

## **Medienbildung für den Sachunterricht – eine Aufgabe der universitären Lehrer/innenbildung?!**

*Brunhild Landwehr und Karl Wollmann*

### **1. Medienkompetenz für den Sachunterricht – eine Selbstverständlichkeit?**

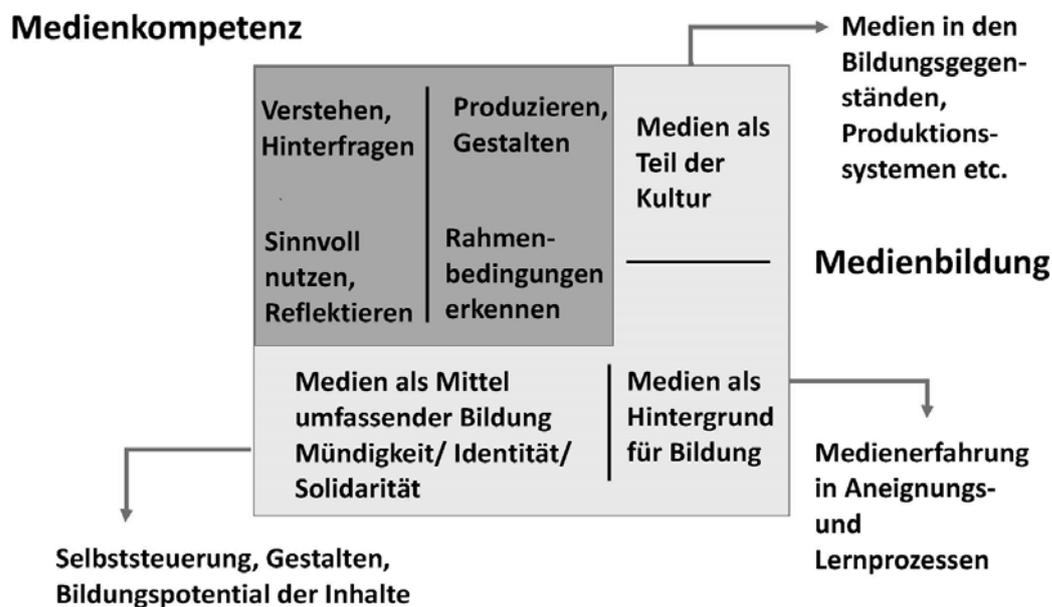
Im Rahmen eines Vertiefungsseminars an der Universität Leipzig konnten sich Studierende für ein fachwissenschaftlich/fachdidaktisches Seminar einschreiben, das sich explizit mit der Frage der Medienbildung im Sachunterricht beschäftigen sollte. Die Schwerpunkte des Seminars waren angekündigt mit:

- a. Kennenlernen und Nutzen verschiedener digitaler Medien inklusive des Erwerbs eines orientierenden technischen Verständnisses,
- b. didaktische und pädagogische Fragestellungen zum Thema der Medienbildung in der Grundschule bzw. im Sachunterricht,
- c. methodische Verfahren und bildungswirksame Inhalte für die Arbeit mit digitalen Medien,
- d. Erprobung eines im Seminar entwickelten Medienprojektes mit Grundschulkindern der vierten Klasse.

Digitale Medien sind heute selbstverständlicher Bestandteil der Lebenswelt von Kindern in der Grundschule. Durch die zunehmende Verbreitung von Smartphone, Tablet und PC verfügen sie häufig über einen ungehinderten und auch ungeschützten Zugang zum Internet. Um die Kinder einerseits auf die vielfältigen positiven Möglichkeiten der Medien als Lern- und Arbeitsmittel vorzubereiten und ihnen andererseits auch zu vermitteln, dass dargestellte Inhalte (kritisch) in ihren Wirkungen zu reflektieren sind, ist eine grundlegende Medienbildung bereits in der Grundschule unverzichtbar. Dies setzt voraus, dass Grundschullehrkräfte über eine „didaktische“ Medienkompetenz verfügen. Darunter verstehen wir, dass sie nicht nur selbst über eine Medienkompetenz verfügen sollten, sondern diese auch für die Gestaltung von medialen Lernumgebungen nutzen können und wollen. Grundschullehrkräfte halten ein Wissen über Medieneinflüsse, die eigene Gestaltungskompetenz von Medien und den kritisch-reflektierten Umgang mit Medien für bildungsrelevant, dennoch wird all dies in der Grundschule selten thematisiert (vgl. Breiter/ Aufenanger et al. 2013).

Die Herausforderung der universitären Lehrer/innenbildung besteht also darin, dass Studierende in Lehramtsstudiengängen

- nicht nur über Medien- und Informationskompetenz verfügen sollen,
  - sondern auch darauf vorbereitet werden müssen, Schülerinnen und Schülern ihrerseits Medien- und Informationskompetenz zu vermitteln (Zervakis 2013).
- Aus diesem Grund haben wir ein Projektseminar konzipiert und evaluiert, in dem die Aufmerksamkeit auf Prozesse des Aufbaus professioneller Handlungskompetenzen in Bereichen der Medienkritik und -nutzung, des Einsatzes als didaktisches Arbeitsmittel sowie exemplarischer technischer Funktionsweisen gelenkt wurde. Grundlegend für die Konzeption war das Medienkompetenzmodell nach Hettinger (1999) (vgl. Abb. 1).



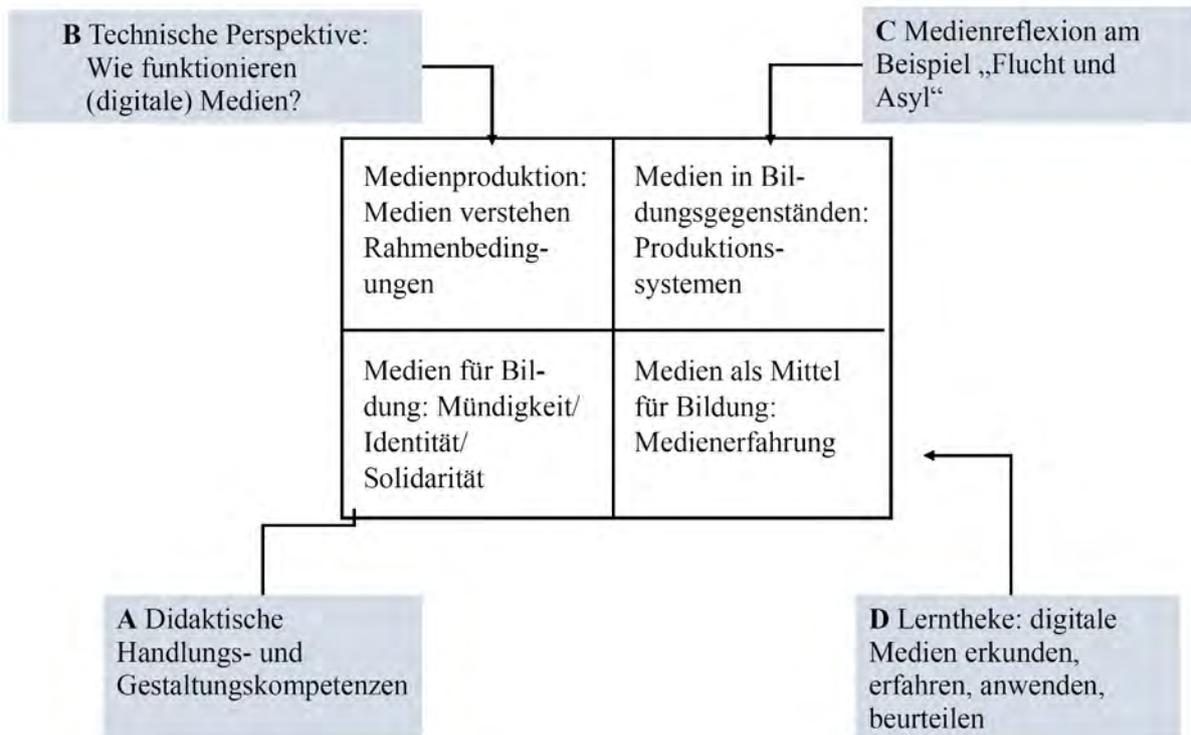
**Abb. 1: Medienkompetenzmodell nach Hettinger (1999)**

