

---

Themenheft Nr. 31: «Digitale Bildung»

Medienbezogene Bildungskonzepte für die «nächste Gesellschaft».

Hrsg. v. Jasmin Bastian, Tobias Feldhoff, Marius Haring und Klaus Rummler.

## Die Rolle der Lehrerprofessionalisierung für die Implementierung neuer Technologien in den Unterricht

### Eine Latent-Class-Analyse zur Identifikation von Lehrertypen

Kerstin Drossel und Birgit Eickelmann

#### Zusammenfassung

*Mangelnde medienpädagogische Kompetenzen stellen für Lehrpersonen einen Hemmfaktor dar, digitale Medien in unterrichtliche Lehr-Lernprozesse zu integrieren. Fortbildungen sowie Lehrerkooperationen bieten in diesem Kontext Ansatzpunkte für Lehrerprofessionalisierungsmassnahmen (Drossel et al. 2016; Herzig 2007; Weiß und Bader 2010). Im internationalen Vergleich zeigt sich jedoch, dass Lehrpersonen in Deutschland selten an Professionalisierungsmassnahmen teilnehmen (Gerick et al. 2014).*

*Bisherige Befunde berücksichtigen allerdings nicht, dass das medienpädagogische Professionalisierungsverhalten stark variiert (Lorenz et al. 2016), was sich vermutlich in unterschiedlicher Weise auf die unterrichtliche Nutzung digitaler Medien auswirkt. Dieses Forschungsanliegen greift dieser Beitrag auf Grundlage von Sekundäranalysen der Lehrerdaten (N=1.377) der IEA-Studie ICILS 2013 (Bos, Eickelmann et al. 2014) auf und untersucht entlang des theoretischen Rahmenmodells der Studie, ob sich in Deutschland hinsichtlich der Professionalisierung Lehrertypen identifizieren lassen und welcher Zusammenhang zur unterrichtlichen Nutzung digitaler Medien sowie zu weiteren Prädiktoren der Mediennutzung besteht.*

*Anhand einer Latent Class Analyse können zwei Gruppen identifiziert werden: die zurückhaltenden (85%) sowie die engagierten Professionalisierer (15%). Die Professionalisierung beider Gruppen erfolgt eher im internen Bereich, wobei sie bei den engagierten Professionalisierern höher ausfällt. Engagierte Professionalisierer nutzen zudem häufiger digitale Medien im Unterricht, schätzen ihre computerbezogenen Fähigkeiten höher ein und geben in einem höheren Masse an, die computerbezogenen Kompetenzen der Schülerschaft zu fördern.*

## **The Role of Teacher Professionalization in the Implementation of New Technologies in Education – A Latent-Class Analysis for Identifying Teacher Types**

### **Abstract**

*Insufficient media-related competences constitute a hindering factor for teachers to include digital media in teaching and learning processes. In this context, trainings as well as teacher cooperation provide a basis for teachers' professional development (Drossel et al. 2016; Herzig 2007; Weiß und Bader 2010). The international comparison shows that teachers in Germany rarely partake in these procedures for teacher professionalization (Gerick et al. 2014).*

*Previous findings, however, do not take into consideration that the attitude of professionalization severely differs (Lorenz et al. 2016) which as a consequence probably affects the class-related use of digital media in various ways. The contribution at hand takes up the research matter by using secondary analyses of the teacher data (N= 1.377) from the IEA-study ICILS 2013 (Bos, Eickelmann et al. 2014) and thereby examines – along the theoretical framework model used in the study – whether different teacher types concerning their professionalization can be identified and which connections can be made to the class-related use of digital media as well as to other predictors indicating the media use.*

*A Latent Class Analysis determines two groups: the cautious (85%) as well as the engaged professionalizers (15%). The professionalization of both groups mainly takes places due to internal professionalization, whereby regarding the engaged professionalizers it turns out to be higher. Besides that, engaged professionalizers use digital media more frequently in class, they have a stronger sense of ICT self-efficacy and they put more emphasis on facilitating their students' ICT skills.*

### **Einleitung**

Im Zuge des Wandels zur Wissens- und Informationsgesellschaft ist der kompetente Umgang mit neuen Technologien eine zentrale Voraussetzung für eine gesellschaftliche sowie berufliche Teilhabe (Davis, Eickelmann, und Zaka 2013; Eickelmann, Gerick, und Bos 2014). Schulsysteme stehen dabei in der Verantwortung, die strukturellen technologischen Möglichkeiten zu schaffen, um Heranwachsenden den kompetenten Umgang mit neuen Medien zu vermitteln (Breiter, Welling, und Stolpmann 2010). Der Computer wird in der Schule oftmals mit dem Ziel eingesetzt, die Qualität des Unterrichts sowie die des Lernens zu verbessern und das fachliche Lernen sowie den Erwerb fächerübergreifender Kompetenzen zu unterstützen (vgl. Eickelmann und Schulz-Zander 2010). Mangelnde didaktische und methodische Kompetenzen stellen für Lehrpersonen jedoch einen entscheidenden Hemmfaktor dar, neue Technologien

in unterrichtliche Lehr-Lernprozesse zu integrieren (Eickelmann 2010). Geeignete Fortbildungen sowie innerschulische Lehrerkooperationen bieten in diesem Kontext Ansatzpunkte für zielgerichtete Lehrerprofessionalisierungsmassnahmen (Drossel, Eickelmann und Gerick 2015; Drossel et al. 2016; Eickelmann 2011; Herzig 2007; Weiß und Bader 2010). Dabei kann zwischen externen und internen Professionalisierungsmassnahmen unterschieden werden (z.B. Morris, Chrispeels, und Burke 2003). Nach Morris, Chrispeels und Burke (2003) sind die beiden Formen unabhängig voneinander, die Autoren betonen jedoch auch, dass «linking the two doubles the power of each» (Morris et al. 2003, 767).

