefördert. Dadurch, dass diese digitalen Lernwerkzeuge die gesamte Lernumgebung beeinflussen, verändern sich sämtliche Teilaufgaben, weshalb sich diese Beispiele oft den höheren SAMR-Stufen zuordnen lassen.

## 4.2 Auswertung der Interviewhinweise

Die Interviewten wurden zusätzlich nach persönlichen Einschätzungen zum Themenbereich „Digitalisierung in der Schule“ befragt. Dabei wurde die aktuelle Entwicklung eingeschätzt und insbesondere, wohin diese gehen soll.

Digitale Bildung wurde als notwendiger Bestandteil des Wandlungsprozesses zeitgemäßer Bildung beschrieben. *„Weil für mich digitale Medien auch nicht gleichzusetzen sind mit zeitgemäßem Lernen oder zeitgemäßer Bildung. Leisten aber aus meiner Sicht, wenn sie richtig eingesetzt werden, wirklich einen sehr guten Beitrag dafür“* (I05/380–385). Dieser Wandel umfasst mehr als die Digitalisierung des Unterrichts. Es reicht nicht, den traditionellen Unterricht beizubehalten und lediglich mit digitalen Medien durchzuführen. *„Wenn man nicht grundlegend das Verständnis weiterentwickelt, wird sich Unterricht dadurch nicht weiterentwickeln können“* (I01/231–232). Der Wunsch, in den Bereich der Redefinition des SAMR-Modells zu gelangen, ist lobenswert, aber in den bisherigen Strukturen sehr selten möglich (I01/150–153). Dazu müssen unterschiedliche Handlungsfelder zeitgleich weiterentwickelt werden. Es wurden einerseits die unterschiedlichen Handlungsfelder digitaler Bildung genannt (KMK 2017 S. 3 f.; I01/191–211), aber auch Handlungsfelder zeitgemäßer Bildung, die über die Digitalisierung hinausgehen. Dazu zählen Herausforderungen der Inklusion, Quereinstieg oder Schulsanierungen (I05/393–398).

Die Kenntnis über diese Notwendigkeiten sind essenziell, können aber nicht allein von den individuellen Lehrkräften gelöst werden (I01/206–207). Daher wird sich in den weiteren Analysen auf das Handlungsfeld „Bildungspläne und Unterrichtsentwicklung, curriculare Entwicklungen“ (KMK 2017, S. 9) bezogen. Die Meinungen, wie das SAMR-Modell zur Entwicklung beitragen kann, sind unterschiedlich. Die Lehrkräfte, denen das Modell geläufig ist, bewerten die Reflexionsfunktion des Modells positiv (I05/85–86; I01/136–138), stimmen aber auch der Kritik zu, dass die Zuordnung nicht immer eindeutig ist (I02/127).

Auf die Frage hin, wie ein Teilnehmer seinen Einsatz digitaler Medien verorten würde, merkte er an:

*„Mir fällt es halt schwer, das den einzelnen Stufen zuzuordnen, weil es gibt immer wieder Schnittmengen und das ist auch immer wieder abhängig von der Lerngruppe. Und manchmal ist es auch in der einzelnen Lerngruppe unterschiedlich, das heißt, der Eine ist vielleicht auf der ersten Stufe und der Andere ist auf der zweiten oder dritten Stufe, das ist auch davon abhängig, welche Hilfestellung ich gebe. So eine eindeutige Zuordnung zu einer Stufe gibt es für mich nicht oder sehr schwer.“ (I05/80–85)*

Dieses Zitat unterstreicht die Zuordnungsschwierigkeiten, führt jedoch eine andere Ursache ein. Die Zuordnung variiert nach der Hilfestellung zur Verwendung der digitalen Lernwerkzeuge. Die Notwendigkeit einer Differenzierung wird des Öfteren betont und zumeist mit der Klassenstufe in Verbindung gebracht. Dahinter verbirgt sich die weniger stark ausgeprägte Selbstständigkeit in den jüngeren Klassenstufen (I02/229–231; I03/249–254). Doch auch die unterschiedliche Medienkompetenz innerhalb einer Klassenstufe macht eine Binnendifferenzierung erforderlich:

*„In der 5. Klasse [...] da ist die Spanne schon so groß von einigen, die mühsam die Buchstaben auf der Tastatur suchen, bis welche, die dann schon mit Scratch programmiert haben und sowas.“ (I06/257–260)*

Als für den Erfolg entscheidenden Faktor wurde die Herausforderung genannt, das Verständnis über den Einsatz digitaler Medien zu verändern. Also, dass das Handy nicht nur Unterhaltungsmedium, sondern auch ein produktives Werkzeug sein kann. Denn ein zentrales Merkmal schulischer Mediennutzung liegt im Produzieren statt dem Konsumieren von Inhalten (I01/264–269; I01/281–285). Zudem wird das hohe Ablenkungspotenzial der digitalen Medien kritisiert (I01/299–301). Diese Schwierigkeit rührt daher, dass beispielsweise der Einsatz des Handys bisher strikt untersagt war. Dieser produktive Umgang muss Schritt für Schritt aufgebaut werden und es wird einige Zeit benötigen, bis sich positive Effekte einstellen (I01/239–251).

Um die digitalen Lernwerkzeuge erfolgreich einzuführen, wurden verschiedene Ansätze vorgeschlagen. Diese unterscheiden sich in ihrer Instruktion. In der Regel wurde ein strukturiertes Einführen der Grundfunktionen empfohlen (I03/181–191; I05/213–219). Bei weniger komplexen Tools und bei höheren Klassenstufen ging diese Instruktion jedoch zurück (I02/223–225; I04/267–273). Zusätzlich wurde empfohlen, *„wenn man neue digitale Tools einführt und neue Anforderungen bei diesen Modellen, sollte man auch drauf achten, dass es nicht ein anspruchsvoller Inhalt sein sollte und neue anspruchsvolle Aufgaben“* (I05/213–215). Einigkeit bestand darin,

dass die neuen Anwendungen nach dem Einsatz gemeinsam mit den Lernenden reflektiert werden müssen (I03/226–233; I04/273/274).

Um anschließend die Routine im Einsatz digitaler Medien zu fördern, wurde die notwendige Zusammenarbeit im Kollegium hervorgehoben. Zugleich wurde jedoch kritisiert, dass die Lehrkräfte in der Praxis zu selten im Team agieren, was die nachhaltige Entwicklung digitaler Lernkultur erschwert (I04/452–454; I05/398–405). Die fehlende Routine hat auch praktisch bedingte Ursachen, da speziell im Fach Geographie das Stundenkontingent sehr begrenzt ist und die Einführung neuer Methoden zusätzliche Zeit in Anspruch nimmt. Diesen Luxus kann sich eine Lehrkraft nicht immer leisten. Eine zusätzliche Möglichkeit, die Routine im Rahmen der eigenen Möglichkeiten zu fördern, ist die Reduktion der Anzahl digitaler Lernwerkzeuge.

*„Ich habe aber mittlerweile die Erfahrung gesammelt, dass man nicht zu viele unterschiedliche einsetzen sollte, sondern schauen soll, welche hilfreich sind für unterschiedliche Lernziele, für verschiedene Unterrichtsthemen.“*  
(I05/56–60)

Der Faktor Zeit spielt in dieser Diskussion häufiger eine wichtige Rolle. Größtenteils wird der Einsatz digitaler Medien im Sinne der Effektivitätssteigerung als positiv bewertet (I02/17–23; I05/152–153). Einige Interviewte warnen jedoch auch vor einem ineffizienten Einsatz, in dem das Ergebnis dem Aufwand nicht gerecht wird. Das Verhältnis von Zeit und Nutzen sollte daher stets berücksichtigt werden (I01/476–485).

„Eine weitere Gemeinsamkeit findet sich darin, dass die Befragten die digitalen Medien als eine Methodenvielfalt verstehen und *„dass man nicht auf Krampf versucht, in jeder Stunde irgendwie was zu finden, was man digital machen kann“* (I01/464–469). Die in der Theorie thematisierte Erweiterung des Primats des Pädagogischen kommt hierbei auch zum Ausdruck. Die digitalen Lernwerkzeuge werden nicht nur als Werkzeug zum Erreichen bestehender Ziele beschrieben, sondern es werden auch Fragen aufgeworfen wie *„[...] habe ich vielleicht neue Ziele, die ich nur mit diesen Medien erreichen kann? Oder wie kann ich es ergänzen?“* (I05/29–30). Diese Sichtweise der Methodenvielfalt und Ergänzung der Ziele mündet in der Kritik an einem Schwarz-Weiß-Denken. Denn oftmals wird suggeriert, es gebe nur ein „Ja“ oder „Nein“ zur Digitalisierung der Bildung (I03/376–385). Dazu wurden bereits einige Beispiele genannt, die solch eine Schwarz-Weiß-Entscheidung beinhalten (I02/298–309).

Um die Kernaussagen der Hinweise zusammenzufassen, ist festzuhalten, dass die Digitalisierung als ein wichtiger Teil zeitgemäßer Bildung beschrieben wird, allerdings im Zusammenspiel mit weiteren wichtigen Handlungsfeldern zu betrachten ist. Die Zuordnung des SAMR-Modells zu ausgewählten Lernwerkzeugen wurde kritisch betrachtet, da nicht das Lernwerkzeug an sich, sondern die Art und

Weise, wie es genutzt wird, ausschlaggebend ist. Die notwendige Differenzierung in Form von Hilfestellungen wurde jedoch sehr stark betont. Einigkeit bestand darin, dass dieser Wandel für Lehrende und Lernende Herausforderungen mit sich bringt, die nur Schritt für Schritt und mit gemeinsamem Engagement gemeistert werden können.

## 5 INTERPRETATION DER DATEN

---

In diesem Kapitel sollen die unter 4.1 analysierten Beispiele und die unter 4.2 getätigten Aussagen interpretiert werden, um daraus verwertbare Schlüsse zu ziehen. In der Auswertung der Einzelbeispiele zeichnete sich ab, dass die mittleren Stufen, Augmentation und Modification, leichter umzusetzen sind. In Anbetracht dessen, wie die Interviewten den Einsatz digitaler Medien definieren, erklärt sich dieses Ergebnis. Digitale Medien werden häufig als erweiterte Methodenvielfalt beschrieben, die zum Einsatz kommen, wenn mit ihnen die Unterrichtsziele besser erreicht werden können (I03/294–297; I01/467–473). Aus diesem Grund geht der Einsatz in der Regel schnell über den Bereich der Substitution hinaus. Die Tatsache, dass die Hälfte der Beispiele dem Bereich der Transformation (Modification und Redefinition) zugeordnet werden konnte, unterstreicht die Aussage, dass durchaus erweiterte Zielsetzungen, die über die rein fachlichen Ziele hinausgehen, verfolgt werden (I05/29–30).

In der weiteren Auswertung der Kreuztabellen und Fallanalysen zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen Modification und Redefinition. Aus diesem Grund werden diese beiden Stufen auch nicht nach ihrer Qualität miteinander verglichen.

Nicht verwunderlich ist, dass in der Analyse deutlich mehr fachliche Kompetenzen der DGfG als digitale Kompetenzen der KMK gefördert wurden. Das ist damit zu begründen, dass Geographie weiterhin als Fachunterricht angesehen wird und somit die Vermittlung fachlicher Kompetenzen im Vordergrund steht. Das betont auch das mehrfach angesprochene Primat der Pädagogik. Der Vergleich der Einzelbeispiele mit den daraus abgeleiteten Meta-Beispielen eröffnet weitere nützliche Betrachtungsweisen. Im Vergleich der SAMR-Stufen ergaben sich Verschiebungen zwischen Modification und Redefinition (vgl. Tabelle 1 zu Tabelle 4). Somit ist die Zuordnung zum SAMR-Modell keineswegs durch das Lernwerkzeug festgeschrieben, sondern durch die jeweilige Nutzung bestimmt. Im Interview wurde die Möglichkeit beschrieben, durch die Wahl der Hilfestellungen die Stufe zu variieren (I05/80–85). Es existiert eine Abwärtskompatibilität, je nach Ausschöpfen der Einsatzmöglichkeiten des digitalen Werkzeugs. Das begründet die Verschiebung einiger Beispiele von Modification zu Redefinition, da im konkreten Unterrichtsbeispiel das volle Potenzial nicht ausgenutzt werden konnte. Die Ursachen dafür können sehr vielseitig und durchaus bewusst gewählt sein. Die Tatsache, dass sich in den Stufen der Substitution und Augmentation

in der Meta-Perspektive keine Veränderung ergab, zeigt, dass die SAMR-Stufen durch die Potenziale des digitalen Lernwerkzeuges nach oben hin begrenzt sind.