## 2. Konzeption und Inhalte des Seminars

Das Projektseminar sollte den Studierenden einen vielperspektivischen Zugang zu und mit den digitalen Medien ermöglichen. Deshalb war von Anfang an geplant, dass die im Seminar erworbenen (Medien-)Kompetenzen didaktisch aufbereitet und anhand eines Themas mit Kindern in der Schulpraxis umgesetzt werden sollten. Der Unterricht sollte im Sachunterricht erteilt werden, d.h. auch die Arbeit mit Kindern im Rahmen verschiedener Perspektiv- und Kompetenzbereiche war in die Konzeption einbezogen. Die Kinder einer 4. Klasse der Anna-Magdalena-Bach-Grundschule in Leipzig (einer Kooperationsschule der Universität) entschieden sich auf Nachfrage inhaltlich für das Thema „Flucht

und Asyl“ – ein Thema, das zum Zeitpunkt des Projektes (Sommer 2015) hochaktuell war. Vielperspektivität bedeutet jedoch auch, dass weitere Bereiche einer Medienkompetenz – auf den Sachunterricht bezogen – angesprochen werden sollten. Die Seminarkonzeption sah deshalb folgende inhaltliche Bereiche vor (vgl. Abb. 2):

- A) *Didaktische Handlungs- und Gestaltungskompetenzen*: Begründungen für den (Nicht-)Einsatz digitaler Geräte und Medien im Sachunterricht: Wo und weshalb können digitale Medien sinnvoll in den Unterricht einbezogen werden? Wann führen sie zu den angestrebten Kompetenzzielen?
- B) *Technische Perspektive*: Funktionsweise digitaler Medien (exemplarisch im Sinne einer Scientific Literacy): Wie funktioniert ein Computer/ Tablet? Wie geschieht die Datenübertragung im World Wide Web? Was ist technisch das Besondere am Touchscreen? usw. Diese wurden im Sinne der informativen Dimension einer Medienkunde von Studierendengruppen aufgearbeitet und im Seminarplenum präsentiert.
- C) *Kritische Medienreflexion*: Wie kann es gelingen, einen kritischen Umgang mit Medien zu initiieren? Was muss eine Lehrkraft dafür wissen, wie handeln? Diskutiert werden sollte auf drei Ebenen: a) Analytische Erfassung problematischer gesellschaftlicher Prozesse (am Beispiel Flucht und Asyl), b) Reflexion der Analyse bzgl. des eigenen Denkens und Handelns, c) Kritische Aufmerksamkeit gegenüber den unterschiedlichen Informationen und Medienberichten.
- D) *Anwendungsorientierte didaktische Kompetenzen*: Wie lassen sich (digitale) Medien im Sachunterricht als Arbeitsmittel einsetzen? Welche Aufgaben lassen sich sinnvoll und gewinnbringend mit diesen Medien erledigen?



**Abb. 2: Inhaltliche und methodische Seminarconzeption zur Medienbildung im Sachunterricht**

## 2.1 Medienarbeit und hochschuldidaktische Grundannahmen

Grundschullehrkräfte halten ein Wissen über Medieneinflüsse, die eigene Gestaltungskompetenz von Medien und den kritisch-reflektierten Umgang mit Medien für wichtig, dennoch wird all dies in der Grundschule selten thematisiert (vgl. Breiter et al. 2013). Wie denken Studierende des Grundschullehramtes über den Einsatz von digitalen Medien und wie begründen sie ihre jeweilige Haltung? Die Reflexion der subjektiven Einstellung zu den digitalen Medien als Lern- und Unterrichtsgegenstand bzw. „Werkzeuge des Lernens“ (Landwehr 2014, S. 13f.) in didaktisch-pädagogischen Zusammenhängen spielt eine nicht zu unterschätzende Rolle. Man könnte davon ausgehen, dass die (jungen) Studierenden als „Digital Natives“ den Einsatz von digitalen Medien im (Sach-) Unterricht der Grundschule als selbstverständlich halten würden. Stellt man dies in Frage, dann auch, weil z.B. in der Shell-Jugendstudie verschiedene Nutzungsmuster mit Bezug auf digitale Medien festgestellt wurden (Albert/ Hurrelmann/ Quenzel 2010). Diese und andere Studien (vgl. Schaumburg 2015) zeigen, dass eine intensive und umfassende Nutzung digitaler Medien nur für einen Teil der Heranwachsenden festgestellt werden konnte, dass bei den intensiv nut-

zenden Jugendlichen deutliche Unterschiede in der Art der Nutzung zu verzeichnen sind (unterhaltungs- vs. informationsbezogen, rezeptiv vs. kreativ) und dass es Jugendliche gibt, die digitalen Medien eher reserviert gegenüberstehen. Alle Studien belegen, dass es Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen sowie zwischen Jugendlichen mit unterschiedlichen Bildungsniveaus bezüglich der Nutzung digitaler Medien gibt. Jungen nutzen häufiger die digitalen Medien und geben eine Vielzahl von Nutzungen (Recherchieren, Spielen, Gestalten) an. Mädchen gehören eher zu der Kategorie „Stark unterdurchschnittliche Nutzung und Skepsis gegenüber digitalen Medien, überdurchschnittliche Nutzung von Büchern“ (a.a.O., S. 15). Es ist also nicht davon auszugehen, dass die überwiegend weiblichen Studierenden des Grundschullehramtes den Einsatz von digitalen Geräten im Sachunterricht als selbstverständlich ansehen und damit kompetent umgehen können, auch wenn sie digitale Medien im Rahmen der Kommunikation selbstverständlich nutzen. Die Begleitevaluation zu diesem Seminar hat diese Befunde im Wesentlichen bestätigen können (s.u.). Deshalb ist eine (Selbst-) Reflexion der eigenen Haltung gegenüber der Nutzung von digitalen Medien in der Grundschule eine Voraussetzung dafür, sich diesem Lerngegenstand gegenüber zu öffnen bzw. didaktische Entscheidungen bewusst und begründet treffen zu können.

## 2.2 Nehmen Sie Stellung!

Um die eigene Position definieren und klären zu können, wurden die Studierenden mit (teilweise bewusst polarisierenden) Fragen zur Mediennutzung von und für Kinder konfrontiert. Da sie sich dazu jeweils positionieren und dieses begründen sollten, kamen in dem Seminar die unterschiedlichsten Argumente zur Sprache. Erstaunlich war für uns, dass auch in dieser Kohorte eine Reihe von Vorbehalten den Einsatz digitaler Medien in der Grundschule behinderten – und dies waren nicht nur Ausstattungs- bzw. Finanzgründe; vielmehr wurden vor allem pädagogische Gründe für den Verzicht auf digitale Medien genannt (siehe Evaluationsergebnisse). In den ersten Diskussionen miteinander wurde bewusst auf den Input von theoretischen und empirischen Diskursen verzichtet, um so tatsächlich die Lernausgangslage in den Bereichen des Vorwissens, der Überzeugungen und der Vorurteile eruieren und zum Thema machen zu können. Erst anschließend wurde an Veröffentlichungen zu den Fragestellungen von Medienkompetenz/ Medienbildung aus unterschiedlichen Sichtweisen und Professionen

gearbeitet (z.B. Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (mpfs 2013, Peschel 2010)). Auch hier wurden unterschiedliche Methodensettings so initiiert, dass immer Pro-Contra Positionen sichtbar werden konnten (Rollenspiel: Elternabend; Power Point Präsentation „Soziale Netze“ aus der Sicht von Smiley e.V.<sup>1</sup>; Ausbildung von Nutzerkompetenzen durch Erstellen eines Wissensspieles; Erstellen eines Podcasts von einem Interview mit einem Medienexperten etc.). Die Studierenden fühlten sich gefordert, aber auch herausgefordert. Nach und nach erarbeiteten sie sich *mit* den Medien eine Position *zu* den Medien, denen sie kritisch, aber nun mit immer weniger Distanz begegneten.