Im internationalen Vergleich zeigt sich allerdings, dass Lehrpersonen in Deutschland im Mittel vergleichsweise selten an externen sowie an internen Professionalisierungsmassnahmen zum Einsatz digitaler Medien teilnehmen. Beispielsweise sind externe Professionalisierungsmassnahmen, wie die Teilnahme an einem Kurs, welcher die Integration von IT in den Unterricht und das Lernen fokussiert, in Deutschland vergleichsweise wenig verbreitet (Fraillon et al. 2014; Gerick et al. 2014). Aber auch Lehrerkooperationen, die der internen Professionalisierung zuzuordnen sind, finden vielfach lediglich auf der Ebene des Austausches statt, hingegen kaum in Formen der Kokonstruktion (Drossel et al. 2016; Eickelmann, Lorenz, und Endberg 2016; Kammerl et al. 2016). Demgegenüber steht, dass bisherige Befunde die Ergebnisse über alle Lehrpersonen hinweg mitteln und dabei wenig berücksichtigt wird, dass das Lehrerprofessionalisierungsverhalten von Lehrpersonen stark variiert (Kammerl et al. 2016) und sich daher vermutlich in unterschiedlicher Weise auf die Nutzung neuer Technologien im Unterricht auswirkt. Dieses Forschungsanliegen greift der vorliegende Beitrag mittels Sekundäranalysen der IEA-Studie ICILS 2013 (*International Computer and Information Literacy Study*, vgl. Bos et al. 2014; Fraillon et al. 2014) auf und untersucht mittels einer latenten Klassenanalyse, ob sich in Deutschland verschiedene Lehrertypen hinsichtlich der medienpädagogischen Professionalisierung identifizieren lassen (Forschungsfrage 1). Um die Typen zu charakterisieren, wird zudem deskriptiv untersucht, welcher Zusammenhang hinsichtlich der identifizierten Typen und der unterrichtlichen Nutzung neuer Technologien besteht (Forschungsfrage 2). Darüber hinaus werden die Professionalisierungstypen im Zusammenhang mit weiteren zentralen Prädiktoren (Selbsteinschätzung der computerbezogenen Lehrerkompetenz und Förderung der computerbezogenen Schülerkompetenzen) der unterrichtlichen Nutzung digitaler Medien analysiert (Forschungsfrage 3).

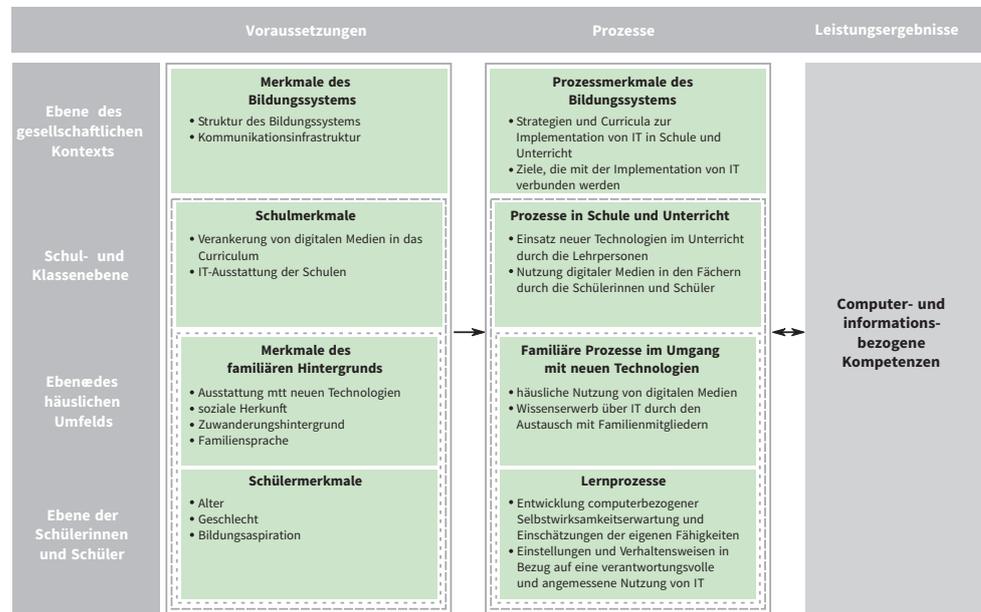
Bevor im Folgenden nun die Ergebnisse der eigenen Analysen sowie die entsprechenden Methoden vorgestellt werden, werden zunächst die in der eigenen Untersuchung herangezogenen Indikatoren, insbesondere die Professionalisierung der Lehrkräfte, theoretisch verortet. Anschliessend wird das Verständnis der medienpädagogischen Professionalisierung in diesem Zusammenhang erläutert, woran sich die Aufbereitung des aktuellen Forschungsstandes anschliesst. Dabei wird zunächst

die medienpädagogische Lehrerprofessionalisierung betrachtet. Zudem wird der Forschungsstand zu den betrachteten Indikatoren dargestellt, wobei zunächst die unterrichtliche Computernutzung fokussiert wird und anschliessend die Selbsteinschätzung der computerbezogenen Lehrerkompetenz sowie die Förderung computerbezogener Schülerkompetenzen. Letztlich wird anhand der Ausführungen das Forschungsdesiderat abgeleitet und die zentralen Forschungsfragen werden formuliert.