Die Zuordnung geographischer Kompetenzen steigert sich aus der Meta-Perspektive erheblich. Demnach sind wenig Einschränkungen, aber auch wenig Automatismen vorhanden. Die geographischen Kompetenzen müssen somit ganz bewusst angesprochen werden. Ein ähnliches Bild zeichnet sich bei der Betrachtung der digitalen Kompetenzen ab. Die vermehrten Zuordnungen in der Meta-Perspektive zeigen, dass die digitalen Lernwerkzeuge nicht von sich aus bestimmte Kompetenzen fördern, sondern die Verwendung entscheidend ist. Das bedeutet keineswegs, dass die Praxisbeispiele ungenügend waren. Das Meta-Beispiel ist nicht mit dem Muster-Beispiel gleichzusetzen. Nicht alle Facetten der Meta-Perspektive sind in der Praxis in einem konkreten Beispiel umzusetzen. Es veranschaulicht eher das mögliche Anwendungsspektrum.

Die unausgeglichene Verteilung zwischen den digitalen Kompetenzen (Tabelle 6) lässt sich durch das geographische Ziel einer raumorientierten Handlungskompetenz erklären. Das begünstigt handlungsorientierte Kompetenzen wie „Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren“ und „Produzieren und Präsentieren“. Die Kompetenzen „Schützen und sicher Agieren“ sowie „Analysieren und Reflektieren“ zählen eher zum Wissen über Medien und sind daher schwieriger mit den geographischen Kompetenzen zu vereinen. Trotzdem wäre es möglich, sie zu integrieren, beispielsweise durch bewusste Reflexionsphasen oder als eigenständiges Unterrichtsthema (z. B. Einfluss von Medien auf die Raumwahrnehmung).

In den Kreuztabellen konnten Tendenzen eines Zusammenhangs zwischen den SAMR-Stufen und den digitalen Kompetenzen festgestellt werden. Dieser Zusammenhang sollte jedoch nicht verallgemeinert werden. Für eine valide statistische Aussage müsste dieser positive Zusammenhang im Rahmen einer quantitativen Studie intensiver untersucht werden. Doch das ist nicht im Forschungsinteresse dieser Arbeit. Ziel dieser qualitativen Untersuchung ist es, durch zahlreiche Fallanalysen die entscheidenden Faktoren herauszuarbeiten und diese Erkenntnis für die späteren Ableitungen zu nutzen.

Der vorliegende Zusammenhang kann durch die dahinterstehende Aufgabekultur erklärt werden. Die Stufen des SAMR-Modells definieren sich nicht durch die Funktionen der Lernwerkzeuge, sondern durch die damit möglichen Aufgabenformate. Die Abgrenzung der Transformation (Modification und Redefinition) zum Enhancement (Substitution und Augmentation) ist zweigeteilt. Erstes Kriterium ist die Veränderung beziehungsweise Neugestaltung des Aufgabenformats. Dadurch rückt das Produzieren in den Vordergrund, denn Aufgaben des Konsumierens können nur schwer neugestaltet werden, da es sich letztendlich immer um den Arbeitsauftrag „Verstehen“ handelt. Das zweite Kriterium ist die technische Abhängigkeit. Die Neugestaltung der Aufgabe wurde nur durch das digitale Medium möglich. Das bedeutet, dass mit dem digitalen Medium produziert wird, was die Förderung digitaler Kompetenzen begünstigt. Daher wurden



den Beispielen der höheren SAMR-Stufe mehr digitale Kompetenzen zugeordnet (siehe Tabelle 9). Im Gegensatz dazu fördern die Beispiele aus dem Bereich Substitution und Augmentation nur wenige digitale Kompetenzen, da die Aufgabe und somit auch die Zielsetzung identisch bleiben. Das digitale Medium dient hier eher als Werkzeug, um die vordefinierten fachlichen Kompetenzziele effektiver zu erreichen. Zwischen den SAMR-Stufen und den geographischen Kompetenzen konnte solch ein Zusammenhang nicht aufgezeigt werden. Allerdings sind auch keine negativen Zusammenhänge erkennbar, sondern die geographischen Kompetenzen lassen sich unabhängig vom Einsatz der digitalen Medien in allen Stufen fördern. Demnach können geographische und digitale Kompetenzen problemlos in Kombination gefördert und die höheren Stufen des SAMR-Modells können als gemeinsamer Nenner genutzt werden.

Doch nicht alle Beispiele aus den oberen SAMR-Stufen schnitten in Anbetracht der digitalen Kompetenzen besser als die Beispiele der unteren Stufen ab. Durch die Fallanalyse der Ausnahmebeispiele (z. B. B03-Höhenlinien mit der Kombination R-ODK) ergaben sich weitere Kriterien für die Werkzeugauswahl, um den Zusammenhang zu den digitalen Kompetenzen zu steigern. Die Anforderungen lassen sich in drei Grundsätze zusammenfassen, die die Anwendungen zusätzlich zu den Anforderungen der Kategorisierung des Bereiches der Transformation erfüllen sollen:

Erstens sollten die gewählten Lernwerkzeuge sehr vielfältig einsetzbar sein, wodurch mehr Möglichkeiten bestehen, die verschiedenen digitalen Kompetenzen zu fördern. Diese Vielseitigkeit zeichnet sich beispielsweise durch themenunabhängige Einsatzmöglichkeiten oder die Abwärtskompatibilität der SAMR-Stufen aus. Aus mehr Einsatzmöglichkeiten resultiert mehr Anwendungszeit, was im Sinne des „clean app flow[s]“ (Puentedura 2014) die Produktivität signifikant erhöht. Das Beispiel B03-Höhenlinien erfüllt diese Anforderungen nicht. Trotz ihres innovativen Charakters sind die Einsatzmöglichkeiten doch stark begrenzt. Das bedeutet nicht, dass die fachspezifischen digitalen Lernwerkzeuge, auch wenn sie im Gegensatz zu B03-Höhenlinien in den unteren SAMR-Stufen verortet wurden, nutzlos sind. Ganz im Gegenteil. Sie dienen nicht den Kompetenzzielen der digitalen Welt im Rahmen der Zukunftsrelevanz, sondern eher den anderen Bereichen Lernen oder Effizienz nach Döbeli Honegger (2017, S. 64). Demnach sind sie definitiv nicht nutzlos, sondern sind eine sehr sinnvolle Ergänzung zum Erreichen der fachlichen Ziele. Allerdings bieten sie keine Grundlage, den Unterricht digital zu strukturieren.

Diese digitale Strukturierung ist die zweite zentrale Anforderung an die digitalen Lernwerkzeuge. Sie sollen eine digitale Lernumgebung darstellen, statt sich nur in die analoge Lernumgebung einzugliedern. Das Beispieltool B03-Höhenlinien besitzt aus fachlicher Sicht ein riesiges Potenzial, wird aber lediglich in die analoge Unterrichtsstruktur eingebettet. Es fügt nur einen digitalen Teilschritt ein. Padlet (B15-Padlet) oder Book Creator (B12-Bookcreator) strukturieren den Unterricht

neu, da alle weiteren Aufgaben in dieser digitalen Lernumgebung stattfinden. Somit wird nicht nur mit, sondern auch in der digitalen Lernumgebung agiert. Daraus resultieren eine intensivere Auseinandersetzung und längere Kontaktzeit mit dem digitalen Medium, was potenziell mehr digitale Kompetenzen anspricht. Der dritte Grundsatz geht aus der Analyse am deutlichsten hervor: Produzieren statt Konsumieren und durch den zweiten Grundsatz bestenfalls digitales Produzieren. Nur durch eigenständiges Agieren können auch handlungsorientierte Kompetenzen gefördert werden; und auch nur durch die Auseinandersetzung im und mit dem digitalen Medium können entsprechende digitale Kompetenzen angeregt werden. Es ist ein weiteres Kriterium, das die B03-Höhenlinien nicht erfüllt.

Die Formulierung dieser drei Grundsätze beantwortet die Teilfrage, inwiefern ein Zusammenhang zwischen den Stufen des SAMR-Modells zu den digitalen Kompetenzen der KMK hergestellt werden kann. Demnach müssen die Anforderungen an die höheren SAMR-Stufen durch diese Grundsätze spezifiziert werden, um einen entsprechenden Zusammenhang herzustellen. Dass solch ein Zusammenhang zwischen SAMR-Modell und geographischer Kompetenz nicht hergestellt werden kann, wurde bereits in der Auswertung im Kapitel 4.1 festgestellt. Diese Ergebnisse der Interpretation werden im folgenden Konzept verarbeitet.

# 6 DAS SAMR-MODELL 2.0

---

Der Forschungsbeitrag meiner Arbeit besteht darin, aus all den Interviews, den Analysen und Interpretationen letztlich ein nutzbares Konzept für den Geographieunterricht zu formulieren. Aus dem Reflexionsmedium SAMR soll eine Strukturierungsmöglichkeit für die Unterrichtsplanung entstehen. Dafür sind eine neue Betrachtungsweise und einige Veränderungen an der Struktur notwendig, die ich in den folgenden Unterkapiteln erklären werde. Anschließend wird die Umsetzung dieser Überlegungen in einem Handlungskonzept vorgestellt und praktisch erläutert. Nachdem das Vorgehen veranschaulicht wurde, erfolgt eine Reflexion des Konzepts.

## 6.1 Legitimation des SAMR-Modells

Warum stellt das SAMR-Modell nun eine gute Grundlage zur Strukturierung der Digitalisierung des Geographieunterrichts dar? Ziel des SAMR-Modells ist es nicht, dass der Unterricht mit neuen digitalen Lernwerkzeugen angereichert wird, die sich gegenseitig in ihrem Funktionsumfang übertreffen. Es geht um die neuen Aufgabenformate, die sich mit ihnen verwirklichen lassen. Diese eröffnen neue Möglichkeiten, die Kompetenzanforderungen des Strategiepapiers „Bildung in der digitalen Welt“ zu erfüllen (siehe Kapitel 4 und 5). Unter den richtigen Voraussetzungen gehen diese Aufgabenformate mit einem offeneren Unterrichtsverständnis im Sinne kompetenzorientierter und zeitgemäßer Bildung einher.

*„Für mich sind digitale Medien auch nicht gleichzusetzen mit zeitgemäßem Lernen oder zeitgemäßer Bildung. Sie leisten aber aus meiner Sicht, wenn sie richtig eingesetzt werden, wirklich einen sehr guten Beitrag dafür.“  
(I05/380–382)*

Durch die Orientierung am SAMR-Modell kann überprüft werden, ob die digitalen Medien „richtig“ eingesetzt werden. Ob nur ein Werkzeugaustausch vorgenommen wurde oder tatsächlich neue Möglichkeiten genutzt werden. Um in die höheren Stufen des SAMR-Modells zu gelangen, ist ein grundlegender Wandel der Aufgabenkultur notwendig. Anderenfalls wird es nicht möglich sein, über den Bereich der Augmentation hinauszukommen (I01/225–232).

Gleichzeitig richtet sich eine Kritik am SAMR-Modell an den hierarchischen Aufbau der vier Stufen, wodurch ein Zwang des Stufenaufstiegs vermittelt wird (Hamilton et al. 2016, S. 436 f.). Diese Kritik entspringt der sehr lehrendenorientierten Betrachtungsweise des Modells. Als zentrale Voraussetzungen, um den Stufenaufstieg zu ermöglichen, werden „a clear motivation for the change“ und „a clean app flow“ genannt (Puentedura 2014). Demzufolge ist der einzige limitierende Faktor die Lehrkraft, die versuchen sollte, diese beiden Voraussetzungen zu erfüllen. Gelingt das, steht dem Stufenaufstieg nichts mehr im Wege. Im Kontrast dazu wird im vorliegenden Ergebnis das SAMR-Modell lernendenorientierter ausgelegt.