<p><b>Nehmen Sie Stellung!</b></p>	<p>Kinder müssen das Internet vor allem richtig nutzen können, weil...</p>	<p>Kinder sollen das Internet auch in der technischen Funktionsweise verstehen können, weil...</p>
		

**Abb. 3: Einstellungen zur Mediennutzung in der Grundschule klären**

### 2.3 Digitale Medien als Black Boxes

Ähnliche Annahmen bestätigten sich bei der Frage der technischen Gestaltungsmöglichkeit bzw. dem technischen Wissen. In einem vielperspektivischen Sachunterricht sollte u.E. die „Hardware“, also das für die Arbeit genutzte Gerät, nicht ausschließlich eine „Black Box“ sein. Deshalb sah die Konzeption auch aufgrund des eng begrenzten Stundendeputats der Studierenden eine inhaltliche Orientierung am Konzept „Scientific Literacy“ vor. Ein Literacy-Konzept ist stärker pragmatisch orientiert und zielt auf die Anwendbarkeit und Verfügbarkeit von Wissensbeständen ab (Gräber et al. 2002). Gerhard Schaefer (2002) schlägt ein Kompetenzmodell vor, in dem die Beschäftigung mit dem jeweiligen

<sup>1</sup> smiley – Verein zur Förderung der Medienkompetenz e.V. Siehe: <http://www.smiley-ev.de/>

Fach die Fachgrenzen transzendiert und allgemeinere Kompetenzen erworben werden können. Er benennt vor allem die Ausrichtung naturwissenschaftlicher Kenntnisse an dem Ziel „Lebenskompetenz“ als oberste Prämisse von Allgemeinbildung (S. 83f.). Deshalb sind in dem Seminar die technischen Funktionsweisen herausgegriffen worden, die das Verständnis der Zusammenhänge zwischen Hardware, Programmierung und physikalischen Grundlagen als Orientierungswissen thematisieren konnten. Dies sahen wir auch als eine Notwendigkeit an, da Studien belegen, dass Kinder großes Interesse an den Funktionsweisen der technischen Geräte haben (vgl. z.B. Mammes 2015, Zolg 2006, Köster et al. 2008). Dagegen steht insbesondere bei Frauen eine Distanz zur Technik (vgl. Landwehr 2002, Köster 2006), die allerdings nicht das Interesse an Technik meint (vgl. Landwehr 2002, S. 137ff.). Dies hat sich auch im Seminar bestätigt. Mit großem Interesse stellten sich die Studierenden der Herausforderung, sich mit den Grundlagen eines technischen Gerätes zu befassen (z.B. Grundprinzipien einer Kamera, Funktionsweise eines Computers + Touchscreens, Übertragung von Funkwellen – Handy, Radio etc.). In Gruppen eigneten sie sich das erforderliche Wissen an, setzten es in ein didaktisches Material um und erläuterten es den anderen Seminarteilnehmenden. Dabei war ein hoher Grad an Engagement und Interessiertheit sowie Frustrationstoleranz festzustellen. Letztlich wurde auf diesen Teil des fachwissenschaftlichen Inputs mehr Zeit als ursprünglich vorgesehen aufgewendet (vgl. Abbildung 4).



Abb. 4: Skizze zur Funktionsweise eines Smartphones



**Abb. 5: Studierende erstellen ein Tafelbild an der interaktiven Tafel**

Nach der Thematisierung der technischen Funktionsweisen konnten die Studierenden sich in drei Seminarsitzungen mit den digitalen Medien vertraut machen. Es waren Lernstationen aufgebaut, an denen mit Hilfe der Medien differente Aufgabenstellungen bearbeitet werden sollten. Beispiele für die Arbeitsaufträge, von denen mindestens vier Stationen erledigt werden sollten, sind in Tabelle 1 beschrieben (siehe Abb. 5).

Es sollten von jeder Gruppe mindestens vier Stationen bearbeitet werden. Inhaltliches Thema für alle Aufgaben: „Auf der Flucht sein/ Asyl suchen.“

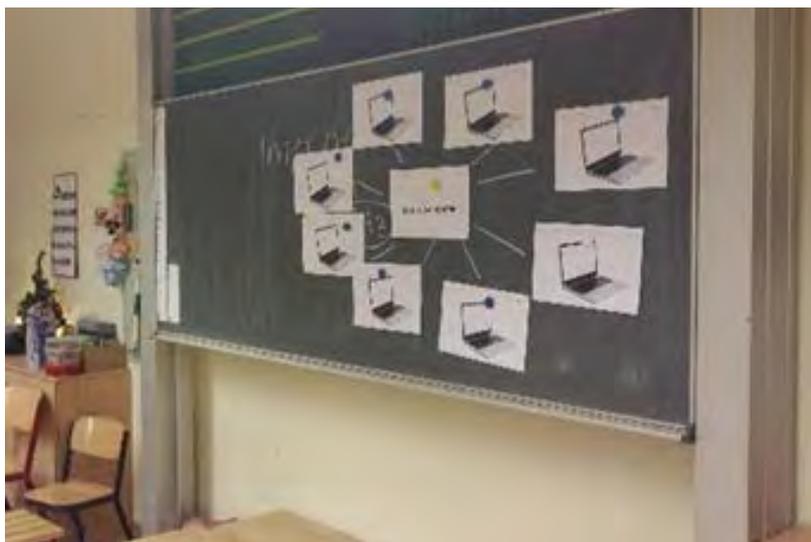
**Tabelle 1: Stationen zur praktischen Arbeit mit digitalen Medien**

<b>Station 1 + 2:</b> <b>Diktiergerät/ Tablet-PC</b>	<b>Station 3+ 4:</b> <b>Tablet-PC</b>	<b>Station 5 +6:</b> <b>Tablet-PC</b>
<p><b>Aufgabe 1:</b> Erstellen Sie einen Radiobeitrag für Kinder! Führen Sie dazu zwei Interviews. Schneiden Sie den Beitrag am Computer mit dem Programm <i>MAGIX Musik Maker</i>.</p> <p>Benötigte Materialien: <i>Laptop mit dem Musikbearbeitungsprogramm MAGIX Musik Maker</i> <i>Audio – Aufnahmegerät</i></p> <p><b>Aufgabe 2:</b> Erstellen Sie eine Webseite mit der <i>Jim-do-App</i>. Gestalten Sie die Webseite so, dass sie für Kinder verständlich und möglichst ansprechend ist.</p> <p>Benötigte Materialien: <i>Tablet-PC</i></p>	<p><b>Aufgabe 3:</b> Erklären Sie mithilfe der <i>ExplainEverything-App!</i> Nehmen Sie ihre Erläuterungen und Zeichnungen auf („Roter Aufnahmeknopf“) und speichern Sie sie unter Ihrem Gruppennamen ab.</p> <p><b>Aufgabe 4:</b> Erstellen Sie jeweils eine Mindmap mit der <i>iThought-App</i> und der <i>popplet-App</i>. Überlegen Sie, wie Sie Kindern den Umgang mit den Mind Maps erklären. Die Mind Maps bitte als Foto abspeichern.</p>	<p><b>Aufgabe 5:</b> Erstellen Sie einen Brix-Film. Benötigt werden Figuren (Lego oder Ü-Ei) und Materialien für die „Kulisse“. Erkundigen Sie sich über das Anfertigen eines Brix – Filmes auf folgenden Seiten.</p> <p>Benötigte Materialien: <i>Tablet-PC</i> <i>www.kindernetz.de (Puppentrick, Legetrick)</i> <i>www.stopmotiontutorials.com</i></p> <p><b>Aufgabe 6:</b> Erstellen Sie eine Bild-Klang-Collage. Suchen Sie Bilder aus dem Internet und produzieren Sie entweder eigene Geräusche, Sprechgesang oder sonstige Klänge. Nutzen Sie das iPad und die <i>iMovie App</i>. Speichern Sie den Film auf dem iPad.</p>

<b>Station 7 + 8:</b> <b>Kamera/ Smartphone</b>	<b>Station 9 + 10:</b> <b>Tablet-PC/ Interaktive Tafel</b>
<p><b>Aufgabe 7:</b> Erstellen Sie eine Foto-Story als Power Point Präsentation. Überlegen Sie sich vorher eine kurze Szene. Nehmen Sie die Fotos evtl. auch im Freien auf. Denken Sie an Sprechblasen, Erzähltexte etc.</p> <p>Benötigte Materialien: <i>Kamera (Smartphone), PC mit PowerPoint</i></p> <p><b>Aufgabe 8:</b> Drehen Sie mit dem Smartphone einen effektvollen Werbefilm. Werben Sie für einen toleranten Umgang mit Menschen aus Krisengebieten.</p> <p>Benötigte Materialien: <i>Smartphone</i></p>	<p><b>Aufgabe 9:</b> Verfremden/ Bearbeiten und/ oder fügen Sie Bilder aus dem Internet (oder eigene) zusammen, um die Aufmerksamkeit auf die Frage des Fremdseins bzw. Asylant-Sein zu lenken.</p> <p>Benötigte Materialien: <i>iPad</i></p> <p><b>Aufgabe 10:</b> Erstellen Sie ein Tafelbild für den Einstieg in das Thema an der interaktiven Tafel. Beziehen Sie Inhalte aus dem Internet mit ein. Motivieren Sie Kinder mit Ihrem Einstieg für das Thema!</p> <p>Benötigte Materialien: <i>Interaktive Tafel, Laptop, Internetzugang</i></p>