### **Theoretische Verortung**

Um das Forschungsvorhaben theoretisch einzuordnen, wird das theoretische Rahmenmodell der ICILS-2013-Studie herangezogen (Fraillon et al. 2013). Einerseits handelt es sich bei dem Modell um das theoretische Rahmenmodell, welches der Studie zugrunde liegt und mit Hilfe dessen die aufgezeigten Forschungsfragen in der eigenen Untersuchung beantwortet werden. Andererseits lassen sich in dem Modell alle genutzten Indikatoren sowie deren Zusammenhang darstellen (vgl. Abbildung 1). Das Modell greift auf Prozessmodelle schulischen Lernens zurück und unterscheidet zwischen Voraussetzungen und Prozessen, die im Zusammenhang mit dem Erwerb computer- und informationsbezogener Kompetenzen auf der Outputebene stehen (Eickelmann et al. 2014). Zudem werden in dem Modell vier Ebenen differenziert: die Ebene des gesellschaftlichen Kontextes, (2) die Schul- und Klassenebene, (3) die Ebene des häuslichen Umfeldes der Schülerinnen und Schüler sowie (4) die Ebene der Schülerinnen und Schüler (ebd.). Alle betrachteten Indikatoren sind dabei auf der Schul- und Klassenebene angesiedelt.

Das Ausmass, in dem Lehrkräfte an medienpädagogischen Professionalisierungsmassnahmen teilnehmen, lokalisieren Fraillon et al. (2014) bei den Voraussetzungen (nicht explizit in der Abbildung aufgeführt). Die Lehrerprofessionalisierung steht in diesem Verständnis in einem direkten Zusammenhang zur unterrichtlichen Nutzung digitaler Medien, die wiederum der Prozessebene zugeordnet ist. Wie angekündigt, werden die identifizierten Professionalisierungstypen zudem im Zusammenhang mit zwei Determinanten der unterrichtlichen Nutzung digitaler Medien untersucht (nicht explizit in der Abbildung aufgeführt). So wird auf der Ebene der Voraussetzungen die Selbsteinschätzung der computerbezogenen Lehrerkompetenzen und auf der Ebene der Prozesse die Förderung der computerbezogenen Kompetenzen betrachtet.



IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

© ICILS 2013

**Abb. 1.:** Theoretisches Rahmenmodell zur Verortung der Konstrukte (Eickelmann et al. 2014, 47).

**Begriffserläuterung externe und interne medienpädagogische Professionalisierung**

Wie bereits im theoretischen Rahmenmodell aufgezeigt, steht die Professionalisierung der Lehrkräfte in einem direkten Zusammenhang mit der unterrichtlichen Nutzung digitaler Medien im Unterrichtsgeschehen und nimmt damit eine bedeutende Rolle für die Schul- und Unterrichtsentwicklung mit digitalen Medien ein (vgl. Eickelmann, Lorenz, und Endberg 2016). So resümieren Hofmann und Dijkstra (2010, 1031), dass «life long [sic!] learning is at the base of professional development of people in general and this is particularly the case for teachers». Dabei ist die Rolle der unterschiedlichen Phasen der Lehrerbildung differenziert zu betrachten. In Deutschland ist die Lehrerausbildung mit der universitären Phase sowie dem Referendariat bzw. Vorbereitungsdienst in zwei Phasen unterteilt, für die in Bezug auf den Einsatz digitaler Medien unterschiedliche und auch aktuelle Forschungsbefunde bereits vorliegen (siehe zusammenfassend Eickelmann, Lorenz, und Endberg 2016). Im Ergebnis zeigt sich u.a., dass medienpädagogische Inhalte sowie entsprechende, auf die Nutzung digitaler Medien bezogene fachdidaktische Inhalte bisher noch nicht flächendeckend in der universitären Lehrerausbildung sowie in der zweiten Phase der Lehrerausbildung verankert sind (Eickelmann, Lorenz, und Endberg 2016; Herzig und Grafe 2007). In der im Folgenden dargestellten eigenen Untersuchung wird auf Massnahmen und Prozesse im Zuge der berufsbegleitenden Lehrerbildung und damit auf Professionalisierungsmassnahmen im weiteren Sinne fokussiert. Diese Phase

der Lehrerbildung ist nicht nur im Hinblick auf die Lehrerausbildung in Deutschland von besonderer Relevanz. Vielmehr zeigt sich vor dem Hintergrund der sich rasant verändernden technologischen Entwicklungen sowie der damit verbundenen pädagogischen Möglichkeiten insbesondere für die Lehrpersonen, die bereits im Schuldienst sind, die Nutzung von berufsbegleitenden Professionalisierungsmassnahmen (Eickelmann, Lorenz, und Endberg 2016; Tulodziecki 2015).