Das Modell soll dazu dienen, sich die Potenziale digitaler Medien zu vergegenwärtigen. Die vier Stufen stellen dabei ein methodisches Mittel zur Differenzierung des Einsatzes digitaler Medien in Abhängigkeit des Leistungsstands der Lernenden dar. Die höheren Stufen des SAMR-Modells gehen mit neuen Anforderungen an die Lernenden einher, da die neuen Aufgabenformate mehr eigenständiges Arbeiten und neue digitale Kompetenzen erfordern (siehe Kapitel 4 und 5). Daher ist eine Differenzierung nicht nur möglich, sondern erforderlich. Selbstverständlich ist es notwendig, die Medienkompetenz der Lehrkräfte auf ein entsprechendes Level zu bringen. Der limitierende Faktor für den Einsatz sollte am Ende jedoch nicht die Kompetenz der Lehrkraft, sondern das Leistungsniveau der Lernenden sein.

## 6.2 Abwandlung des SAMR-Modells

Das SAMR-Modell als Differenzierungsmöglichkeit ist zugleich die Begründung, warum ich die vier Stufen beibehalten werde. Dass Kompetenzen schrittweise aufgebaut werden, ist kein digitales Phänomen. Daher ist es nur folgerichtig, dass auch der Einsatz digitaler Medien kontinuierlich gesteigert wird, um nachhaltig digitale Kompetenzen zu fördern. Die ersten drei Stufen bleiben weitestgehend unverändert, nur der Blick auf ihren Nutzen ändert sich.

Die Stufe der Substitution wird also weiterhin dadurch erreicht, indem Arbeitsschritte digitalisiert werden, ohne die Bearbeitung jedoch funktionell zu erweitern. Diese erste Stufe wird teils als unnötig empfunden, da sie keinen sichtbaren Nutzen beisteuere (I02/100–103). Doch dieser Nutzen muss differenziert betrachtet werden. Viele Lehrkräfte äußerten sich dahingehend, dass sie den Einsatz digitaler Medien von der Klassenstufe abhängig machen. Natürlich können auch in den unteren Klassenstufen digitale Medien eingesetzt werden, doch die Gefahr besteht, dass das Ablenkungspotenzial zu hoch sei (siehe Kapitel 4.2).

*„Ich glaube, das wird eine große Anstrengung, die Medien so einzuführen und zu nutzen, dass sie so verstanden werden, dass sie nicht der Unterhaltung dienen und dass es nicht darum geht, ein YouTube-Video anzugucken, sondern dass sie wirklich als Arbeitswerkzeug verstanden werden.“ (I01/264–267)*

Diese notwendige Gewöhnung an den produktiven Umgang mit digitalen Medien rechtfertigt meines Erachtens die Stufe der Substitution; im Sinne des Modells jedoch nur als ersten Schritt. Die Interviewbeispiele zeigen, dass der Übergang zur Augmentation ohnehin fließend ist, da die Lehrkräfte sich zumeist dann für ein digitales Werkzeug entscheiden, wenn es ihnen einen bestimmten Nutzen bringt. Klassischerweise liegt dieser Nutzen in der Verbesserung der Bearbeitung oder der Visualisierung. Beides erfüllen die Ansprüche der Augmentation (siehe Kapitel 2.3.1). Auch die Abgrenzung zur Modification bleibt weiterhin dadurch definiert, dass der Einsatz der digitalen Medien eine qualitative Aufwertung/Veränderung der Aufgabenstellung ermöglicht. Besonders in der Analyse der Zusammenhänge der SAMR-Stufen zu den digitalen Kompetenzen der KMK zeigt sich entlang dieser Trennlinie von Enhancement zu Transformation ein beachtlicher Sprung der Anzahl digitaler Kompetenzen, die den Beispielen zugeordnet werden konnten (Tabelle 9). Bei der Wahl zwischen diesen drei Stufen kann also die Lehrkraft bewusst entscheiden, ob sie lediglich an den produktiven Umgang mit digitalen Medien heranführen möchte (Substitution), diese Medien zur Förderung fachlicher Kompetenzen unterstützend einsetzt (Augmentation) oder ob sie die Zielsetzung der fachlichen Kompetenzen um die Förderung digitaler Kompetenzen erweitern möchte (Modification).

Die Stufe der Redefinition grenzt sich in ihrer bisherigen Definition sowohl inhaltlich als auch in Anbetracht des praktischen Nutzens schwieriger von der Vorstufe ab. Das zeigt sich in der Literatur (siehe Kapitel 2.3.3), aber auch in den Interviews (I04/127; I05/84–85), in denen die Unschärfe der Zuordnung zu den verschiedenen SAMR-Stufen kritisiert wird. Das spiegelte sich auch in den Zuordnungsschwierigkeiten der Interviewten bei ihren eigenen Beispielen wider (I01/153–157; I04/134–144). Auch nach einheitlicher Zuordnung der Beispiele zu den oberen Stufen ergaben sich in der Analyse keine signifikanten Unterschiede zwischen den Beispielen der Modification und der Redefinition (Tabelle 9). Die Abgrenzung, ob die Aufgabenstellung verändert oder neubelegt wurde, scheint kein ausreichendes Kriterium zu sein. Anderenfalls wäre B03-Höhenlinien (in Kreuztabelle: R-0DK) dem Beispiel B13-AdobeSpark (in Kreuztabelle: M-4DK) vorzuziehen, obwohl B13-AdobeSpark in der Kompetenzanalyse deutlich besser abschnitt. Die Unterscheidung, dass B03-Höhenlinien als Neubelegung und B13-AdobeSpark in der Analyse als Veränderung eingeordnet wurden, scheint demnach nicht zielführend zu sein. Daher bedarf es einer Reformierung der Definition von „Redefinition“.

Dazu wurden in der Interpretation bereits die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der aus der Analyse hervorgegangenen Best-Practice-Beispiele herausgearbeitet (siehe Kapitel 5). Daraus entstehen drei Grundsätze, die als neue Definitionskriterien der Stufe Redefinition verwendet werden:

1. Das digitale Lernwerkzeug schafft eine digitale Lernumgebung.
2. Das digitale Produzieren statt Konsumieren steht im Vordergrund.
3. Das digitale Lernwerkzeug ist vielfältig und themenunspezifisch einsetzbar.

Diese drei neuen Grundsätze ermöglichen eine zielführende Abgrenzung von Redefinition zu Modification.

Die neuen Anforderungen würden viele der Ausnahmebeispiele, die die positive Tendenz des Zusammenhangs zwischen SAMR-Stufe und digitaler Kompetenz relativierten, eine Stufe herabsetzen (z. B. B01-Streetview und B03-Höhenlinien). Andere Beispiele, wie B13-AdobeSpark, erfüllen jedoch die neuen Anforderungen und zählen nun in den Bereich der Redefinition. Insgesamt reduziert diese neue Einteilung die Anzahl an Beispielen für den Bereich der Redefinition. Die übrig gebliebenen Beispiele erfüllen dafür die Anforderungen der festgelegten Zielsetzungen umso valider.

Tab. 13: Kombinierte Häufigkeit der SAMR-Stufen 2.0 und der „Kompetenzen in der digitalen Welt“

	ODK	1DK	2DK	3DK	4DK	5DK	6DK
S		I					
A	V	I		I			
M	I	I	I	I			
R				I	III		

### 6.3 Theoretischer Aufbau des SAMR-Modells 2.0 im Geographieunterricht

Das SAMR-Modell wurde dahingehend überarbeitet, dass es als Planungshilfe zur Förderung digitaler Kompetenzen im Geographieunterrichts genutzt werden kann. Der Aufbau des Einsatzes gliedert sich in drei Schritte. Dabei werden im ersten Schritt die fachlichen Ziele geklärt, im zweiten Schritt mithilfe des SAMR-Modells das methodische Vorgehen digitalisiert und in einem dritten Schritt das Vorgehen anhand der digitalen Kompetenzen der KMK reflektiert und gegebenenfalls modifiziert.

#### SCHRITT 1 – FACHLICHE ZIELSETZUNG

In der Studie ergab sich kein Zusammenhang zwischen den fachgeographischen Kompetenzen und den Stufen des SAMR-Modells. Schließlich kann jede geographische Kompetenz mit oder ohne digitale Medien gefördert werden. Aus diesem Grund werden die fachlichen Zielsetzungen vor der digitalen Umsetzung festgelegt. Demnach folgt dieses Vorgehen dem Primat des Pädagogischen. Das beinhaltet sowohl die fachlichen Kompetenzziele als auch thematische Vorgaben. Die not-

wendigen Planungsschritte der Sachanalyse oder der didaktischen Reduktion kann das SAMR-Modell nicht ersetzen.

## SCHRITT 2 – DIGITALISIERUNG DES METHODISCHEN VORGEHENS

Die fachliche Zielsetzung soll gemäß den Vorgaben der KMK um digitale Kompetenzziele erweitert werden. Um diese auch zu erfüllen, wird in diesem Schritt eine Beispielmatrix mit verschiedenen digitalen Lernwerkzeugen verwendet. Durch den herausgearbeiteten Zusammenhang zwischen den überarbeiteten SAMR-Stufen und den digitalen Kompetenzen basiert diese Beispielmatrix maßgeblich auf dem SAMR-Modell. Es wurden jeder geographischen Fachkompetenz verschiedene Lernwerkzeuge zugeordnet, sodass je nach fachlicher Zielsetzung ein passendes Vorgehen gewählt werden kann. Innerhalb dieser fachlichen Zuordnung sind die Lernwerkzeuge nach dem SAMR-Modell abgestuft. Das gibt der Lehrkraft die Möglichkeit, bewusst nach dem Stand der Medienkompetenz zu differenzieren. Bis hierhin ist dies nur eine kategorisierte Sammlung verschiedener digitaler Lernwerkzeuge. Doch das SAMR-Modell wurde in seinem Grundverständnis dahingehend erweitert, dass es nicht mehr nur einzelne Arbeitsschritte unterschiedlich stark digitalisiert, sondern eine digitale Lernumgebung schafft. Daher ist das Grundgerüst der Beispielmatrix ein digitales Lernwerkzeug (nachfolgend „Basiswerkzeug“), das nicht auf eine spezifische Kompetenz abzielt, sondern die gesamte Unterrichtsstunde digital strukturiert. Das Basiswerkzeug soll die Anforderung der neuen Redefinition erfüllen. Dazu zählt neben der bereits ausgeführten Eigenschaft einer digitalen Lernumgebung auch die Möglichkeit eines vielfältigen und differenzierten Einsatzes. Das bedeutet, das Basiswerkzeug ist themenunabhängig und kann entsprechend der Medienkompetenz der Lernenden nach dem SAMR-Modell in seinem Funktionsumfang abgestuft werden. Die dritte zu erfüllende Eigenschaft ist die Funktion des Produzierens. Das Basiswerkzeug kann durchaus eigene Bearbeitungsfunktionen besitzen; ausschlaggebend ist jedoch die Organisationsfunktion, die es ermöglicht, weitere Lernwerkzeuge einzubinden. Diese weiteren digitalen Lernwerkzeuge sind die eingangs beschriebenen nach geographischer Fachkompetenz sortierten Werkzeuge (nachfolgend „Arbeitswerkzeuge“).

Sowohl das Basiswerkzeug als auch die Arbeitswerkzeuge wurden in der Beispielmatrix nach dem SAMR-Modell abgestuft. Wie die Analyse ergab, lassen sich fachspezifische digitale Lernwerkzeuge häufig nur in unteren SAMR-Stufen verorten und fördern dementsprechend weniger digitale Kompetenzen, da sie oft nur einzelne Teilschritte digitalisieren. Daher dient das Basiswerkzeug dazu, diese Teilschritte in eine einheitliche digitale Lernumgebung einzubetten. Da das Basiswerkzeug eigenständig kaum fachspezifische Kompetenzen fördern kann, profitieren Basiswerkzeug und die digitalen Arbeitswerkzeuge wechselseitig voneinander. Sie stellen der Lehrkraft zwei Stellschrauben zur Verfügung, um sich den thematischen Besonderheiten und dem Leistungsstand der Lernenden anzupassen.