## 2.4 Projekterprobung in der Grundschule

Die wohl wichtigste Erfahrung hinsichtlich des Einsatzes digitaler Medien für die Studierenden war die dreitägige Arbeit mit den Grundschulkindern. Hier haben sie erfahren können, wie nah den Kindern diese Technologien sind und wie selbstverständlich sie damit umgehen können. Die Arbeit in den Projekten fand teilweise in der Schule, aufgrund des fehlenden technischen Equipments (kein WLAN-Zugang; keine Tablets, Kameras etc.) jedoch überwiegend in den Räumen der Universität statt. Der Einstieg in die Arbeit mit den Medien fand in der Schule statt. Eine Gruppe von Studierenden erarbeitete mit Hilfe eines Rollenspiels die Funktionsweise des Internets (vgl. Grundschule Sachunterricht (2014), Heft 63: Medien nutzen und hinterfragen) mit dem Schwerpunkt: Weshalb sagt man „Internet“? Um den gesamten Komplex der Funktionsweise Internet zu klären, stand für dieses Thema nicht genügend Unterrichtszeit zur Verfügung (kann didaktisch aber durchaus geleistet werden – vgl. Borowski 2014).



**Abb. 6:** Warum heißt es „Netz“?

An den beiden Projekttagen erarbeiteten sich die Kinder in Gruppen anhand von Internetseiten, Kinderbüchern<sup>2</sup>, aktuellen Nachrichtensendungen und Tageszeitungen für Kinder ein Hintergrundwissen zu dem von ihnen selbst gewählten Thema „Flucht und Asyl“. Dieses Thema sollten sie dann auch mit Hilfe der di-

---

<sup>2</sup> z.B. Dubois, Claude K. (2012): Akim rennt. Frankfurt a.M.

gitalen Medien für ein mediales Produkt aufarbeiten<sup>3</sup>, d.h. folgende Geräte dienen als Handwerkzeug: Digitalkamera, Laptop, Tablet und digitales Aufnahmegerät.

Es entstanden an nur zwei Tagen Arbeit:<sup>4</sup>

- „Brix- Filme“ zu dem Thema Flucht und ihre Ursachen und Folgen,
- ein Hörspiel, das sich inhaltlich mit der Diskriminierung eines Flüchtlingsjungen beschäftigt,
- Bildergeschichten als Bild-Klang-Collage, wobei die Kinder selbst die Protagonisten darstellten und die Fotos erstellten,
- eine Power-Point-Präsentation mit Bilder-Verfremdungen, die aufzeigen, wie manipulativ Bilder sein können,
- ein mit dem Tablet gedrehter „Werbefilm“ für Toleranz und Akzeptanz des Fremden.



**Abb. 7: Projektplanung zum Thema: Bilder verfremden**

<sup>3</sup> Lediglich eine Studierendengruppe entschied sich mit den Kindern ohne digitale Medien zu arbeiten. Sie erstellten eine Collage aus Zeitschriftenbildern zu den oben genannten Themen.

<sup>4</sup> Alle Projektergebnisse können auf der Website <http://home.uni-leipzig.de/sachunterricht/projekt-medienbildung/> eingesehen werden.



**Abb. 8: Vorbereitung für den Brix-Film**



**Abb. 9: Bilder zum Verfremden auswählen**



**Abb. 10: Fotoshooting für die Bild-Klang-Collage**



**Abb. 11: Die Gruppe „Papiercollage“ nutzte dann doch die digitalen Möglichkeiten ...**

Wie nun hat die praktische Erfahrung im Zusammenhang mit didaktischen Herausforderungen die Einstellung der Studierenden verstärken oder verändern können? Reicht ein einmaliges hochschuldidaktisches Angebot (für den Sachunterricht) aus oder sollte ein durchgehendes konsequentes Einbeziehen der digitalen Medien die Regel werden?

Darüber sollte die begleitende Evaluation des Seminars einige Aufschlüsse geben.

### **3. Begleitende Evaluation des mediendidaktischen Seminars**

Im Rahmen der Masterarbeit „Überzeugungen Lehramtsstudierender zum Einsatz digitaler Medien im Sachunterricht“ wurden die 37 Studierenden (vier Männer und 33 Frauen) des oben beschriebenen Seminars zu drei Zeitpunkten im Seminarverlauf befragt (Wollmann 2015). Unmittelbar vor Beginn der ersten

Seminarveranstaltung wurde der erste Fragebogen ausgegeben, womit das Vorwissen und die Überzeugungen der Lehramtsstudierenden (im Rahmen der Möglichkeiten) erfasst werden konnte. Nach den Interventionen, welche die ersten drei Seminarziele (A, B und C) beinhalteten, wurden die Studierenden ein zweites Mal befragt. Die dritte Befragung fand in der letzten Seminarveranstaltung statt. Nun hatten die Studierenden die Sachunterrichtsprojekte geplant, durchgeführt und reflektiert. Somit erhielten sie auch ein Bild von der Arbeit der Kinder mit digitalen Medien. Die spannende Frage dabei war, ob dies Einfluss auf die Überzeugung der Studierenden zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht genommen hatte.

Diese explorativ, quantitativ angelegte Evaluationsstudie beinhaltete demnach drei Interventionspunkte.

Als Methode wurde die schriftliche Befragung mittels eines halbstandardisierten Fragebogens gewählt, da die recherchierten Untersuchungen zu Überzeugungen überwiegend schriftlich erfolgten (Blömeke/ Eichler/ Müller 2008, Schröter 2014). Einen weiteren Grund für die Wahl der schriftlichen Befragung mit einem Fragebogen liefern Herfter/ Brock: „Das Befragen bietet die Möglichkeit, Einblicke in nicht direkt beobachtbare psychische Prozesse und Strukturen der Befragten [...] zu erhalten“ (2013, S. 251). Somit ist der Fragebogen für die Erfassung von Überzeugungen und Wissen geeignet. Zu beachten ist, dass der Fragebogen Prozesse und Strukturen nur indirekt erfasst, da Aussagen von Befragten herangezogen werden und keine Eigenschaften von Sachverhalten (vgl. ebd.). Die für diese Untersuchung konstruierten Fragebögen gliedern sich in mehrere Abschnitte. Diese verändern sich zwischen den Befragungszeitpunkten teilweise, um Seminarentwicklungen aufzunehmen. So werden manchmal ganze Itemblöcke hinzugefügt, häufig ändern sich nur Items in Abschnitten. Zum ersten Befragungszeitpunkt lag ein besonderer Schwerpunkt auf der Erfassung des Mediennutzungsverhaltens (nur in diesem Fragebogen). Außerdem wurden die Studierenden zu ihrem (Vor-)Wissen über (digitale) Medien im Allgemeinen sowie zu ihrer Selbsteinschätzung hinsichtlich ihrer Fähigkeiten (Medienkritik, Medienkunde, Mediengestaltung) im Umgang mit digitalen Medien und ihren Vorstellungen zum Einsatz digitaler Medien in ihrem eigenen zukünftigen Unterricht befragt. Schließlich wurden die Proband/innen zu ihrem technischen Wissen über Funktionsweisen digitaler Medien befragt, die auch Bestandteil der Seminareinheit werden sollten (z.B. Internet, Touchscreen, Speichertechnik). Zum zweiten Befragungszeitpunkt wurde aufgrund der Seminarentwicklung ein

stärkerer Fokus auf den Tablet-PC in den Itemblöcken zur Selbsteinschätzung und Einsatzmöglichkeiten digitaler Medien im zukünftigen Unterricht gelegt. Die meisten Items blieben gleich, um Entwicklungen bei den Befragten sichtbar machen zu können. Das trifft auch auf den Fragebogen für den dritten Befragungszeitpunkt zu.