Während Coldwell (2017) im Hinblick auf die berufsbegleitende Professionalisierung zwischen formeller und informeller Professionalisierung unterscheidet, differenzieren andere Autoren zwischen externen und internen Professionalisierungsmassnahmen (z.B. Boone 2010; Westheimer 2008), die auch dem vorliegenden Beitrag zugrunde liegen. In diesem Kontext wird für die eigene Untersuchung zwischen externen Massnahmen, wie klassischen Fortbildungen, die eher einen formellen Charakter aufweisen und internen Professionalisierungsmassnahmen, allen voran in Form von Lehrerkooperationen, unterschieden, wobei diese vielfach eher einen informellen Charakter haben.

### **Forschungsstand zur medienpädagogischen Professionalisierung**

International vergleichend ist zunächst festzustellen, dass Lehrpersonen in Deutschland vergleichsweise selten angeben, an externen und internen Professionalisierungsmassnahmen zum Einsatz digitaler Medien teilgenommen zu haben (Fraillon et al. 2014; Gerick et al. 2014). Bezogen auf externe Professionalisierungsmassnahmen zeigt sich beispielsweise, dass im Jahre 2011 in den drei Jahren vor dem Erhebungszeitraum lediglich die Hälfte der befragten Lehrkräfte der Sekundarstufe an einer Weiterbildung zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht teilgenommen hat (BITKOM 2011). Rund vier Jahre später sind es bereits 60 Prozent (BITKOM 2015). Mit ICILS 2013 ist es zudem möglich, die Teilnahme an externen Fortbildungen thematisch differenzierter zu betrachten, wobei im Folgenden vor allem die Aspekte betrachtet werden, die auch in die eigenen Analysen einfließen (Fraillon et al. 2014). So wird deutlich, dass lediglich acht Prozent der Lehrkräfte, die in der achten Jahrgangsstufe in Deutschland unterrichten, angaben, dass sie in den letzten zwei Jahren vor der Befragung an einer Lehrerfortbildung teilgenommen haben, die sich inhaltlich mit IT-gestützten Diskussionen oder Foren zum Thema Unterricht und Lernen beschäftigt. Im internationalen Vergleich bildet Deutschland hier mit Abstand das Schlusslicht (z.B. 40% der Lehrkräfte in Slowenien und 35% der Lehrkräfte in Australien). Auch Kurse zu fachspezifischen digitalen Ressourcen wurden lediglich von jeder zehnten Lehrkraft in Deutschland innerhalb der letzten zwei Jahre besucht. Hier gab nur ein geringerer Anteil der Lehrkräfte in der Türkei an, an einem Kurs diesbezüglich teilgenommen zu haben (9%). In diesem Bereich sind es vor allem die Lehrkräfte in Russland (40%), Australien (30%) und Litauen (28%), die zu wesentlich höheren Anteilen

angaben, eine Fortbildung zu fachspezifischen digitalen Ressourcen besucht zu haben. Ein Kurs über die Integration von IT in den Unterricht und das Lernen, wurde von knapp einem Fünftel (18%) der Lehrkräfte in Deutschland besucht. Abgesehen von der Türkei (14%), bildet Deutschland hier erneut das Schlusslicht im internationalen Vergleich. Von den in ICILS 2013 betrachteten externen Professionalisierungsmassnahmen sind es Kurse zur Schulung in fachspezifischer Software, die von den meisten Lehrkräften in Deutschland besucht wurden. Immerhin gaben 28 Prozent der Lehrkräfte in Deutschland an, an einem solchen Kurs in den letzten zwei Jahren vor der Erhebung teilgenommen zu haben. Damit liegt Deutschland im Bereich des internationalen Durchschnitts (Lehreranteil von 30%), wobei sich auch hier Länder mit deutlich höheren Anteilen finden lassen (z.B. Australien: 45%; Litauen: 49%).