## SCHRITT 3 – ÜBERPRÜFUNG DER DIGITALEN KOMPETENZZIELE

Der positive Zusammenhang zwischen zunehmender SAMR-Stufe und der digitalen Kompetenz legitimierte den zweiten Schritt und sorgt dafür, dass ohne großen planerischen Aufwand auch digitale Kompetenzen integriert werden. Doch welche der sechs Kompetenzbereiche der digitalen Welt gefördert werden, kann pauschal nicht anhand der Stufe des SAMR-Modells vorhergesagt werden. Daher wird in der letzten Phase eine Checkliste der digitalen Kompetenzen und eine zusätzliche Werkzeugliste beigefügt. Anhand der Checkliste kann überprüft werden, welche der sechs Kompetenzen durch das Arbeiten in der digitalen Lernumgebung ausreichend gefördert wurden und welche nicht. Im Kapitel 4.1 zeigte sich bereits, dass handlungsorientierte Kompetenzen wie das „Suchen, Verarbeiten, Aufbewahren“ oder „Produzieren und Präsentieren“ deutlich häufiger angesprochen wurden als beispielsweise „Schützen und sicher Agieren“. Die Checkliste dient dazu, sich dessen bewusst zu werden. Die zusätzliche Werkzeugliste ist im Gegensatz zur Beispielmatrix nicht nach geographischen, sondern nach digitalen Kompetenzen sortiert. Somit können bei Bedarf noch Anpassungen vorgenommen werden, um bestimmte Kompetenzen gezielt anzusprechen.

### 6.4 Praktische Verwendung des SAMR-Modells 2.0 im Geographieunterricht

Im Zentrum der digitalen Ausgestaltung der Unterrichtseinheit steht somit die Orientierung am SAMR-Modell in Form der Beispielmatrix. In den Interviews wurde auf die Zusammenstellung „Digitale Medien im Fachunterricht“ des IQSH (2018a) verwiesen (I01/503–514). Das Grundgerüst aus der geographiespezifischen Veröffentlichung (IQSH 2018b) wurde für die vorliegende Beispielmatrix übernommen und mit exemplarischen Lernwerkzeugen aus den Interviews angereichert. Das Ergebnis ist in Abbildung 16 dargestellt.

Die Planung der Unterrichtsgestaltung geht von dem im Unterkapitel 6.3 erklärten Basiswerkzeug zur Schaffung einer digitalen Lernumgebung aus. Dieses soll ermöglichen, in den verschiedenen Unterrichtsphasen den Fokus unterschiedlich stark auf das Digitale zu legen. Im vorliegenden Beispiel wird diese Bedingung durch das digitale Lernwerkzeug „Padlet“ erfüllt. Die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten von Padlet reichen von der Substitution bis hin zur Redefinition. Mit Padlet selbst können allerdings nur wenige Aufgaben bearbeitet werden. Daher liegt die Stärke dieses Lernwerkzeuges in der möglichen Verknüpfung zu anderen digitalen Lernwerkzeugen (Arbeitswerkzeugen), die gezielt einzelne Kompetenzen ansprechen. Demnach wurden entsprechend den sechs geographischen Kompetenzbereiche der DGfG jeweils Anwendungsmöglichkeiten zusammengestellt, die in die Struktur des Basiswerkzeugs integriert werden können. Diese



Auflistungen umfassen sowohl spezifische Lernwerkzeuge als auch allgemeine Anwendungsmöglichkeiten, die flexibel ausgestaltet werden können. Dort, wo es möglich war, wurde je ein Beispiel für die Stufen Substitution, Augmentation und Modification formuliert. Die Redefinition ergibt sich durch die Integration in die digitale Lernumgebung des Padlets. Die Erläuterungen der einzelnen Beispiele der Matrix wurden in der Abbildung 16 zugunsten der Übersichtlichkeit kurzgehalten und werden in den nachfolgenden Unterkapiteln weiter ausgeführt.

### **Basiswerkzeug – Padlet**

#### **Phase I - Materialbeschaffung/Recherche**

S – SuS als Konsumierende des digitalisierten Materials

A – SuS als Konsumierende des funktionell erweiterten Materials

M – SuS als aktiv Produzierende des Materials

#### **Phase II - Bearbeitung**

Arbeitsorganisation:

S – Padlet als Aufgabenübersicht

A – Padlet als Live-Monitoring des Arbeitsfortschritts

M – Padlet als Interaktionsplattform zur Diskussion der Zwischenergebnisse

Arbeitsprozess:

Verknüpfung anderer digitaler Arbeitswerkzeuge

#### **Phase III - Ergebnissicherung**

S – Padlet als Tafelersatz zur Ergebnissicherung durch Lehrkraft

A – Padlet als multimediale Ergebnissammlung durch SuS

M – Padlet als Interaktionsplattform zur Diskussion und Bewertung der Ergebnisse

### **Fachwissen**

#### **SAMR-Beispiel**

S – Analoge Abbildungen und Texte werden digital ersetzt

A – Animationen und Simulationen visualisieren raum-zeitliche Veränderungen

M – Interaktive Simulationen, die aktives Handeln ermöglichen

#### **Anwendungsbeispiele (IQSH 2018b)**

- Geographische Phänomene und Fragestellungen mithilfe digitaler Angebote (z. B. Animationen, Filme) individuell erschließen
- Vorstellungen von der Realität in fernen Räumen gewinnen (virtuelle Exkursion)
- Gegebene Materialien durch Informationsrecherche aktualisieren oder ergänzen
- Einzelbeiträge zu Gruppenaufträgen individuell, orts- und zeitungebunden be- und verarbeiten (Individualisierung des Lernens)

#### **Beispielhafte digitale Lernwerkzeuge**

App „Dynamic Plate“<sup>1</sup> ; Interaktive Karten<sup>2</sup>

<sup>1</sup> <https://apps.apple.com/de/app/dynamic-plates/id837172937>

<sup>2</sup> Beispielsweise <https://www.windy.com> ; <https://www.shipmap.org> ; <https://www.electricitymap.org>

## Räumliche Orientierung

### SAMR-Beispiel

S – Verwendung digitalisierter Karten

A – Verwendung von Zoomfunktion und Anpassung von Karten

M – Verwendung von 360-Grad-Umgebungen

### Anwendungsbeispiele (IQSH 2018b)

- Maßstabswechsel individuell anwenden (z. B. Zoomfunktion in digitalen Raumdarstellungen)
- Karten-/Satellitenbilder zur Veranschaulichung wählen (z. B. aus digitalen Raumdarstellungen)
- Einfache Kartierungen und Kartenskizzen erstellen (mit Kartendienst und Grafikprogramm)
- Thematische Karten erstellen (z. B. WebGIS)
- Manipulationsmöglichkeiten von Karten darstellen (z. B. WebGIS)
- Standort bestimmen, Wege finden (GPS)

### Weitere digitale Lernwerkzeuge

Google Street View<sup>3</sup>; Google Arts & Culture<sup>4</sup>; Verwendung verzerrter Karten<sup>5</sup>

<sup>3</sup> <https://www.google.de/intl/de/streetview/>

<sup>4</sup> <https://artsandculture.google.com/project/expeditions>

<sup>5</sup> Beispielsweise von <https://worldmapper.org>

## Kommunikation

### SAMR-Beispiel

S – Einen Aufsatz digital verfassen

A – Verwendung multimedialer Gestaltungsmöglichkeiten

M – Neue Formate der Präsentation (Video, Blog, Podcast) und neue Interaktionsmöglichkeiten durch Veröffentlichung im Internet

### Anwendungsbeispiele (IQSH 2018b)

- Gesellschaftliche Diskurse zu fachlichen Fragen recherchieren und Argumentationslogiken auswerten
- Ergebnisse fach- und adressatengerecht medial aufbereiten und präsentieren (z. B. Erklärvideo, Stop-Motion-Film, Screencast, digitales Buch, Grafik, Plakat, Flyer)
- Diskussionen, Rollenspiele etc. videografieren und auswerten
- Mit externen Expert/innen kommunizieren

### Weitere digitale Lernwerkzeuge

Etherpads; Book Creator<sup>6</sup>; Adobe Spark<sup>7</sup>

<sup>6</sup> <https://bookcreator.com>

<sup>7</sup> <https://www.adobe.com/de/education/spark.html>

## Erkenntnisgewinnung/Methoden

### SAMR-Beispiel

S – Informationen aus digitalen Medien auswerten

A – Informationen mithilfe digitaler Lernwerkzeuge visualisieren und auswerten

M – Informationen selbstständig recherchieren, bewerten und visualisieren

### Anwendungsbeispiele (IQSH 2018b)

- Relevante digitale Informationsquellen kennenlernen und zielführend verwenden
- Umwandlung von Informationen/Daten in andere Formen der Darstellung (z. B. Text-, Datenverarbeitungs-, Grafikprogramme)
- Ortsungebundene Informationen/Daten verwenden
- Geo-Informationen/Daten selbst erheben und dokumentieren (z. B. Interviews, Geofotos)

### Weitere digitale Lernwerkzeuge

Interaktive Bevölkerungsdiagramme<sup>8</sup>; Interaktive Klimadiagramme<sup>9</sup>; Tabellenkalkulationsprogramme (z.B. Excel)

<sup>8</sup> <https://schweizerweltatlas.ch/bevoelkerungsdiagramme/>

<sup>9</sup> <https://schweizerweltatlas.ch/klimadiagramme/>

## Handlung

### SAMR-Beispiel

S – Informationshandeln durch digital gestützte Vorträge

A – Erweiterung der Reichweite durch Veröffentlichungen im Internet

M – Teilnahme an gesellschaftlichen Diskussionen im Internet

### Anwendungsbeispiele (IQSH 2018b)

- Informations- und bürgerschaftliches Handeln mit höherer Reichweite versehen:
- An öffentlich geführten Diskursen teilnehmen (z. B. Foren, Blogs)
- Eigene Produkte (z. B. Erklärvideo, Stop-Motion-Film, Screencast, Flyer, Plakat) veröffentlichen (z. B. auf Schulhomepage, Videoportal, bei Wettbewerben, im öffentlichen Raum)

Abb. 16: Beispielmatrix SAMR 2.0

## 6.4.1 Verwendung des Basiswerkzeugs „Padlet“

Um die Wahl des Basiswerkzeugs „Padlet“ nachvollziehen zu können, ist es notwendig, die Funktion grob zu verstehen. Padlet ist eine Art digitale Pinnwand mit einem beachtlichen Funktionsumfang. Die digitalen Klebezettel können Text, multimediale Inhalte oder Verknüpfungen zu Websites beinhalten. Dabei gibt es verschiedene Möglichkeiten, die Klebezettel zu sortieren – beispielsweise in übersichtlichen Spalten, in Form einer Mindmap oder in Form thematischer Cluster. Hinzu kommen Möglichkeiten der Kollaboration, Kommentar- und Bewertungsfunktionen und noch einiges mehr. Durch dessen offene Struktur ermöglicht Padlet, die gesamte Unterrichtsstunde digital zu strukturieren und dabei ausreichend Differenzierungsmöglichkeiten zu bieten. So kann das Verhältnis zwischen Produzieren und Konsumieren dem Leistungsstand der Lernenden angepasst werden, und auch thematisch existieren keine Einschränkungen. Somit erfüllt Padlet die drei Grundsätze der neu aufgestellten Definition von Redefinition.

Padlet kann in den unterschiedlichsten Unterrichtsphasen eingesetzt werden. So kann es beispielsweise durch seine Funktion zum gemeinsamen Brainstormen hervorragend als Einstieg verwendet werden. Die dargestellten Phasen beziehen sich allerdings auf den selbstständigen Arbeitsprozess der Lernenden im Sinne eines handlungs- und lernendenorientierten Unterrichts. Das Konzept setzt beim eigentlichen Bearbeitungsprozess an. Dazu wird zwischen Materialbeschaffung/ Recherche, Bearbeitung und Ergebnissicherung unterschieden. Die unterschiedlichen Phasen können unabhängig voneinander in Form einer Substitution, Augmentation oder Modification ausgestaltet werden. Das muss individuell nach Leistungsstand und thematischem Anspruch angepasst werden. Die Redefinition ist dabei die Möglichkeit eben dieser Differenzierung der digitalen Lernumgebung.