Wie die ethischen Vorgaben verlangen, sind alle drei Fragebögen anonym gestaltet und ausgewertet worden. Allerdings machte es das Design der Forschung notwendig, eine Codierung zu erstellen, mit der ein Rückbezug auf einen Teilnehmenden jedoch nicht möglich war. Daraus ergaben sich 31 auswertbare Fragebogen-Trios.

### 3.1 Ergebnisse

Die 31 Teilnehmer/innen waren durchschnittlich 22,7 Jahre alt und neun von ihnen wählten dieses Seminar aus eigenem Interesse am Seminarthema. Besonders zum ersten Befragungszeitpunkt wurden Fragen zum Nutzungsverhalten und Besitz digitaler Medien gestellt. Dabei fiel auf, dass die Mehrzahl Studierender das Internet besonders oft zum Nachschlagen von Wissen, aber auch zur schriftlichen Kommunikation mit Freunden – jedoch nur selten zum Spielen verwenden. Diese möglicherweise selbstverständliche Entwicklung zeigt, wie weit die Nutzungen von Schüler/innen der Grundschule (vgl. mpfs 2015) und die der befragten Lehramtsstudierenden auseinandergehen.

Fünf Studierende geben an, einen Tablet-PC zu besitzen, der von ihnen kaum genutzt wird. Wenn, wird er am häufigsten zur Internetrecherche und zum Verfolgen von Nachrichten genutzt, gefolgt vom Spielen. Damit haben 16 Prozent der befragten Lehramtsstudierenden einen Tablet-PC. In der KIM-Studie (2014) wurde ermittelt, dass in 19 Prozent aller Haushalte, in denen Kinder leben, ein Tablet-PC vorhanden ist, der auch von den Kindern genutzt wird.

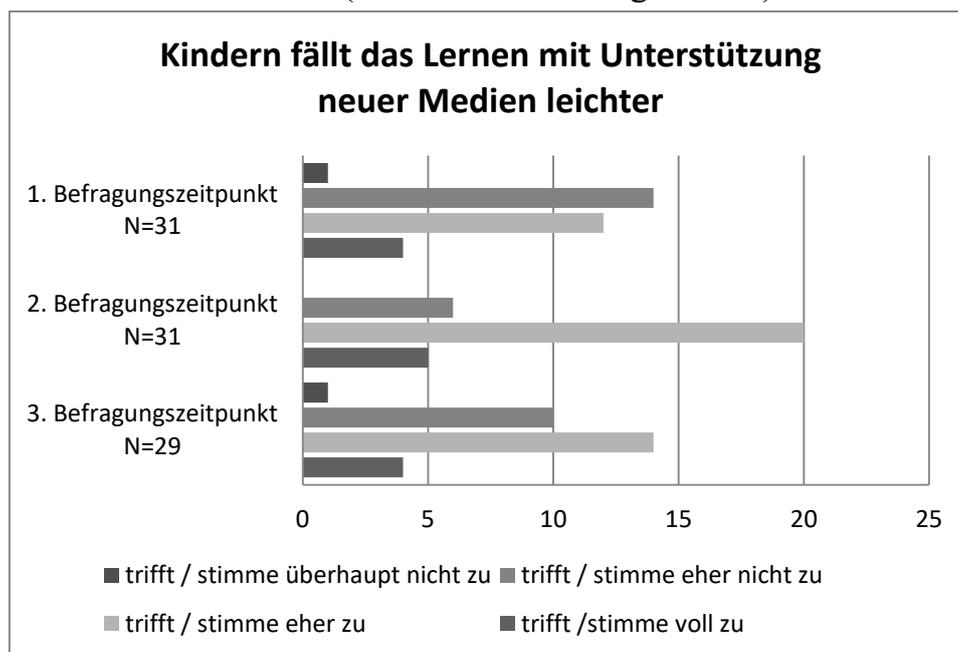
Im Umgang mit dem Internet geben 14 Studierende zum Zeitpunkt des ersten Fragebogens an, dass sie sich geübt fühlen. 15 Studierende sind sich da nicht sicher und zwei Studierende sehen sich als eher ungeübt im Umgang mit dem Internet. 18 Studierende schätzen das Internet als ein eher unsicheres Medium ein. Deutlich ist, dass es Studierenden nicht leichtfällt, ohne Hilfe Lösungen für Probleme am PC zu finden. Die meisten Studierenden (21) geben an, dass es ihnen schwerfällt, Erwachsenen Abläufe am PC zu erklären.

Eher unsicher sind die Studierenden bei den Fragen, ob der PC ab der ersten Klasse in der Schule eingesetzt werden sollte, ob die Qualität des Unterrichts beim Einsatz des PC gesteigert wird und bei der Frage, ob Kindern das Lernen mit neuen Medien leichter fällt. Hingegen fällt das Urteil, dass der Tablet-PC nicht ab der ersten Klasse Anwendung finden soll, eindeutig aus. Nach Meinung von 27 Studierenden steigert dessen Einsatz auch nicht die Qualität des Unterrichts.

Diese Unsicherheiten zeigen, dass in der Lehrer/innenausbildung die Medienpädagogik/ -didaktik zwingend einen deutlicheren Stellenwert bekommen sollte. Insbesondere auch in den Seminaren der Sachunterrichtsdidaktik sollte in den Lehrveranstaltungen der Einsatz digitaler Medien geübt und diskutiert werden.

Mit Medien setzen sich die Befragten unterschiedlich kritisch auseinander. So hinterfragen etwas mehr Studierende die Inhalte, die sie von der Internetsuchmaschine Google abrufen und vertrauen ihnen damit weniger. Inhalten aus dem Fernsehen und den Printmedien schenken sie hingegen mehr Vertrauen; diese Inhalte werden von ihnen weniger infrage gestellt.

Zum Zeitpunkt des zweiten Fragebogens sind deutlich mehr Befragte der Meinung, dass Kindern das Lernen mit Unterstützung digitaler Medien leichter fällt (Abb. 15: Diagramm 1). Ebenfalls schätzen nun mehr Studierende, dass die Unterrichtsqualität durch den Einsatz von Tablet-PC und PC steigen würde. Die Meinung kehrt sich zum Einsatz des Tablet-PC im Unterricht sogar nahezu um (Abb. 16: Diagramm 2). Hingegen schätzen im Mittel weniger Befragte das Internet als unsicheres Medium ein (siehe Abb. 17: Diagramm 3).