Hinsichtlich der internen Professionalisierungsmassnahmen wird in diesem Abschnitt abermals mit Blick auf die eigene Untersuchung vor allem der Bereich der Lehrerverbände fokussiert. Wie eingangs bereits erwähnt, finden medienpädagogische Lehrerverbände ebenso wie andere Formen der Kooperation (vgl. Drossel 2015), eher im Bereich des Austauschs statt (Drossel et al. 2016; Eickelmann, Lorenz, und Endberg 2016; Kammerl et al. 2016). Es hat sich jedoch gezeigt, dass vor allem konstruktive Formen der Zusammenarbeit in Bezug auf die Implementierung digitaler Medien in Lehr-Lernprozesse wirksam sind (vgl. Eickelmann und Schulz-Zander 2008; Riel und Becker 2000; Schulz-Zander, Büchter, und Dalmer 2002). Ebenso wie bei der Darstellung des Forschungsstandes für die externen Professionalisierungsmassnahmen, stehen im Folgenden inhaltlich die Aspekte der medienpädagogischen Zusammenarbeit im Fokus, die letztlich auch in der eigenen Untersuchung berücksichtigt werden. So zeigt sich in ICILS 2013, dass lediglich zwölf Prozent der Lehrkräfte zustimmen, dass sie systematisch mit Kolleginnen und Kollegen daran arbeiten, IT-basierte Unterrichtsstunden zu entwickeln, die auf dem Lehrplan beruhen (Fraillon et al. 2014). Wie der internationale Mittelwert von einer Zustimmungsrate von über 50 Prozent bereits vermuten lässt, kooperieren Lehrkräfte anderer Teilnehmerländer, wie beispielsweise Litauen (62%) oder Russland (74%), deutlich ausgeprägter in diesem Bereich. Eine etwas höhere Zustimmungsrate findet sich mit 30 Prozent unter den Lehrkräften in Deutschland bei der Zusammenarbeit, um die IT-basierte Nutzung für den Unterricht im Klassenzimmer zu verbessern. Doch auch hier sind es bei Betrachtung des internationalen Mittelwerts über die Hälfte der Lehrkräfte, die in dieser Form zusammenarbeiten. Abermals sind es vor allem die Lehrkräfte in Litauen (83%) und Russland (81%) sowie in der Slowakischen Republik (80%), die in diesem Bereich kooperieren. Am ehesten beobachteten Lehrkräfte in Deutschland, wie andere Lehrkräfte IT in ihrem Unterricht nutzen (41%). Besonders in Russland (92%) sowie in der Slowakischen Republik (78%) fallen die Anteile der Lehrkräfte, die zustimmen, in diesem Bereich zusammenzuarbeiten, deutlich höher aus (internationaler Mittelwert: 69%). Insgesamt muss für den Bereich der medienpädagogischen

Lehrerkooperation resümiert werden, dass Deutschland in allen drei betrachteten Bereichen, zumeist mit deutlichem Abstand, das Schlusslicht im internationalen Vergleich darstellt (ebd.).

Die Wirksamkeit interner und externer Professionalisierungsmassnahmen wird ambivalent eingeschätzt und Studien zeigen sowohl Vorteile als auch Grenzen in der Reichweite der Massnahmen auf. Während Boone (2010) und Westheimer (2008) argumentieren, dass Lehrkräfte grundsätzlich selber in der Lage seien, notwendige Fähigkeiten eigenständig bzw. schulintern zu erwerben und Untersuchungen gezeigt haben, dass sich schulinterne Professionalisierungsmassnahmen als besonders erfolgreich erwiesen haben (vgl. u.a. Rösner, Bräuer, und Riegas-Staackmann 2004), empfehlen Morris et al. (2003) eine Kombination beider Massnahmen, um den besten Effekt im Hinblick auf eine Professionalisierung der Lehrkräfte (z.B. gemeinsame Produktion von Wissen) zu erreichen. Daher werden in der eigenen Untersuchung sowohl externe als auch interne Lehrerprofessionalisierungsmassnahmen betrachtet.

Bevor die Untersuchung hinsichtlich der Identifikation verschiedener Lehrerprofessionalisierungstypen erfolgt, wird im Folgenden in aller Kürze auf die Hintergrundvariablen eingegangen, die im weiteren Verlauf der Analysen genutzt werden, um die Typen zu charakterisieren.

### **Forschungsstand: Die Rolle der unterrichtlichen Computernutzung und der Zusammenhang mit der Selbsteinschätzung der computerbezogenen Lehrerkompetenz sowie der Förderung computerbezogener Schülerkompetenzen**

Zunächst wird die Nutzung digitaler Medien durch Lehrkräfte betrachtet. Anschließend werden zwei Faktoren fokussiert, die im Zusammenhang mit der unterrichtlichen Nutzung digitaler Medien stehen. Einerseits wird die Selbsteinschätzung der computerbezogenen Lehrerkompetenz fokussiert, andererseits die Förderung der computerbezogenen Schülerkompetenzen durch die Lehrkräfte. Dabei werden bei der Aufarbeitung des Forschungsstands vor allem Befunde herangezogen, die sich auf die Indikatoren beziehen, die bei der eigenen Untersuchung einfließen.

#### ***Nutzung digitaler Medien im Unterricht***

Ausgangspunkt der Analyse zur Charakterisierung der Lehrerprofessionalisierungstypen stellt die Häufigkeit der unterrichtlichen Nutzung digitaler Medien dar. Die unterrichtliche Nutzung digitaler Medien ist ein zentraler Bedingungsfaktor für den Erwerb computer- und informationsbezogener Kompetenzen (z.B. Fraillon et al. 2014). Wie bereits im theoretischen Rahmenmodell aufgezeigt, weist wiederum das Ausmass, in dem Lehrkräfte an Professionalisierungsmassnahmen teilnehmen, einen direkten Zusammenhang zur unterrichtlichen Nutzung digitaler Medien auf. Besonders vor

dem Hintergrund, dass Deutschland im internationalen Vergleich eines der wenigen Länder ist, in dem die Häufigkeit der schulischen Computernutzung durch Schülerinnen und Schüler in einem negativen Zusammenhang mit den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerschaft steht (Eickelmann et al. 2014), scheint die Betrachtung hinsichtlich der Rolle der Lehrerprofessionalisierung in diesem Bereich ein zentrales Anliegen.