### PHASE 1 – MATERIALBESCHAFFUNG/RECHERCHE

In der Form der Substitution kann das Padlet als reiner Materialverteiler dienen. Dabei sind die Lernenden lediglich Konsumierende des von der Lehrkraft bereitgestellten Materials. Das bedeutet, dass anstatt der analogen Ausgabe von Arbeitsblättern die Infos nun beispielsweise als PDF im Padlet zur Verfügung gestellt werden. Das Ganze wird im Bereich der Augmentation dahingehend erweitert, dass das bereitgestellte Material funktionell erweitert wird. Multimediale Informationen und Verlinkungen zu anderen Websites werden eingebunden. Das ermöglicht den Lernenden die individuelle Wahl des methodischen Zugangs zum Thema. Zu einer Modification kommt es dadurch, dass den Lernenden die Möglichkeit gegeben wird, zusätzlich beziehungsweise komplett eigenständig zu recherchieren. So kann das bereitgestellte Material durch eigene Recherche ergänzt werden. Die individuelle Recherche kann in einem gemeinsamen Materialpool münden, in

dem die neuen Materialien kommentiert und nach ihrer Qualität bewertet und anschließend sortiert werden.

## PHASE 2 – BEARBEITUNG

Die Bearbeitungsphase wird hierbei zweigeteilt: einerseits in die Arbeitsorganisation und andererseits in den Arbeitsprozess. Die Funktionen zur Arbeitsorganisation sind besonders hilfreich, wenn die Bearbeitung in kleinen Gruppen organisiert wird. Im Bereich der Substitution dient das Padlet lediglich der Aufgabenübersicht. Sämtliche Quellen und Aufgaben sind hier an einem Ort gebündelt und helfen die Arbeitsteilung zu organisieren. Diese Organisation kann in der Augmentation erweitert werden, indem das Padlet ein gegenseitiges Monitoring innerhalb der Gruppe ermöglicht. Dadurch, dass erledigte Teilaufgaben entsprechend markiert werden können oder gegebenenfalls auch die Lösungen angepinnt werden, lässt sich der Arbeitsfortschritt stets aktuell überblicken. Gesteigert beziehungsweise modifiziert werden kann diese Arbeitsorganisation erneut durch die neuen Möglichkeiten der Interaktion. Es kann über Teilergebnisse diskutiert oder neue Fragen können aufgeworfen werden, die sich während der Bearbeitung ergeben. Die Funktionen für den Bearbeitungsprozess an sich sind im Padlet sehr begrenzt. Beispielsweise integriert es weder ein vollwertiges Textverarbeitungsprogramm noch fachspezifische Funktionen. Die Stärke vom Padlet liegt jedoch darin, dass sich all diese fehlenden Funktionen durch Verlinkungen zu anderen digitalen Arbeitswerkzeugen einbinden lassen. Verschiedene Vorschläge dazu sind in der Beispielmatrix nach den geographischen Kompetenzen aufgeschlüsselt.

## PHASE 3 – ERGEBNISSICHERUNG

Ähnlich wie das Material zur Bearbeitung können auch die Ergebnisse in das Padlet eingepflegt werden. Die einfachste Möglichkeit ist es dabei, das Padlet wie eine Tafel zu nutzen, indem im Klassenverband die Ergebnisse zusammengetragen werden und die Lehrkraft die Ergebnisse auf dem Padlet für alle Lernenden abspeichert. Das kann erweitert werden, indem beispielsweise in einer Gruppenarbeit jede Gruppe ihre Ergebnisse selbstständig dem Padlet hinzufügt. Je nach Gestaltung des Arbeitsprozesses sind der multimedialen Ergebnisdarstellung keine Grenzen gesetzt. Modifiziert werden kann diese Phase durch die Interaktion in Form von Kommentaren, Fragen, Bewertungen und Ähnlichem.

## 6.4.2 Verwendung der Arbeitswerkzeuge im Kontext der Fachkompetenzen

Das Padlet ist damit wie eine Art aufrüstbares Basismodul zu verstehen. Es stellt den Rahmen für einen digitalen Unterricht, muss aber mit entsprechenden Erweiterungen versehen werden. Wie die Analyse der Beispiele ergeben hat, wird ein Großteil der digitalen Kompetenzen der KMK durch den produktiven Umgang mit digitalen Lernwerkzeugen gefördert. Daher ist es wichtig, die Potenziale der geschaffenen digitalen Lernumgebung zu nutzen, indem digitale Lernwerkzeuge in die Lernumgebung integriert werden. In der Grafik der Beispielmatrix wurde für jede geographische Fachkompetenz an einem Beispiel die Stufen der Substitution, Augmentation und Modification erläutert. Die letzte Stufe der Redefinition wird nicht explizit ausformuliert, da sie im gesamten Unterrichtsrahmen entsteht. Diese Abstufung soll als Orientierung dienen, auf welche Art und Weise die Anwendungsbeispiele des IQSH (2018b) und die Beispiele aus den Interviews in den Unterricht integriert werden können. Dabei erhebt die Beispielmatrix keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die geographischen Fachkompetenzen können auf unzähligen Wegen gefördert werden, und es werden immer wieder neue Möglichkeiten hinzukommen. Um das Prinzip der SAMR-Stufen für die spezifischen geographischen Fachkompetenzen zu veranschaulichen, werden die gewählten Beispiele im Folgenden kurz erläutert.

### FACHWISSEN

Die Analyse der Interviewbeispiele zeigte, dass die Kompetenz „Fachwissen“ in der Regel durch sehr spezifische Animationen oder Simulationen gefördert wird. Der Funktionsumfang ist oft klar definiert, weshalb die Steigerung eines bestimmten Lernwerkzeuges innerhalb der SAMR-Stufen oft nicht möglich ist. Zudem lässt es sich nur selten auf andere Themengebiete übertragen. Wenn ein entsprechend großes digitales Werkzeugrepertoire vorhanden ist, sind die Lernwerkzeuge wie folgt abzustufen: In der Substitution werden analoge Abbildungen und Texte digital ersetzt. Erweitert wird das in der Stufe der Augmentation dadurch, dass Abbildungen und Texte durch Animationen und Simulationen ersetzt werden. Beispielsweise ist es dadurch möglich, raum-zeitliche Bezüge zu visualisieren. Modifiziert werden kann dieser Kompetenzbereich, indem die Lernenden eine aktive Rolle in der Simulation einnehmen, wodurch sie selbstständig neue Erkenntnisse produzieren. Beispielsweise wäre das durch VR-Exkursionen möglich.

### RÄUMLICHE ORIENTIERUNG

Die räumliche Orientierung umfasst sowohl Kartenkompetenz und Orientierung im realen Raum als auch Raumkonstruktionen. Digitale Karten schaffen hier

hervorragende Einsatzmöglichkeiten. In der Stufe der Substitution werden dabei die analogen Karten durch digitale ersetzt. Funktional erweitert wird der Einsatz in der Stufe der Augmentation durch Verwenden von Zoomfunktionen und die Möglichkeit, unterschiedliche Maßstabsebenen zu betrachten. Zudem kann durch verschiedene Kartenebenen der Informationsgehalt reduziert oder thematisch angepasst werden. Virtual und Augmented Reality ermöglichen es, Bereiche der räumlichen Orientierung und der Raumwahrnehmung zu modifizieren.

## ERKENNTNISGEWINNUNG/METHODEN

Die neuen Möglichkeiten der Erkenntnisgewinnung durch die Internetrecherche sind naheliegend. Doch auch was die Informationsauswertung und -verarbeitung betrifft, ergeben sich neue Perspektiven. In der Substitution werden Informationen aus digitalen Medien, wie Texten, Abbildungen und Diagrammen, ausgewertet. Digitale Lernwerkzeuge können das Erstellen von Diagrammen und Schaubildern funktionell erweitern und teilweise automatisieren. So muss nicht mehr analog gezeichnet werden. Die neuen Recherchemöglichkeiten erlauben es, die Aufgaben so zu modifizieren, dass Informationen und deren Visualisierung hinterfragt und durch das Hinzuziehen weiterer Informationen eigenständig bewertet werden können.

## KOMMUNIKATION

Digitale Medien haben die Art und Weise, wie kommuniziert wird, erweitert. Diese neuen Wege sollten als Ergänzung der analogen Kommunikation berücksichtigt werden. In der Substitution werden schriftliche Texte nicht mehr handschriftlich, sondern digital verfasst. In der Stufe der Augmentation werden multimediale Gestaltungsmöglichkeiten genutzt und es kann auf ein größeres Informationsspektrum zurückgegriffen werden. Modifiziert wird die Aufgabe, indem Reichweite und Interaktionsmöglichkeiten neue Dimensionen erreichen können. Zudem eröffnen die digitalen Medien neue Arten der Präsentation in Form von Videos oder Podcasts.

## BEWERTUNG/BEURTEILUNG

Die Aufgabenstellungen im Kompetenzbereich „Bewerten und Beurteilen“ lassen sich durch digitale Medien im Sinne des SAMR-Modells nicht modifizieren, da die Aufgabenstellung letztlich identisch bleibt. Es ergeben sich jedoch neue Möglichkeiten, eine Bewertungsgrundlage zu schaffen. Die eigentliche Kompetenz des Bewertens bleibt jedoch unverändert. In der Substitution ändert sich lediglich die Datengrundlage oder die Darstellungsform der Ausführungen, die nun digitalisiert werden. In der Augmentation werden digitale Werkzeuge dazu genutzt, die Ana-

lyse der Informationen zu vertiefen und dadurch neue Bewertungsmöglichkeiten zu erhalten. Das Analysewerkzeug „Wordle“ ermöglicht beispielsweise, Texte nach der Häufigkeit der Nennung einzelner Begriffe zu visualisieren. So können Argumentationen nach ihren zentralen Schlagwörtern untersucht werden.

## HANDLUNG

Auch digitale Medien können nicht garantieren, dass die Lernenden die erworbenen Kompetenzen in sach- und raumgerechtes Handeln umsetzen. Doch sie können die Rahmenbedingungen verbessern und auch neue schaffen, um über die bloße Kenntnis von Handlungsstrategien hinauszugelangen. Besonders der Bereich des Informationshandelns kann von den digitalen Medien profitieren. In der Substitution gelingt das durch digital gestützte Vorträge im Schulkontext. Die Stufe der Augmentation wird erreicht, indem die Reichweite des Informationshandelns über die Schulgrenzen hinaus erhöht wird – beispielsweise durch Blogeinträge, Videouploads oder Ähnliches. Zu einer Modification der Aufgaben der Handlungskompetenz kommt es, indem die Lernenden an gesellschaftlichen Diskussionen teilnehmen können – beispielsweise durch die Partizipation an Diskussionsforen im Internet.

Abseits des Informationshandelns lässt sich sach- und raumgerechtes Handeln nicht auf einzelne Lernwerkzeuge reduzieren. Aus diesem Grund wurde für diesen Kompetenzbereich auf die Aufzählung weiterer digitaler Lernwerkzeuge verzichtet.

### 6.4.3 Überprüfung der digitalen Kompetenzziele

Die Struktur der Beispielmatrix schafft einen direkten Zusammenhang zu den fachlichen Kompetenzen, wohingegen die digitalen Kompetenzen eher indirekt durch die jeweilige Untergliederung in den SAMR-Stufen berücksichtigt werden. Im Rahmen dieser Studie konnte zwar ein Zusammenhang zwischen der SAMR-Stufe und der Anzahl potenziell angesprochener digitaler Kompetenzen herausgestellt werden; doch eine konkrete Aussage darüber, wann welche spezifische Kompetenz gefördert wird, kann nicht getätigt werden. Es genügt allerdings nicht, mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit zu wissen, dass einige Kompetenzen gefördert werden. Daher ist es im nächsten Schritt notwendig, die bis dahin geplante Unterrichtseinheit nach den konkreten Vorgaben der KMK zu überprüfen. Dazu wurden die sechs Kompetenzbereiche der „Kompetenzen in der digitalen Welt“ (KMK 2017, S. 16 ff.) in Form einer Checkliste verarbeitet (siehe Anhang 3). So soll die geplante Stunde dahingehend überprüft werden, welche Kompetenzen durch die digitale Strukturierung bereits gefördert werden und wo noch Potenziale bestehen. Es ist jedoch nicht möglich und auch nicht notwendig, in jeder Unterrichtsstunde alle Kompetenzbereiche in der digitalen Welt abzudecken (KMK 2017, S. 19). Dennoch ist solch eine Analyse durchaus sinnvoll, um Stärken und Schwächen der Planung



zu identifizieren. Dadurch wird die Grundlage geschaffen, dass sich die Lehrkraft gezielt auf einzelne Kompetenzen konzentrieren kann, die ohne bewusste Integration vernachlässigt werden. Ergänzend dazu bietet das IQSH (2018b, S.2) eine empfehlenswerte Zusammenstellung, wie sich bestimmte digitale Kompetenzen im Fachbereich Geographie umsetzen lassen. Somit kann die digitale Lernumgebung des Padlets nicht nur durch einen gezielten fachlichen, sondern auch durch einen digitalen Kompetenzfokus ergänzt werden.