**Abb. 15: Diagramm 1**

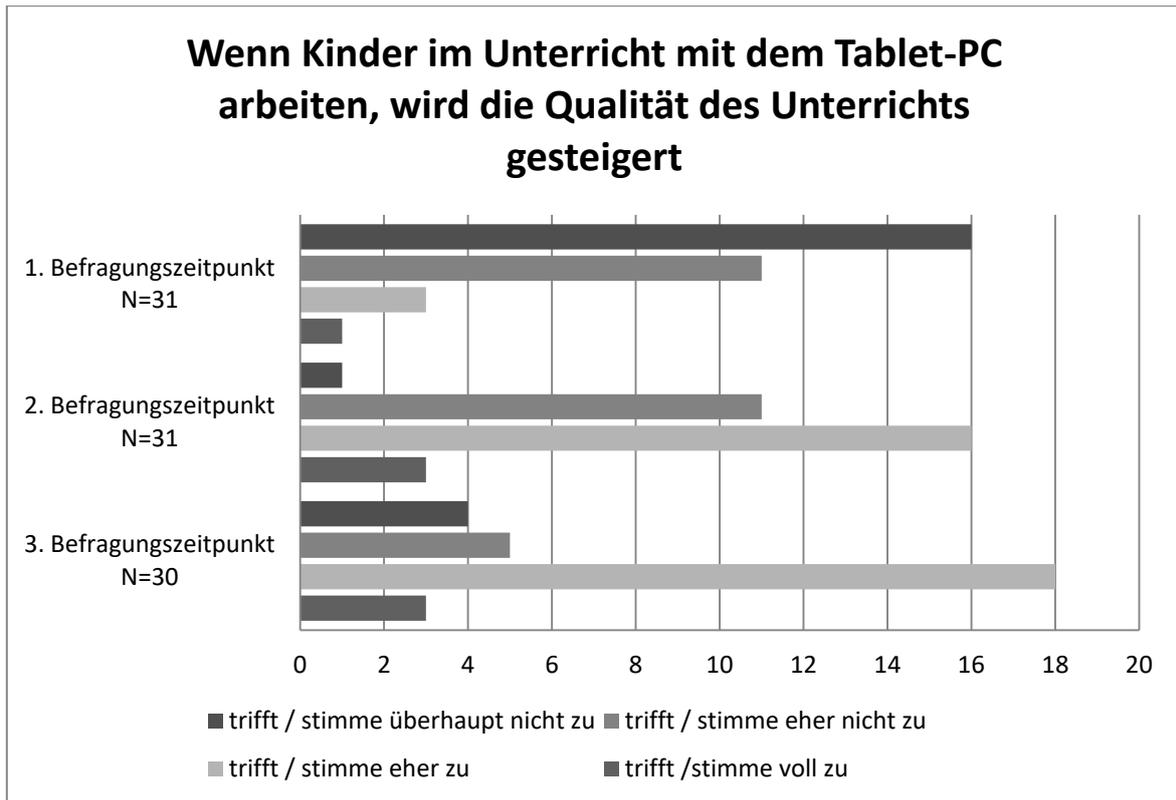


Abb. 16: Diagramm 2

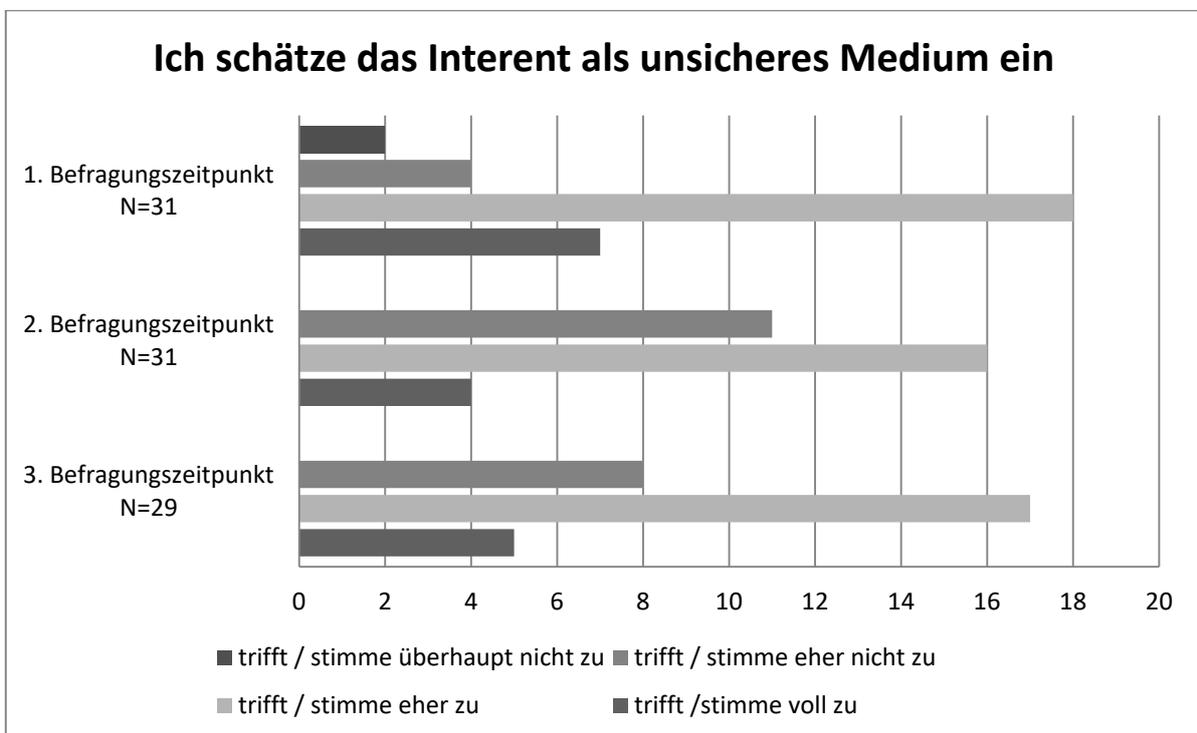


Abb. 17: Diagramm 3

Diese drei Veränderungen verdeutlichen, dass die Diskussionen und theoretische Arbeit zu Bildungszielen des Sachunterrichts bzgl. digitaler Medien (zwischen erstem und zweitem Befragungszeitpunkt) bei Studierenden zum Nachdenken führten.

Gleichzeitig schätzten die Befragten im Vergleich zum ersten Befragungszeitpunkt ihr fachlich-technisches Orientierungswissen als gestiegen ein, was das Ergebnis nach den Interventionen zwischen erstem und zweitem Befragungszeitpunkt ist (Wollmann 2015, S. 57f.).

Die Veränderungen am dritten Befragungszeitpunkt sind am interessantesten, da die Studierenden nun ihre Projekte mit den Schüler/innen durchgeführt haben. Die Zahl derer, die überhaupt nicht zustimmen, dass der Einsatz von Tablet-PC und PC die Qualität des Unterrichts steigert, hat leicht zugenommen. Sowohl der erlebte Umgang der Schüler/innen mit diesen Medien in den Projekten als auch die Wahrnehmung der eigenen Kompetenzen mit den digitalen Medien könnten für diese Veränderung ausschlaggebend sein.

Eine Mehrheit der Befragten gibt an, dass der Umgang mit digitalen Medien nicht in erster Linie im Erziehungsauftrag der Eltern liegt, womit deutlich wird, dass die Studierenden der Meinung sind, dass Medienbildung/ Medienerziehung im Bildungsauftrag der (Grund-)Schule (insbesondere auch des Sachunterrichts) liegt.

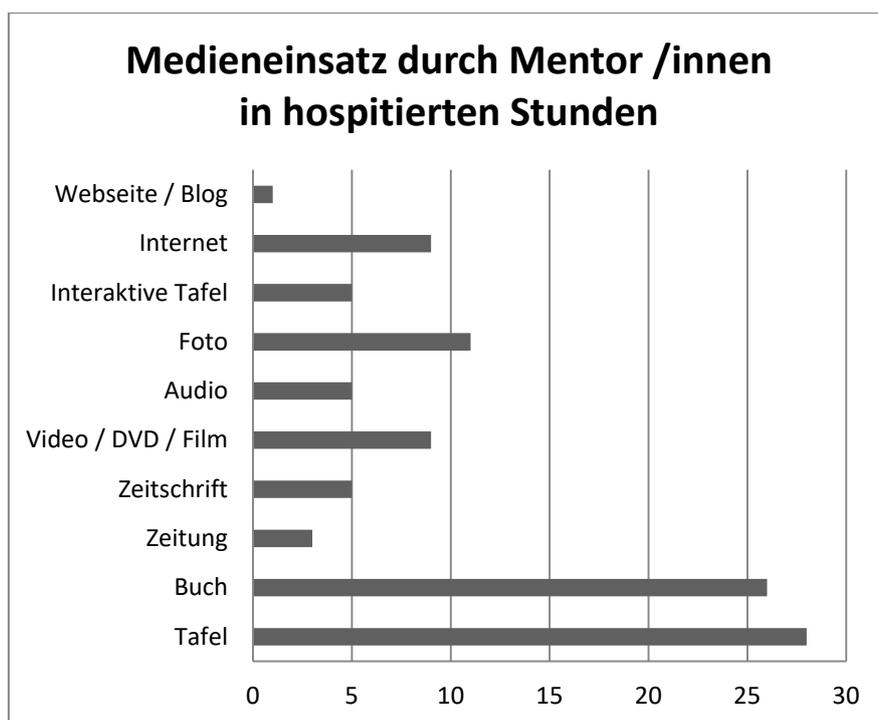
Außerdem fühlen sich 15 Studierende am Ende des Semesters eher nicht und drei Studierende überhaupt nicht gut durch ihr Studium auf den Medieneinsatz im Unterricht (allgemein) vorbereitet. Nachdem sie die Praxisprojekte durchgeführt hatten, wurde den Studierenden vermutlich bewusst, welche Kenntnisse der Medieneinsatz im Unterricht/ der Schule verlangt und was sie als Lehrkraft alles darüber wissen müssen, um neue Medien zielgerichtet und kompetent einzusetzen. Außerdem könnten die weiterführenden und tiefgehenden Fragen der Kinder zu technischen Funktionsweisen der digitalen Medien dieses Meinungsbild ebenfalls beeinflussen. Das Seminar konnte technische Fragen nicht im umfassenden Maße vertiefen.