Bezogen auf die Häufigkeit der Computernutzung durch Lehrpersonen im Unterricht zeigt sich in ICILS 2013, dass lediglich etwa ein Drittel der Lehrkräfte in Deutschland regelmässig, in diesem Verständnis mindestens wöchentlich, digitale Medien im Unterricht einsetzt (Eickelmann et al. 2014). Davon nutzt nicht einmal jede zehnte Lehrkraft digitale Medien täglich (9.1%). Im internationalen Vergleich stellt Deutschland damit das Schlusslicht dar. In anderen Teilnehmerländern, wie z.B. Dänemark (80%) und Australien (89.5%) fällt der Anteil der Lehrkräfte, der digitale Medien regelmässig nutzt, dementsprechend deutlich höher aus. Fast ebenso hoch wie der Anteil der Lehrkräfte, der digitale Medien täglich im Unterricht nutzt, ist jedoch auch der Anteil der Lehrkräfte, der angibt, *nie* digitale Medien für unterrichtliche Zwecke zu nutzen (8.3%). Mit diesem Anteil liegt Deutschland im Bereich des internationalen Mittelwerts (ebd.).

Aus dem Länderindikator 2016, der die Bedeutung der schulischen Medienbildung anhand repräsentativer Befragungen von Lehrkräften der Sekundarstufe I differenziert nach Bundesländern erfasst, wird weiterhin deutlich, dass einerseits der Anteil der Lehrkräfte, der regelmässig digitale Medien im Unterricht nutzt, deutlich höher ausfällt als dies in ICILS 2013 ersichtlich war (Lorenz, Endberg, und Eickelmann 2016). So gab in dieser Untersuchung etwa die Hälfte der Lehrkräfte an, digitale Medien mindestens wöchentlich im Unterricht zu nutzen (49.8%). Andererseits wird durch das Erhebungsdesign des Länderindikators offensichtlich, dass die Häufigkeit der unterrichtlichen Nutzung digitaler Medien deutlich zwischen den Bundesländern variiert. So nutzen beispielsweise etwa zwei Drittel der Lehrkräfte in Baden-Württemberg nach eigenen Angaben regelmässig digitale Medien im Unterricht, wohingegen dies nur auf nicht einmal ein Drittel der Lehrkräfte in Hamburg zutrifft (ebd.).

### ***Selbsteinschätzung der computerbezogenen Lehrerkompetenz***

Ein weiterer Aspekt, der im Zusammenhang mit der Charakterisierung der Lehrerprofessionalisierungstypen in den eigenen Analysen einbezogen wird, ist die Selbsteinschätzung der computerbezogenen Lehrerkompetenz. Diesbezüglich hat sich gezeigt, dass das Vertrauen in die eigenen computerbezogenen Fähigkeiten einen zentralen Prädiktor für die unterrichtliche Nutzung digitaler Medien darstellt (Eickelmann 2010; Prasse 2012). Lehrkräfte schätzen dabei ihre technischen Kompetenzen deutlich besser ein als ihre didaktischen Fähigkeiten, digitale Medien in den Unterricht

zu implementieren (Law und Chow 2008). Mit ICILS 2013 ist es zudem möglich, die Selbsteinschätzung von Lehrkräften zu ihren technischen und unterrichtsbezogenen IT-Fähigkeiten differenzierter nach verschiedenen inhaltlichen Aspekten zu betrachten. So ist beispielsweise ersichtlich, dass sich – bezogen auf die technische Seite – fast alle Lehrkräfte in Deutschland in der Lage sehen, ein Textverarbeitungsprogramm zu benutzen (98.6%). Hingegen gibt nur rund die Hälfte der Lehrkräfte an, ein Tabellenkalkulationsprogramm anwenden zu können (51.7%). Betrachtet man Aspekte, die die unterrichtsbezogenen Fähigkeiten betreffen, geben fast alle Lehrkräfte an, dass sie brauchbare Unterrichtsmittel im Internet finden können (96.6%). Hingegen sehen sich nur rund zwei Drittel der Lehrkräfte in der Lage, Unterricht vorzubereiten, der den Einsatz von IT beinhaltet (Gerick et al. 2014). Neben der Betrachtung einzelner Aspekte der Selbsteinschätzung der computerbezogenen Lehrerkompetenz, lassen sich die insgesamt 14 Aspekte, die in der Studie abgefragt wurden, auch zu einem international gebildeten Index zusammenfassen (Jung und Carstens 2015). Auch hier zeigt sich im internationalen Vergleich, dass Deutschland unter dem internationalen Mittelwert liegt (49 Punkte) und Lehrkräfte anderer Länder, wie Australien (55 Punkte) oder der Republik Korea (53 Punkte) ihre computerbezogenen Kompetenzen insgesamt deutlich besser einschätzen (Fraillon et al. 2014).