## 6.5 Reflexion des SAMR-Modells 2.0

Die ursprünglichen Ausführungen des SAMR-Modells beziehen sich in der Regel auf einzelne Unterrichtsszenarien, die durch den Einsatz digitaler Medien effizienter gestaltet werden. Diese Effizienzsteigerung ermöglicht es, anspruchsvollere und komplexere Aufgaben zu bearbeiten. Das wird durch den Vergleich zur Bloom Taxonomy mit einer Qualitätssteigerung des Unterrichts gleichgesetzt (Puentedura 2014). Der zentrale Forschungsbeitrag dieser Arbeit liegt in der Erweiterung des SAMR-Modells zur Strukturierung einer digitalen Lernumgebung des Unterrichts. Dazu wurde der Forschungsstand dahingehend erweitert, dass das Modell auf die Vorgaben des Strategiepapiers „Bildung in der digitalen Welt“ und die curricularen Vorgaben des Faches Geographie abgestimmt wurde. Dafür wurden der höchsten Stufe des SAMR-Modells, der Redefinition, neue Kriterien zugeordnet, wodurch die Wechselbeziehung zu den digitalen Kompetenzen erhöht wurde. Weiterhin wurde das Verständnis des SAMR-Modells dahingehend erweitert, dass nicht mehr nur einzelne Arbeitsschritte, sondern die gesamte Unterrichtsstruktur stufenweise digitalisiert wird. Das überarbeitete SAMR-Modell bietet nun zwei Differenzierungsmöglichkeiten: Es wird dazu genutzt, um eine anpassbare digitale Lernumgebung zu strukturieren. Gleichzeitig dient es dazu, die darin integrierten digitalen Arbeitswerkzeuge in ihrer Komplexität zu differenzieren. Dadurch, dass das Modell nicht mehr dazu auffordert, schnellstmöglich die höchste Stufe anzustreben, sondern den Einsatz der digitalen Medien an den Leistungsstand der Lernenden anzupassen, erweitert sich die Funktion des SAMR-Modells vom Reflexionsmedium zum Planungsmedium.

Kritisiert wurden im Kapitel 2.3.3 die fehlenden Rahmenbedingungen und dass das Modell sich zu stark auf die eigenen Stufen konzentrierte. Dieser Kritik wurde sich in dieser Arbeit angenommen und das Modell in seiner Anwendung entsprechend angepasst (siehe Kapitel 6.4). Doch jedes Modell hat seine Grenzen. So soll nicht der Eindruck entstehen, das SAMR-Modell ersetze eine grundlegende didaktische oder inhaltliche Planung. Vielmehr baut das SAMR-Modell auf dieser Planung auf und ergänzt diese um die Perspektive der digitalen Kompetenz. Die Beispielmatrix bietet Anregungen, die Vorüberlegungen in einem digitalen Rahmen umzusetzen. Diese Anregungen müssen unbedingt von der jeweiligen Lehrkraft

an die individuellen Gegebenheiten angepasst werden. Hinzu kommt, dass auch in dem erweiterten Modell keine Kompetenzen automatisch gefördert werden. Solche theoretischen Überlegungen können immer nur den Rahmen für eine erfolgreiche Umsetzung schaffen. Diese liegt in der Verantwortung der Lehrkraft.

An dieser Stelle wird auf die dritte Teilforschungsfrage verwiesen: Welche Rolle kann das SAMR-Modell in einer zeitgemäßen Bildung einnehmen? Im Rahmen des Strategiepapiers der KMK „Bildung in der digitalen Welt“ wurden verschiedene Handlungsfelder thematisiert (KMK 2017, S. 9). Doch auch die digitale Bildung ist nur ein Bestandteil zeitgemäßer Bildung. In den Interviews wurden ähnliche und unter dem Rahmen der zeitgemäßen Bildung weitere Handlungsfelder angesprochen (I01/188–200; I05/388–397). Auch das überarbeitete SAMR-Modell konzentriert sich in erster Linie auf das Handlungsfeld der Unterrichtsentwicklung im Bereich der „Bildung in der digitalen Welt“. Zu den anderen Handlungsfeldern kann es nur sehr begrenzt einen Beitrag leisten. Das ist aber auch nicht der Anspruch des Modells. Wichtig ist allerdings, diese verschiedenen Handlungsfelder in ihrem Zusammenspiel und ihrer Abhängigkeit voneinander zu betrachten. So kann das Handlungsfeld „Infrastruktur und Ausstattung“ (KMK 2017, S. 9) oder „Bildungsmedien, Content“ (KMK 2017, S. 9) die Umsetzung des SAMR-Modells stark einschränken. Diese Aspekte zählen zu den individuellen Gegebenheiten, die von der entsprechenden Lehrkraft zu berücksichtigen sind. Aus diesem Grund ist die Beispielmatrix exemplarisch zu betrachten. Die Matrix kann wie im Kapitel 6.4 verwendet, aber auch den individuellen Bedürfnissen angepasst werden. Naheliegend ist die Integration weiterer Arbeitswerkzeuge zu den verschiedenen Fachkompetenzen. Dabei muss lediglich die Zuordnung zu den SAMR-Stufen berücksichtigt werden (siehe Kapitel 6.2). Doch auch das Basiswerkzeug kann problemlos ersetzt werden. Wichtig ist dabei, dass das Basiswerkzeug die neu definierten Anforderungen der Redefinition erfüllt und eine entsprechende Abstufung des SAMR-Modells zwischen den verschiedenen Unterrichtsphasen ermöglicht (siehe Kapitel 6.2). Zudem ist es nicht erforderlich, sich auf ein Basiswerkzeug festzulegen. Es empfiehlt sich jedoch, die Auswahl an Basiswerkzeugen gering zu halten, um die Arbeitsroutine zu stärken und schrittweise mehr Arbeitswerkzeuge zu integrieren.

## 6.6 Grenzen der Studie

Zur kritischen Reflexion des Modells müssen auch die Grenzen der Studie realistisch eingeschätzt werden. Das methodische Vorgehen wurde im Kapitel 3 möglichst transparent beschrieben. Durch das regelgeleitete Vorgehen mithilfe des Interviewleitfadens sowie durch einheitliche Transkriptions- und Kodierregeln wurden die Ergebnisse nachvollziehbar dargestellt. Dennoch birgt ein qualitatives Vorgehen einige unvermeidbare Schwächen. So basiert der empirische Teil dieser

Forschung auf sechs Interviews. Es ist davon auszugehen, dass sechs neue Lehrkräfte auch andere Aussagen tätigen würden, was zu abweichenden Ergebnissen führen könnte. Zwar überschneiden sich bereits in dieser Auswahl einige Aussagen, doch zumindest die Unterrichtsbeispiele wären mit Sicherheit andere gewesen. Auch wenn in der Planung und Durchführung der Forschung stets nach transparenten Regeln vorgegangen wurde, kann qualitative Forschung keine vollständige Objektivität gewährleisten. Es ist nicht auszuschließen, dass andere Forschende zu anderen Interpretationen und Schlussfolgerungen gekommen wären. Dabei ist unter anderem die Zuordnung der Kompetenzen kritisch zu betrachten. Diese wurden basierend auf theoretischen Überlegungen zugeordnet, die sich an den Vorgaben der KMK und der DGfG orientieren. Es wurde verglichen, ob die mit dem Lernwerkzeug denkbaren Aufgabenstellungen den Vorgaben entsprechen. Ob diese Kompetenzen in der Praxis tatsächlich gefördert werden, ist sehr schwer zu überprüfen. Weiterhin war die Zuordnung der SAMR-Stufen nicht immer eindeutig zu trennen. Solche Erkenntnisse fehlender Objektivität wurden allerdings wieder in den Forschungsprozess integriert und sorgten in diesem Fall dafür, dass die Kriterien der Stufen überarbeitet wurden.

Die allein qualitative Forschung kann keinen Anspruch auf Repräsentativität erheben. Ohnehin ist das Forschungsfeld des Schulunterrichts schlichtweg zu individuell, als dass es möglich wäre, ein allgemeingültiges Mustervorgehen zu entwickeln. Ziel war es, ein fundiertes und in der Praxis flexibel anwendbares Handlungskonzept zu entwickeln, das den curricularen Ansprüchen des Geographieunterrichts gerecht wird. Eine quantitative Folgeforschung müsste prüfen, inwiefern dieses Ziel tatsächlich erreicht wurde.



## 7 FAZIT

---

Ausgangspunkt der Arbeit war das SAMR-Modell mit seiner vielversprechenden und schlüssigen Argumentation für eine stufenweise Integration digitaler Medien in den Unterricht. Gerade weil es so einfach scheint, wird es in seinem praktischen Nutzen teils stark kritisiert (siehe Kapitel 2.3.3). Da der Grundgedanke des Modells dennoch nachvollziehbar ist, hat sich die vorliegende Studie intensiver mit den Kritiken und Potenzialen sowie den Vorgaben der KMK zur „Bildung in der digitalen Welt“ auseinandergesetzt. Im ersten Schritt ist dies literaturbasiert geschehen. Das hat jedoch zwei Nachteile: Einerseits ist das SAMR-Modell nicht auf das deutsche Bildungssystem zugeschnitten und andererseits ist ein zentraler Kritikpunkt, dass keine Peer-Reviews vorliegen und die vorhandenen Studien einseitig ausgelegt werden. Daher sollte durch Interviews von geeigneten Lehrkräften das Modell in einen praxisnahen Schulkontext gesetzt werden mit dem Ziel, ein Handlungskonzept für den Geographieunterricht zu entwickeln, das dazu beiträgt, die curricularen Anforderungen zu erfüllen. Dieses Handlungskonzept stellt die Antwort auf die übergeordnete Forschungsfrage dar: „Wie lässt sich das SAMR-Modell im Geographieunterricht zielführend umsetzen?“.

Dazu war es notwendig, die Wechselbeziehung der jeweiligen SAMR-Stufen zu den digitalen Kompetenzen und zu den geographischen Fachkompetenzen anhand der Unterrichtsbeispiele zu untersuchen. Der Unterricht wurde als zielführend definiert, wenn er diese verpflichtenden Vorgaben erfüllt. Dazu wurden die von den Interviewten geäußerten Beispiele analysiert und die Zuordnungen der SAMR-Stufen und der unterschiedlichen Kompetenzen mittels Kreuztabellen in Beziehung gesetzt. Im Ergebnis zeigte sich kein Zusammenhang zwischen SAMR-Modell und geographischen Fachkompetenzen. Hingegen waren zwischen den SAMR-Stufen und den digitalen Kompetenzen positive Tendenzen erkennbar. Dieser positive Zusammenhang wurde nicht durch die Quantifizierung gerechtfertigt, sondern durch Fallanalysen, die das unterschiedliche Abschneiden der Beispiele auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede untersuchten. Damit wurden die zentralen Einflussfaktoren eines positiven Zusammenhanges zu den digitalen Kompetenzen herausgearbeitet (die genaue Analyse der Daten wird im Kapitel 4 dargelegt). Die Erkenntnisse der Fallanalysen wurden auf wenige zentrale Merkmale reduziert, nach denen die Abstufung der SAMR-Stufen angepasst wurde (siehe Kapitel 5). Dem hinzugezogen wurden die Ergebnisse der qualitativen Analyse der geäußerten Hinweise und Kritiken der Interviewten (siehe Kapitel 4.2).