Interessant ist ebenfalls die Aussage von etwas über zwei Drittel der Befragten, die angeben, dass sie die Arbeitsbelastung bei der Planung einer Unterrichtsstunde mit digitalen Medien nicht niedriger einschätzen als ohne digitale Medien. Fast einig scheinen sich die Befragten, dass digitale Medien den Unterricht kreativer und abwechslungsreicher gestalten.

Will man die genannten Befunde verschlagworten, so wäre vermutlich „Neue Möglichkeiten, abwechslungsreichere Gestaltung des Unterrichts aber gleichbleibende Arbeitsbelastung“ passend.

Digitale Endgeräte würden alle Befragte im Unterricht verwenden, wobei das Smartphone lediglich von einzelnen eingesetzt werden würde. Interessant ist, dass sich die Anzahl der Studierenden, die den Tablet-PC bzw. PC nach allen Interventionen einsetzen würden, verringert (dritter Befragungszeitpunkt). Die vielen – für die Befragten zum größten Teil neuen – Einsatzmöglichkeiten dieser beiden digitalen Medien im Unterricht und eigenen Anwendungen dieser Medien im Unterricht könnten Grund dafür sein. Die Inhalte des Seminars werden von fast allen Studierenden (29) als relevant für ihre spätere Lehrer/innen-Tätigkeit angesehen (2. Fragebogen). Begründet wurde das von den Befragten damit, dass neue Medien weiter an Bedeutung gewinnen werden, neue Medien in der Lebenswelt der Kinder und bedeutungsvoll für die Lehrkraft und ihren Unterricht sind. Außerdem könne mit dem Wissen, das im Seminar erlernt wird, auch ein kritischerer Medienkonsum bei den Schüler/innen erreicht werden. Lediglich eine Befragte sprach sich grundsätzlich skeptisch gegenüber dem Einsatz digitaler Medien im Unterricht aus, da Grundschulkinder bereits außerhalb der Schule zu vielen digitalen Medieneinflüssen ausgesetzt seien.

Auch wenn heute von einer guten Ausstattung mit digitalen Medien an Grundschulen gesprochen wird (vgl. auch BITCOM 2015), werden sie von Lehrkräften im Unterricht anscheinend nicht eingesetzt. Dies haben die befragten Studierenden in ihren Unterrichtshospitationen zumindest so feststellen können (Diagramm 4). Es stellt sich die Frage, wie sich dieser „vorgelebte“ Medieneinsatz der Mentor/innen auch auf den Medieneinsatz der Befragten in ihrem eigenen Unterricht auswirken wird.



**Abb. 18: Diagramm 4**

### 3.2 Fazit

Der Tablet-PC stand als digitales Medium im Zentrum der inhaltlichen und didaktischen Auseinandersetzungen im Seminar und damit auch im Sachunterrichtsprojekt in der Schule. Die Studierenden sehen seinen Einsatz allerdings als weniger bedeutungsvoll im Unterricht an als den Einsatz des PC. Die größten Vorteile des Tablet-PC sehen die Studierenden darin, dass sein Einsatz die Motivation am Lernen fördert, er neue Lernzugänge ermöglicht sowie eine gesteigerte didaktische Vielfalt erlaubt. Im Sachunterricht würde der Tablet-PC aber zu stark von den Inhalten ablenken. Diese Einschätzung verstärkt sich sogar vom zweiten zum dritten Befragungszeitpunkt (von sieben auf 15 Befragte). Wir vermuten, dass im Projekt der Tablet-PC für die Kinder neu war, so dass sie erst einmal von ihm so begeistert waren, dass sie zunächst schwer zur Beschäftigung mit den Inhalten zu motivieren waren. Nach unserer Beobachtung löste sich diese „Technikbegeisterung“ bereits am zweiten Arbeitstag auf, und die Kinder waren ausschließlich bei den Inhalten. Dieses Verhalten der Kinder mag dennoch zu einer kritischen Äußerung der Studierenden geführt haben.

19 von 31 befragten Studierenden sind der Meinung, dass der Tablet-PC nicht zur Erledigung von Hausaufgaben verwendet werden sollte. Wir vermuten, dass auch hier die Studierenden einerseits das „Spielen“ mit dem Tablet verhindern

möchten, andererseits vielleicht einen Kontrollverlust befürchten. Möglich ist aber auch, dass ihnen (noch) die Kreativität und Kompetenz, sinnvolle Lernaufgaben zu stellen, fehlt. Hier sind weitere hochschuldidaktische Interventionen bzw. empirische Erhebungen notwendig.

#### **4. Schlussfolgerungen und Ausblick**

Die Interventionen des Seminars führten zu einem (zumindest kurzfristigen) Wissenszuwachs in den Bereichen Medienwissen, Fachwissen (Technikwissen) und fachdidaktisches Wissen. Ob dieses Wissen stabil ist, wurde in einer Follow-up-Befragung bisher nicht erhoben.

Haben sich nun die Überzeugungen der Befragten zum Einsatz digitaler Medien im Sachunterricht im Laufe des Seminars verändert? In ausgewählten Punkten kann man diese Frage mit „Ja“ beantworten. Die meisten Studierenden waren zu Beginn des Seminars dem Einsatz des Tablet-PC gegenüber skeptisch eingestellt. Nach Ende des Seminars waren deutlich mehr Lehramtsstudierende der Meinung, den Tablet-PC in ihrem eigenen Unterricht einsetzen zu wollen und zwar unter anderem mit den Verwendungsmöglichkeiten, die das Seminar aufgezeigt hat. Bezüglich der PC-Nutzung im Sachunterricht hat sich die Meinung weiter verstärkt, ihn im Sachunterricht als Arbeitsmittel zwingend einzusetzen. Dennoch sind Studierende davon überzeugt, dass der Tablet-PC kein Selbstzweck ist und nicht ohne didaktische Begründung und inhaltlich-methodischer Fragestellung eingesetzt werden sollte. Er sollte im sinnvollen Wechsel mit „alten“ Medien und anderen digitalen Medien in den Unterricht eingebunden werden, angepasst an die jeweilige Situation, das Thema und einen erwarteten Zugewinn an Lerninhalten und -chancen.

Die Erhebung hat zeigen können, dass nach der hochschuldidaktischen Intervention die Bereitschaft der Studierenden, digitale Medien einzusetzen, gestiegen ist. In dem Moment, als sie mit den methodisch-didaktischen Gegebenheiten in der Schule und damit mit den Kinderfragen konfrontiert wurden, änderte sich bei einigen wieder die Selbsteinschätzung bzgl. des Einsatzes digitaler Medien. Das zeigt, dass die an der Hochschule erworbenen Medienkompetenzen erst mit der Schulpraxis wirksam werden.

Dass ein Seminar zur Medienbildung notwendig ist, wurde nicht nur aus den Aussagen der Proband/innen deutlich, die mehrheitlich angaben, dass die Inhalte des Seminars Medienbildung und der Umgang mit digitalen Medien für ihre

spätere Tätigkeit als Lehrkraft relevant sind. Allerdings steht ein solches Seminar vor enormen Herausforderungen. Denn Ziel sollte es im Sinne eines lebenslangen Lernens sein, Neuerungen der digitalen Medienwelt und die neuesten medienpädagogischen Ansätze aufzugreifen und in das Seminar zu integrieren. Insofern kann ein Seminar mit medienpädagogischen Inhalten (über ein Semester) auch nur Ausschnitte aus diesem riesigen Gebiet der Medienbildung beinhalten. Eine Lösung könnte sein, dass neue, digitale Medien selbstverständlicher in der Lehre der Hochschulen (auch von Studierenden) genutzt werden und somit die Vor- und Nachteile in der eigenen praktischen Arbeit erfahren werden können.