### ***Förderung computerbezogener Schülerkompetenzen***

Als letzter Aspekt hinsichtlich der Charakterisierung der Lehrerprofessionalisierungstypen in der eigenen Untersuchung wird die Förderung computerbezogener Schülerkompetenzen durch die Lehrkräfte betrachtet. Diese wird in Deutschland auf Grund der technischen Entwicklungen in den letzten Jahren verstärkt als schulische Aufgabe in den Vordergrund gestellt (KMK 2012; KMK 2016). Bisher stehen die schulisch erlernten Tätigkeiten der Schülerinnen und Schüler jedoch noch nicht in einem positiven Zusammenhang zu deren computer- und informationsbezogenen Kompetenzen (Eickelmann et al. 2014). Bei Betrachtung verschiedener computerbezogener Fähigkeiten zeigt sich, dass Lehrkräfte nach eigenen Angaben am ehesten den effizienten Zugriff auf Informationen mit Nachdruck (Dichotomisierung der Antwortkategorien «Mit starkem Nachdruck» und «Mit etwas Nachdruck») bei den Schülerinnen und Schülern fördern (36.2%). Auch im internationalen Vergleich ist dies der Bereich, der von den meisten Lehrkräften gefördert wird, wobei der Anteil hier insgesamt bei fast zwei Dritteln der Lehrkräfte liegt (62.7%). Der Anteil der Lehrkräfte, der das Erkunden und Nutzen verschiedener digitaler Ressourcen bei einer Informationssuche mit Nachdruck fördert, fällt mit rund einem Viertel (26.7%) am geringsten in Deutschland aus. Auch auf internationaler Ebene ist der Anteil fast doppelt so gross (53.1%). Bei beiden Aspekten, wie auch bei anderen computerbezogenen Fähigkeiten, stellt Deutschland das Schlusslicht im internationalen Vergleich dar. Auch hier wurde ein

internationaler Index gebildet (Jung und Carstens 2015), der die zwölf in ICILS 2013 erfassten Bereiche zusammenfasst, die von den Lehrkräften gefördert werden. Mit 44 Punkten liegt Deutschland hier deutlich unter dem internationalen Mittelwert von 50 Punkten (Fraillon et al. 2014).

### **Forschungsdesiderat und Forschungsfragen**

Wie bei der Aufarbeitung des Forschungsstandes zur Lehrerprofessionalisierung deutlich wurde, liegen derzeit überwiegend Erkenntnisse vor, die die Ergebnisse hinsichtlich externer und interner Massnahmen über alle Lehrpersonen hinweg mitteln. Nicht berücksichtigt wird dabei, dass das Lehrerprofessionalisierungsverhalten von Lehrpersonen vor allem innerhalb der 16 Bundesländer in Deutschland stark variiert (Kammerl et al. 2016) und sich daher vermutlich in unterschiedlicher Weise auf die Nutzung neuer Technologien im Unterricht sowie weitere zentrale Prädiktoren, die im Zusammenhang mit der Nutzung stehen, auswirkt.

Auf Grund des aufgezeigten Forschungsdesiderats werden folgende Forschungsfragen bearbeitet:

1. Lassen sich in Deutschland verschiedene Lehrertypen hinsichtlich der Professionalisierung identifizieren?
2. Welcher Zusammenhang besteht zwischen den Lehrerprofessionalisierungstypen und einer regelmässigen unterrichtlichen Computernutzung?
3. Welcher Zusammenhang besteht zwischen den Lehrerprofessionalisierungstypen und weiteren zentralen Prädiktoren, die im Zusammenhang mit der unterrichtlichen Nutzung neuer Technologien stehen?

Die Beantwortung der ersten Fragestellung weist einen explorativen Charakter auf, da es keine eindeutigen theoretischen oder empirischen Hinweise gibt, welche Professionalisierungstypen vorzufinden sein werden. Insofern können auch keine konkreten Hypothesen für die zweite und dritte Fragestellung formuliert werden. Insgesamt kann allerdings in Anlehnung an Morris et al. (2003) davon ausgegangen werden, dass eine Kombination aus internen und externen Massnahmen in einem positiven Zusammenhang mit der unterrichtlichen Computernutzung steht.

## **Eigene Untersuchung: Sekundäranalysen zur Identifikation von medienpädagogischen Lehrerprofessionalisierungstypen auf der Grundlage der Studie ICILS 2013**

### ***Stichprobe***

Die Bearbeitung der Forschungsfragen erfolgt auf der Grundlage von Sekundäranalysen der repräsentativ für Deutschland gezogenen Lehrerstichprobe (N=1.386) der IEA-Studie ICILS 2013 (*International Computer and Information Literacy Study*, vgl. Bos, Eickelmann, Gerick et al. 2014; Jung und Carstens 2015). Zielgruppe der Lehrerstichprobe sind Lehrkräfte, die mindestens seit Schuljahresbeginn in der achten Jahrgangsstufe in der ausgewählten Schule unterrichten. Die Ziehung der Lehrerstichprobe erfolgte nach international vorgegebenen Standards durch das IEA Data Processing and Research Center (DPC) (siehe zusammenfassend Eickelmann et al. 2014). Der Rücklauf ist mit einer Schul- und Lehrgesamtteilnahmequote von 65 Prozent zwar hoch, verfehlt aber die strenge international vorgegebene Rücklaufquote von 75 Prozent. Eickelmann et al. (2014, 66) weisen jedoch darauf hin, dass «[e]igene Analysen der Lehrerstichprobe [...] zeigen [konnten], dass in Bezug auf das Geschlecht sowie in Bezug auf die Fachzugehörigkeit keine Verzerrungen erkennbar sind.»