Aus dieser Analyse wurde abgeleitet, dass es nicht nur notwendig war, den Aufbau des SAMR-Modells abzuwandeln, sondern auch, dass Grundverständnis über Nutzen und Einsatz des Modells zu ändern (siehe Kapitel 6.2). Ursprünglich wurde das SAMR-Modell als Reflexionsmedium für Lehrkräfte dargestellt, das dazu diente, den Einsatz digitaler Medien im Unterricht einzuschätzen und Steigerungspotenziale aufzudecken. Die aus der Auswertung entstandene neue Betrachtungsweise sieht das SAMR-Modell hingegen als bewusstes planerisches Mittel der Differenzierung. Somit ist es nicht mehr das Ziel, so häufig wie möglich und unter allen Umständen die höchste Stufe des SAMR-Modells zu erreichen, sondern die Stufe dem Leistungsstand der Lernenden anzupassen. Das setzt voraus, dass die Lehrkraft über entsprechende Kompetenzen und ausreichendes Wissen verfügt, um in allen SAMR-Stufen zu unterrichten. Um dabei unterstützend zu wirken, wurde eine für den Geographieunterricht nutzbare Beispielmatrix mit entsprechenden Anwendungshinweisen entworfen. Diese Beispielmatrix, kombiniert mit dem neuen Verständnis des SAMR-Modells, ist Hauptbestandteil des Handlungskonzepts und Teil der Antwort auf die Frage, wie das SAMR-Modell nun zielführend umgesetzt werden kann:

Grundlage ist ein Basiswerkzeug, das eine digitale Lernumgebung schafft. Diese kann im Sinne der SAMR-Stufen in ihrer Komplexität dem Leistungsstand der Lernenden angepasst werden. In diese Lernumgebung werden die für den Arbeitsprozess notwendigen digitalen Arbeitswerkzeuge eingebettet. Somit werden nicht mehr nur einzelne Teilschritte digitalisiert, sondern der gesamte Arbeitsprozess bekommt einen digitalen Rahmen. Die digitalen Arbeitswerkzeuge werden ebenfalls im Sinne des SAMR-Modells abgestuft und bieten der Lehrkraft eine zweite Differenzierungsmöglichkeit. Um die fachlichen Kompetenzen zu berücksichtigen, sind die Arbeitswerkzeuge den Fachkompetenzen zugeordnet und können somit nach fachlicher Zielsetzung ausgewählt werden (die genaue Handhabung des Handlungskonzepts ist im Kapitel 6.4 nachzulesen). Dieser Aufbau berücksichtigt zentrale Kritiken wie den zwanghaften Stufenaufstieg und erfüllt zugleich die beiden zentralen Zielsetzungen der KMK-Strategie: Es werden die „Kompetenzen in der digitalen Welt“ mit den fachspezifischen Zugängen kombiniert, und sie werden unter Berücksichtigung des Primats des Pädagogischen in einer digitalen Lernumgebung systematisch umgesetzt (KMK 2017, S. 11 f.).

Das im Rahmen dieser Studie entstandene Handlungskonzept kann als Planungshilfe für die digitale Ausgestaltung des Unterrichts verwendet werden. Zudem kann die Lehrkraft dieses beliebig abwandeln. Innerhalb des Geographieunterrichts besteht die Möglichkeit, weitere digitale Arbeitswerkzeuge in die Matrix einzusortieren. Auch ein Wechsel des Basiswerkzeugs ist denkbar, solange es die Anforderungen aus dem Kapitel 6.2 erfüllt. Das Vorgehen könnte ebenso auf jedes andere Unterrichtsfach übertragen werden. Diesbezüglich wäre es notwendig, die fachspezifischen Kompetenzen auszutauschen, die Matrix mit

entsprechenden digitalen Arbeitswerkzeugen zu füllen und die Differenzierung nach den SAMR-Stufen vorzunehmen.

Weiterhin bietet das vorliegende Ergebnis Anknüpfungspunkte für weitere Forschungen. So könnten ähnlich der quantitativen Materialübersicht und der Auswertung der Kreuztabellen (siehe Kapitel 4) mit einer entsprechend großen Stichprobe statistische Aussagen über die Zusammenhänge der Stufen des SAMR-Modells und der digitalen Kompetenzen aufgestellt werden. Die bisherigen Schlussfolgerungen basieren in erster Linie auf den Fallanalysen, was eine genauere Ursachenbeschreibung zulässt, jedoch keine statistisch verallgemeinerbaren Aussagen. Zudem könnte die praktische Umsetzung des Konzepts nach dem Vorgehen aus Kapitel 4 evaluiert werden.

Mit dem Ergebnis dieser Arbeit wurde kein Patentrezept für den Einsatz digitaler Medien im Geographieunterricht aufgestellt. Dieses gibt es genauso wenig wie für den analogen Unterricht. Letztendlich ist der Unterricht von unzähligen Faktoren abhängig, die eine individuelle Unterrichtsplanung erfordern. Es kann jedoch sehr hilfreich sein, sich an wesentlichen Grundpfeilern zu orientieren und dafür bietet diese Arbeit einen gelungenen Ansatz.





# Literaturverzeichnis

- BASTIAN, J. (2017): Tablets zur Neubestimmung des Lernens? Befragung und Unterrichtsbeobachtung zur Bestimmung der Integration von Tablets in den Unterricht. In: J. Bastian und S. Aufenanger (Hrsg.): Tablets in Schule und Unterricht. Forschungsmethoden und -perspektiven zum Einsatz digitaler Medien. Wiesbaden, S. 139–174.
- BLOOM, B.S. (1984): The 2 Sigma Problem: The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring. Educational Researcher 13 (6), S. 4–16.
- BRENDEL, N. (2017): Reflexives Denken im Geographieunterricht. Dissertation.
- BRESGES, A. (2018): Mobile Learning in der Schule. In: C.d. Witt und C. Gloerfeld (Hrsg.): Handbuch Mobile Learning. Wiesbaden, S. 613–636.
- COMMON SENSE (2016): Bloom's Digital Taxonomy (abrufbar unter URL: <https://www.commonsense.org/education/videos/blooms-digital-taxonomy>, Stand: 14.08.2019).
- DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE (DGFG) (2017): Bildungsstandards im Fach Geographie für den Mittleren Schulabschluss (abrufbar unter URL: [https://geographie.de/wp-content/uploads/2019/05/Bildungsstandards\\_Geographie\\_9.Aufl\\_.2017.pdf](https://geographie.de/wp-content/uploads/2019/05/Bildungsstandards_Geographie_9.Aufl_.2017.pdf), Stand: 14.08.2019).
- DÖBELI HONEGGER, B. (2017): Mehr als 0 und 1. Schule in einer digitalisierten Welt. Bern.
- DUDENREDAKTION (2019): Medium (abrufbar unter URL: <https://www.duden.de/node/95119/revision/95155>, Stand: 14.08.2019).
- HAMILTON, E.R.; J.M. ROSENBERG; M. AKCAOGLU (2016): The Substitution Augmentation Modification Redefinition (SAMR) Model: a Critical Review and Suggestions for its Use. TechTrends 60 (5), S. 433–441.

HELFFERICH, C. (2011): Die Qualität qualitativer Daten. Manual für die Durchführung qualitativer Interviews. Wiesbaden.

INSTITUT FÜR QUALITÄTSENTWICKLUNG AN SCHULEN SCHLESWIG-HOLSTEIN (IQSH) (2018a): Digitale Medien Im Fachunterricht. Kronshagen.

INSTITUT FÜR QUALITÄTSENTWICKLUNG AN SCHULEN SCHLESWIG-HOLSTEIN (IQSH) (2018b): Digitale Medien im Fachunterricht (abrufbar unter URL: [https://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/IQSH/Arbeitsfelder/FortWeiterbildung/Fachberatung/Material/digitaleMedien/geographie.pdf;jsessionid=978B82BEF32E30FB94432239DA80F1A0?\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/IQSH/Arbeitsfelder/FortWeiterbildung/Fachberatung/Material/digitaleMedien/geographie.pdf;jsessionid=978B82BEF32E30FB94432239DA80F1A0?_blob=publicationFile&v=2), Stand: 14.08.2019).

KRATHWOHL, D.R. (2002): A Revision of Bloom's Taxonomy. An Overview. Theory Into Practice 41 (4), S. 212–218.

KROMMER, A. (2018): Warum der Grundsatz „Pädagogik vor Technik“ bestenfalls trivial ist (abrufbar unter URL: <https://axelkrommer.com/2018/04/16/warum-der-grundsatz-paedagogik-vor-technik-bestenfalls-trivial-ist/>, Stand: 14.08.2019).

KROMMER, A. (2019): Paradigmen und palliative Didaktik. Oder: Wie Medien Wissen und Lernen prägen (abrufbar unter URL: <https://axelkrommer.com/2019/04/12/paradigmen-und-palliative-didaktik-oder-wie-medien-wissen-und-lernen-praegen/>, Stand: 14.08.2019).

KUCKARTZ, U. (2018): Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung. Weinheim, Basel.

KULTUSMINISTERKONFERENZ (KMK) (o. J.): Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz (abrufbar unter URL: <https://www.kmk.org/themen/qualitaets-sicherung-in-schulen/bildungsstandards.html>, Stand: 14.8.2019).

Kultusministerkonferenz (KMK) (o. J.): Gymnasiale Oberstufe. (abrufbar unter URL: <https://www.kmk.org/themen/allgemeinbildende-schulen/bildungswege-und-abschluesse/sekundarstufe-ii-gymnasiale-oberstufe-und-abitur.html>, Stand: 14.08.2019).

KULTUSMINISTERKONFERENZ (KMK) (2005): Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Geographie (abrufbar unter URL: <https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/unterricht/pruefungen/epa/geografie.pdf>, Stand: 14.08.2019).

- KULTUSMINISTERKONFERENZ (KMK) (2017): Bildung in der digitalen Welt (abrufbar unter URL: [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2018/Strategie\\_Bildung\\_in\\_der\\_digitalen\\_Welt\\_idF\\_vom\\_07.12.2017.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2018/Strategie_Bildung_in_der_digitalen_Welt_idF_vom_07.12.2017.pdf), Stand: 14.08.2019).
- LORENZ, T. (2019): Projektvorstellung SAMR (abrufbar unter URL: <https://videos.mysimpleshow.com/U9C0QcsPtD>, Stand: 14.08.2019).
- MAYRING, P.; T. FENZL (2014): Qualitative Inhaltsanalyse. In: N. Baur und J. Blasius (Hrsg.): Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Wiesbaden, S. 543–556.
- MIHAJLOVIC, D. (2017): Was ist zeitgemäße Bildung? (abrufbar unter URL: <https://mihajlovicfreiburg.com/2017/09/08/was-ist-zeitgemaesse-bildung/>, Stand: 14.08.2019).
- MUUSS-MERHOLZ, J. (2018): Die Pinguin-Medienmetapher (abrufbar unter URL: <https://www.joeran.de/die-pinguin-medienmetapher/>, Stand: 14.08.2019).
- OECD (2019): OECD employment outlook 2019. The future of work. Paris.
- PETKO, D. (2014): Einführung in die Mediendidaktik. Lehren und Lernen mit digitalen Medien. Weinheim.
- PORST, R. (2014): Fragebogen. Ein Arbeitsbuch. Wiesbaden.
- PUENTEDURA, R. (2006a): Transformation, Technology, and Education (abrufbar unter URL: [http://www.hippasus.com/resources/tte/puentedura\\_tte\\_part1.mp4](http://www.hippasus.com/resources/tte/puentedura_tte_part1.mp4), Stand: 14.08.2019).
- PUENTEDURA, R. (2006b): Transformation, Technology, and Education (abrufbar unter URL: [http://www.hippasus.com/resources/tte/puentedura\\_tte\\_part3.mp4](http://www.hippasus.com/resources/tte/puentedura_tte_part3.mp4), Stand: 14.08.2019).
- PUENTEDURA, R. (2012): Focus: Redefinition (abrufbar unter URL: <http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2012/06/18/FocusRedefinition.pdf>, Stand: 14.08.2019).
- PUENTEDURA, R. (2014): SAMR and Bloom's Taxonomy (abrufbar unter URL: <https://www.common-sense.org/education/articles/samr-and-blooms-taxonomy-assembling-the-puzzle>, Stand: 14.08.2019).

PUENTEDURA, R. (2016): The Impact of the SAMR Model (abrufbar unter URL: <https://www.common sense.org/education/videos/ruben-puentedura-on-the-impact-of-the-samr-model>, Stand: 14.08.2019).

SCHÄFFER, D.; N. PETRY (2018): Das SAMR-Modell (abrufbar unter URL: <https://www.dennis-schaeffer.com/2018/02/05/das-samr-modell-eine-visualisierung/>, Stand: 14.08.2019).