Dennoch besteht weiterer Forschungsbedarf, um das Konstrukt der Überzeugungen zum Einsatz digitaler Medien im Sachunterricht klarer zu zeichnen. Was muss beispielsweise eine (Grundschul-)Lehrkraft über Medienpädagogik und digitale Medien wissen? Welche Medienkompetenzen benötigt eine (Grundschul-)Lehrkraft, um auf die digitale Gesellschaft der nächsten Jahre angemessen vorbereitet zu werden? In dieser Untersuchung stand der Tablet-PC im Fokus, weil auch das Seminar den Fokus auf die Verwendung des Tablet-PC legte. Es gibt aber diverse andere digitale Medien, wie die interaktive Tafel (um nur ein weiteres digitales Medium zu nennen), zu deren Einsatz und Erfassung der Überzeugungen von Lehramtsstudierenden diese Untersuchung nicht beitragen konnte. Da aber der Tablet-PC als ein gutes und möglicherweise wesentliches digitales Werkzeug (vgl. Landwehr 2014) für den Sachunterricht (in naher Zukunft) gesehen wird, konnte diese Arbeit zumindest einen Teil zur Erfassung der Überzeugungen zum Einsatz neuer Medien von Lehramtsstudierenden leisten.

Grundschulen sind heute nahezu alle mit internetfähigen Computern ausgestattet. Die Anwendung bzw. Nutzung der Computer im Unterricht findet aber nur in begrenztem Maße statt, weil u.a. Lehrkräfte nur bedingt ausgebildet sind und auch räumliche, zeitliche und technische Einschränkungen oft ein Hindernis darstellen. Es ist eine große Herausforderung für Kinder, sich in der digitalisierten Welt kritisch reflektiert zu bewegen. Einen wesentlichen Beitrag sollte hier die Schule liefern; dafür muss sie jedoch mit neuen digitalen Medien (interaktive Tafel, Tablet-PC, PC etc.) ausgestattet werden, nicht zuletzt, um Chancengleichheit unter den Kindern bezüglich ihrer Medienkompetenzen herzustellen. Die Ausstattung ist bei genügendem Willen der Geldgeber aber schneller vollzogen als die Ausbildung der aktuellen Lehrer/innengeneration. Es erscheint absolut notwendig, dass schnellstmöglich mehr medienpädagogische und medien-

didaktische Inhalte in die Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften aufgenommen werden. Diese Untersuchung hat zeigen können, dass Lehramtsstudierende im Prinzip gewillt sind, die digitalen Medien PC, Internet, Tablet-PC in ihrem (Sach-)Unterricht einzusetzen. Insbesondere die Sachunterrichtsdidaktik ist hier in der Pflicht, mediendidaktische und medientechnische Inhalte aufzunehmen. Der Perspektivrahmen Sachunterricht von 2013 verweist explizit im perspektivübergreifenden Bereich auf (digitale) Medien. Als Ziel wird hier eine erweiterte Medienkompetenz genannt, die den Aufbau von Kompetenzen im Umgang mit Medien in unterrichtlichen und außerunterrichtlichen Lernszenarien erfordert (GDSU 2013, S. 83). Insbesondere wird hier auch darauf verwiesen, dass das Themenfeld der technischen Funktionsweisen neuer Medien im Vordergrund steht (a.a.O., S. 85).

Digitale Medien bestimmen mit ihren Chancen und Risiken mehr und mehr die Gesellschaft. Kinder darauf vorzubereiten und sie zu unterstützen, in einem kritischen und kompetenten Zu- und Umgang mit den Medien ihre technischen, politischen und sozialen Verstehensprozesse und Kompetenzentwicklungen zu fördern, dafür sollten Lehrkräfte in der Grundschule kontinuierlich (fort-)gebildet werden.

## Literatur

- Albert, M.; Hurrelmann K.; Quenzel G. (2010): Jugend 2010. 16. Shell Jugendstudie. Hamburg: Deutsche Shell Holding. URL: <http://s05.static-shell.com/content/dam/shell-new/local/country/deu/downloads/pdf/youth-study-2010flyer.pdf> [11.11.2016].
- BITCOM (2015). Digitale Schule – vernetztes Lernen. Berlin.
- Borowski, C. (2014): Wie funktioniert das Internet. In: Grundschule Sachunterricht, 63, S. 9-11.
- Blömeke, S.; Felbrich, A.; Müller, C. (2008): Theoretischer Rahmen und Untersuchungsdesign. In: Blömeke, S.; Kaiser, G.; Lehmann, R. (Hrsg.): Professionelle Kompetenzen angehender Lehrerinnen und Lehrer. Münster, New York, München, Berlin, S. 15-48.
- Breiter, A.; Aufenanger, S.; Averbek, I.; Welling, S.; Wedjelek, M. (2013): Medienintegration in Grundschulen. Berlin.
- Dubois, C.K. (2012): Akim rennt. Frankfurt a.M.
- Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (GDSU) (Hrsg.) (2013): Perspektivrahmen Sachunterricht. (Vollständig überarbeitete und erweiterte Ausgabe). Bad Heilbrunn.
- Gräber, W.; Nentwig, P.; Koballa, T.; Evans, R. (Hrsg.) (2002): Scientific Literacy. Opladen.
- Herfter, C.; Brock, M. (2013): Der Fragebogen. In: Drinck, B. (Hrsg.): Forschen in der Schule. Opladen, Toronto, S. 251-301.

- Hettinger, J. (1999): Neue Medien und Medienerziehung. In: Ballier, R.; Busch, R.; Meyer, H.; Albrecht, H.; Pacher, S. (Hrsg.): Schule, Netze und Computer. Neuwied, S. 1-29.
- Köster, H.; Balluseck, H. v.; Kraner, R. (2008): Technische Bildung im Elementar- und Primarbereich. In: Buhr, R.; Hartmann, E.A. (Hrsg.): Technische Bildung für Alle. Düsseldorf, S. 33-54.
- Köster, H. (2006): Freies Explorieren und Experimentieren – eine Untersuchung zur selbstbestimmten Gewinnung von Erfahrungen mit physikalischen Phänomenen im Sachunterricht. Berlin.
- Landwehr, B. (2014): Tablets im Sachunterricht. In: Grundschule Sachunterricht, 63, S.12-16.
- Landwehr, B. (2002): Die Distanz von Lehrkräften und Studierenden des Sachunterrichts zur Physik. Eine qualitativ-empirische Studie zu den Ursachen. Berlin.
- Mammes, I. (2008): Technische Bildung schon in der Grundschule? In: Grundschulmagazin, 1, S. 8-9.
- mpfs (Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest) (2015): KIM-Studie 2014. Stuttgart.
- mpfs (Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest) (2013): URL: <http://www.mpfs.de/infosetmedienkompetenz/> [11.11.2016]. (Ausgaben: Frühe Kindheit und Medien; Medien und die Entwicklung des Kindes; Medien und Wirklichkeit; Kulturtechniken und Medien; Radio & Co.; Computer & Computerspiele; Internet; Handys, Smartphones, Apps).
- Peschel, M. (2010): Neue Medien im Sachunterricht: Gestern – Heute – Morgen. Baltmannsweiler.
- Schaefer, G. (2002): Scientific Literacy im Dienste der Entwicklung allgemeiner Kompetenzen – „Fachübergreifende Fächer“ im Schulunterricht. In: Gräber, W.; Nentwig, P.; Kobbala, T.; Evans, R. (Hrsg.): Scientific Literacy. Opladen, S. 83-104.
- Schaumburg, H. (2015): Chancen und Risiken digitaler Medien in der Schule. Medienpädagogische und -didaktische Perspektiven. Gütersloh. URL: [https://www.bertelsmannstiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/Studie\\_IB\\_Chancen\\_Risiken\\_digitale\\_Medien\\_2015.pdf](https://www.bertelsmannstiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/Studie_IB_Chancen_Risiken_digitale_Medien_2015.pdf) [12.10.2016].
- Schroeter, R. (2014): Eine Bestandsaufnahme von Überzeugungen (beliefs) Lehramtsstudierender zu Lehrerbildung und Lehrerberuf. Leipzig.
- Wollmann, K. (2015): Überzeugungen Lehramtsstudierender zum Einsatz digitaler Medien im Sachunterricht. (Unveröffentlichte Masterarbeit). Leipzig.
- Zervakis, P. (2013): Bildungsmediale 2013 „Schule in der digitalen Gesellschaft“. URL: [http://www.keine-bildung-ohne-medien.de/wpcontent/uploads/2013/06/Forum1Zervakis\\_Bildungsmediale2013.pdf](http://www.keine-bildung-ohne-medien.de/wpcontent/uploads/2013/06/Forum1Zervakis_Bildungsmediale2013.pdf) [11.11.2016].
- Zolg, M. (2006): Mut zur Technik. In: Weltwissen Sachunterricht, 4, S. 4-5.