SCHMIDT, C. (2017): Analyse von Leitfadeninterviews. In: U. Flick, E.v. Kardorff und I. Steinke (Hrsg.): Qualitative Forschung. Ein Handbuch. Reinbek bei Hamburg, S. 447–456.

# ANHANG

<b>Kategorie</b>	<b>Definition</b>	<b>Ankerbeispiele</b>	<b>Kodierregeln</b>
S: Substitution	Aufgabe identisch, nur digital	Aufsatz wird auf dem Laptop geschrieben	Wird die identische Aufgabe digital bearbeitet?
A: Augmentation	Aufgabe identisch, neue Verbesserung der Bearbeitung	Aufsatz kann formatiert, Korrektur Programme genutzt werden	Ermöglicht der Einsatz des digitalen Mediums neue Möglichkeiten/Features zur Aufgabenbearbeitung?
M: Modification	Technik ermöglicht eine Erweiterung der Aufgabe	Statt einer Präsentation wird das Ergebnis multimedial aufbereitet	Ermöglicht der Einsatz des digitalen Mediums eine qualitative Aufwertung/Veränderung der Aufgabenstellung?
R: Redefinition	Technik ermöglicht die Formulierung vorher nicht umsetzbarer Aufgabenstellung	VR-Exkursionen oder räumlich getrenntes kollaboratives Arbeiten	Ermöglicht der Einsatz des digitalen Mediums die Formulierung einer neuen Aufgabenstellung?

Anhang 1: Kodierleitfaden SAMR-Modell

### Analysebogen

Zusammenfassung						
Themen-Variabilität	Ja			Nein		
Phase	Recherche		Erarbeitung		Präsentation	
Zweck	<i>Notizen wurden entfernt</i>					
SAMR	S	A	M	R		
DGfG	GF	GO	GM	GK	GB	GH
KMK	K1	K2	K3	K4	K5	K6
AFB	<i>Zuordnung wurde eingestellt</i>					
	AFB1	AFB2	AFB3			
Anmerkung:	<i>Notizen wurden entfernt</i>					

#### SAMR

- S Substitution
- A Augmentation
- M Modification
- R Redefinition

#### DGfG

- GF Fachwissen
- GO Räumliche Orientierung
- GM Methoden / Erkenntnisgewinnung
- GK Kommunikation
- GB Beurteilung / Bewertung
- GH Handlung

#### KMK

- K1 Suchen, Verarbeiten, Aufbewahren
- K2 Kommunizieren und Kooperieren
- K3 Produzieren und Präsentieren
- K4 Schützen und sicher Agieren
- K5 Problemlösen und Handeln
- K6 Analysieren und Reflektieren

#### AFB

- AFB I Anforderungsbereich I
- AFB II Anforderungsbereich II
- AFB III Anforderungsbereich III

Anhang 2: Musterbogen Analyse

## 1. Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren

### 1.1. Suchen und Filtern

- 1.1.1. Arbeits- und Suchinteressen klären und festlegen
- 1.1.2. Suchstrategien nutzen und weiterentwickeln
- 1.1.3. In verschiedenen digitalen Umgebungen suchen
- 1.1.4. Relevante Quellen identifizieren und zusammenführen

### 1.2. Auswerten und Bewerten

- 1.2.1. Informationen und Daten analysieren, interpretieren und kritisch bewerten
- 1.2.2. Informationsquellen analysieren und kritisch bewerten

### 1.3. Speichern und Abrufen

- 1.3.1. Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen
- 1.3.2. Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren

## 2. Kommunizieren und Kooperieren

### 2.1. Interagieren

- 2.1.1. Mithilfe verschiedener digitaler Kommunikationsmöglichkeiten kommunizieren
- 2.1.2. Digitale Kommunikationsmöglichkeiten zielgerichtet- und situationsgerecht auswählen

### 2.2. Teilen

- 2.2.1. Dateien, Informationen und Links teilen
- 2.2.2. Referenzierungspraxis beherrschen (Quellenangaben)

### 2.3. Zusammenarbeiten

- 2.3.1. Digitale Werkzeuge für die Zusammenarbeit bei der Zusammenführung von Informationen, Daten und Ressourcen nutzen
- 2.3.2. Digitale Werkzeuge bei der gemeinsamen Erarbeitung von Dokumenten nutzen

### 2.4. Umgangsregeln kennen und einhalten (Netiquette)

- 2.4.1. Verhaltensregeln bei digitaler Interaktion und Kooperation kennen und anwenden
- 2.4.2. Kommunikation der jeweiligen Umgebung anpassen
- 2.4.3. Ethische Prinzipien bei der Kommunikation kennen und berücksichtigen
- 2.4.4. Kulturelle Vielfalt in digitalen Umgebungen berücksichtigen

### 2.5. An der Gesellschaft aktiv teilhaben

- 2.5.1. Öffentliche und private Dienste nutzen
- 2.5.2. Medienerfahrungen weitergeben und in kommunikative Prozesse einbringen
- 2.5.3. Als selbstbestimmter Bürger aktiv an der Gesellschaft teilhaben

## 3. Produzieren und Präsentieren

### 3.1. Entwickeln und Produzieren

- 3.1.1. Mehrere technische Bearbeitungswerkzeuge kennen und anwenden
- 3.1.2. Eine Produktion planen und in verschiedenen Formaten gestalten, präsentieren, veröffentlichen oder teilen

### 3.2. Weiterverarbeiten und Integrieren

- 3.2.1. Inhalte in verschiedenen Formaten bearbeiten, zusammenführen, präsentieren und veröffentlichen oder teilen
- 3.2.2. Informationen, Inhalte und vorhandene digitale Produkte weiterverarbeiten und in bestehendes Wissen integrieren

### 3.3. Rechtliche Vorgaben beachten

- 3.3.1. Bedeutung von Urheberrecht und geistigem Eigentum kennen
- 3.3.2. Urheber- und Nutzungsrechte (Lizenzen) bei eigenen und fremden Werken berücksichtigen
- 3.3.3. Persönlichkeitsrechte beachten

## 4. Schützen und sicher Agieren

### 4.1. Sicher in digitalen Umgebungen agieren

- 4.1.1. Risiken und Gefahren in digitalen Umgebungen kennen, reflektieren und berücksichtigen
- 4.1.2. Strategien zum Schutz entwickeln und anwenden

### 4.2. Persönliche Daten und Privatsphäre schützen

- 4.2.1. Maßnahmen für Datensicherheit und gegen Datenmissbrauch berücksichtigen
- 4.2.2. Privatsphäre in digitalen Umgebungen durch geeignete Maßnahmen schützen
- 4.2.3. Sicherheitseinstellungen ständig aktualisieren
- 4.2.4. Jugendschutz- und Verbraucherschutzmaßnahmen berücksichtigen

### 4.3. Gesundheit schützen

- 4.3.1. Suchtgefahren vermeiden, sich selbst und andere vor möglichen Gefahren schützen
- 4.3.2. Digitale Technologien gesundheitsbewusst nutzen
- 4.3.3. Digitale Technologien für soziales Wohlergehen und Eingliederung nutzen
- 4.4. Umwelt schützen
- 4.4.1. Umweltauswirkungen digitaler Technologien berücksichtigen

## 5. Problemlösen und Handeln

### 5.1. Technische Probleme lösen

- 5.1.1. Anforderungen an digitale Umgebungen formulieren
- 5.1.2. Technische Probleme identifizieren
- 5.1.3. Bedarfe für Lösungen ermitteln und Lösungen finden bzw. Lösungsstrategien entwickeln

### 5.2. Werkzeuge bedarfsgerecht einsetzen

- 5.2.1. Eine Vielzahl von digitalen Werkzeugen kennen und kreativ anwenden
- 5.2.2. Anforderungen an digitale Werkzeuge formulieren
- 5.2.3. Passende Werkzeuge zur Lösung identifizieren
- 5.2.4. Digitale Umgebungen und Werkzeuge zum persönlichen Gebrauch anpassen

### 5.3. Eigene Defizite ermitteln und nach Lösungen suchen

- 5.3.1. Eigene Defizite bei der Nutzung digitaler Werkzeuge erkennen und Strategien zur Beseitigung entwickeln
- 5.3.2. Eigene Strategien zur Problemlösung mit anderen teilen

### 5.4. Digitale Werkzeuge und Medien zum Lernen, Arbeiten und Problemlösen nutzen

- 5.4.1. Effektive digitale Lernmöglichkeiten finden, bewerten und nutzen
- 5.4.2. Persönliches System von vernetzten digitalen Lernressourcen selbst organisieren können

### 5.5. Algorithmen erkennen und formulieren

- 5.5.1. Funktionsweisen und grundlegende Prinzipien der digitalen Welt kennen und verstehen
- 5.5.2. Algorithmische Strukturen in genutzten digitalen Tools erkennen und formulieren
- 5.5.3. Eine strukturierte, algorithmische Sequenz zur Lösung eines Problems planen und verwenden



## 6. Analysieren und Reflektieren

### 6.1. Medien analysieren und bewerten

- 6.1.1. Gestaltungsmittel von digitalen Medienangeboten kennen und bewerten
- 6.1.2. Interessengeleitete Setzung, Verbreitung und Dominanz von Themen in digitalen Umgebungen erkennen und beurteilen
- 6.1.3. Wirkungen von Medien in der digitalen Welt (z. B. mediale Konstrukte, Stars, Idole, Computerspiele, mediale Gewaltdarstellungen) analysieren und konstruktiv damit umgehen

### 6.2. Medien in der digitalen Welt verstehen und reflektieren

- 6.2.1. Vielfalt der digitalen Medienlandschaft kennen
- 6.2.2. Chancen und Risiken des Mediengebrauchs in unterschiedlichen Lebensbereichen erkennen, eigenen Mediengebrauch reflektieren und ggf. modifizieren
- 6.2.3. Vorteile und Risiken von Geschäftsaktivitäten und Services im Internet analysieren und beurteilen
- 6.2.4. Wirtschaftliche Bedeutung der digitalen Medien und digitaler Technologien kennen und sie für eigene Geschäftsideen nutzen
- 6.2.5. Die Bedeutung von digitalen Medien für die politische Meinungsbildung und Entscheidungsfindung kennen und nutzen
- 6.2.6. Potenziale der Digitalisierung im Sinne sozialer Integration und sozialer Teilhabe erkennen, analysieren und reflektieren

Anhang 3: Checkliste „Kompetenzen in der digitalen Welt“ (KMK 2017, S. 16 ff.)





## Potsdamer Geographische Praxis // 17

Die Gesellschaft befindet sich längst in einem digitalen Transformationsprozess. Alle gesellschaftlichen Bereiche verändern sich. Man spricht von einer Kultur der Digitalität, die den Leitmedienwechsel vom gedruckten Buch hin zum vernetzten digitalen Endgerät beschreibt. Auch die Institution „Schule“ muss sich diesem Wandel öffnen. Einen wesentlichen Schritt stellt das Strategiepapier der *Kultusministerkonferenz* „Bildung in der digitalen Welt“ aus dem Jahr 2017 dar. Darin legt sie die wesentlichen Handlungsfelder zu einem digitalen Wandel fest und erweitert den Bildungsauftrag um die „Kompetenzen in der digitalen Welt“.

Das sog. SAMR-Modell stellt dabei ein geeignetes Umsetzungs- und Reflektionswerkzeug für den Einsatz digitaler Medien dar. Es strukturiert den Einsatz auf vier Stufen. Die beiden unteren Stufen (Substitution und Augmentation) schreiben der Art und Weise, wie die digitalen Medien genutzt werden, eine Ersatz- oder Verbesserungsfunktion des analogen Lernwerkzeuges zu. Ziel des Modells ist es aber, mithilfe hinzugewonnener digitaler Möglichkeiten, Lernen neu zu gestalten. Da das Modell aus den USA stammt, weist es weder direkten Bezüge zum Strategiepapier der Kultusministerkonferenz noch zu den Bildungsstandards der Geographie auf.

Diese wissenschaftliche Arbeit stellt diese Bezüge her. Ziel ist es, auf der Grundlage des SAMR-Modells ein Handlungskonzept für Geographielehrkräfte zu entwickeln. Es zeigt auf, wie sie sowohl fachliche Kompetenzen als auch Kompetenzen in der digitalen Welt systematisch bei den Lernenden fördern können.

ISSN 2194-1599  
ISBN 978-3-86956-540-8



9 783869 565408

OnLine