### ***Methode***

Mittels Latent Class Analysen (LCA; Hagenaars und McCutcheon 2002) werden in einem ersten Schritt unter Einbezug von drei Items zur Nutzung externer Fortbildungsangebote sowie drei Items zu schulinternen Massnahmen mittels der Software Mplus (Version 7.4) Lehrertypen identifiziert (Forschungsfrage 1). Der Vorteil der latenten Klassenanalyse gegenüber herkömmlichen Klassenanalysen besteht dabei darin, dass «kategoriale Variablen, bei denen keine Normalverteilung innerhalb der Cluster angenommen werden kann» (König und Jäckle 2017, 73), berücksichtigt werden können. Dabei werden die Lehrkräfte anhand ihrer Bewertungsprofile zu möglichst ähnlichen Teilmengen (Gruppen) zusammengefasst, die «hinreichend ähnlich zueinander, aber unähnlich gegenüber anderen Clustern» sind (Wentura und Pospeschill 2015, 165). In Bezug auf das Forschungsdesiderat ist es somit möglich, jenseits von Mittelwertvergleichen über alle Lehrkräfte hinweg Lehrerprofessionalisierungstypen zu identifizieren und diese im Zusammenhang mit weiteren Merkmalen, wie der unterrichtlichen Computernutzung, zu analysieren. Der Vorteil der latenten Klassenanalyse zur Beantwortung der ersten Forschungsfrage kann aus methodischer Sicht zudem darin gesehen werden, dass keine vorexperimentellen Hypothesen betreffend der Anzahl der Gruppen benötigt werden (Rost 2011) und eine mögliche Gruppenlösung durch relative Masse verglichen werden kann, um die optimale Lösung für einen

gegebenen Datensatz zu erhalten (siehe Geiser 2011). Die Auswahl der Gruppenlösung erfolgt anhand der Informationskriterien BIC (Bayesian Information Criterion) und AIC (Akaike's Information Criterion), wobei das Modell mit den kleinsten Werten die Daten am besten beschreibt (Kuha 2004). Das BIC hat dabei im Gegensatz zum AIC unter anderem den Vorteil, dass die Spezifikation konservativer erfolgt und weniger wahrscheinlich komplexe Modelllösungen bevorzugt werden (Wolf und Best 2010). Dies wird als massgebliches Kriterium gesehen. Zudem werden die inhaltliche Interpretierbarkeit berücksichtigt und Lösungen mit weniger Klassen bevorzugt (Geiser 2011).

Hinsichtlich des Umgangs mit fehlenden Werten werden zunächst diejenigen Lehrkräfte, die zu keiner der sechs Massnahmen der Professionalisierung Angaben gemacht haben, aus den Analysen ausgeschlossen, so dass letztlich die Informationen von 1.378 Lehrkräften in die LCA eingehen. Weitere fehlende Werte werden nicht imputiert, indessen wird auf das Full-Information-Maximum-Likelihood-Verfahren zurückgegriffen (FIML; Lüdtke et al. 2007; Muthén und Muthén 1998–2010), welches auf Grundlage von Rohdaten und unter Annahme, dass fehlende Werte nicht abhängig von fehlenden Werten, aber abhängig von beobachteten Werten sind, zu erwartungskonformen und effizienten Parameterschätzungen kommt. Darüber hinaus wird die Stratifizierung der Daten (Lehrkräfte in Schulen) durch den Analysetyp «Type = mixture complex» (Muthén und Muthén 2010; Muthén und Satorra 1995) berücksichtigt, der bei der Berechnung der Standardfehler und Modellpassung die statistische Verzerrung (Designeffekt), die der Stichprobe geschuldet ist, einbezieht. Zudem wird die Gewichtungvariable für Lehrpersonen einbezogen (TOTWGTT; vgl. Bos et al. 2014; Jung und Carstens 2015), um Stichprobenverzerrungen auszugleichen und valide Schätzungen in Bezug auf die untersuchte Population zu erhalten.

In einem zweiten Schritt werden anhand deskriptiver Statistiken, die mit Hilfe des IDB-Analyzers (Rutkowski et al. 2010) berechnet werden, die Zusammenhänge der identifizierten Lehrerprofessionalisierungstypen zur unterrichtlichen Computernutzung (Forschungsfrage 2) sowie zur Selbsteinschätzung der computerbezogenen Lehrerkompetenz und zu der Förderung computerbezogener Schülerkompetenzen durch die Lehrpersonen (Forschungsfrage 3) analysiert. Auch hier wird das Lehrergewicht in die Analysen einbezogen.

### ***Datenerfassung und Instrumentierung***

Zur Beantwortung der ersten Forschungsfrage werden die Angaben aus dem Lehrerhintergrundfragebogen zu jeweils drei Items zu externen und internen Professionalisierungsmassnahmen herangezogen. Bei den externen Massnahmen wird der Besuch von Lehrerfortbildungen in den letzten zwei Jahren (1) zu IT-gestützten Diskussionen oder Foren zum Thema Unterricht und Lernen, (2) zu Kursen über fachspezifische

digitale Ressourcen sowie (3) zu Kursen über die Integration von IT in den Unterricht und das Lernen betrachtet. Die Lehrkräfte konnten hier zwischen den Antwortkategorien *ja* und *nein* auswählen. Zur Operationalisierung der internen Professionalisierungsmaßnahmen wurden drei Aspekte der medienpädagogischen Lehrerverkooperation betrachtet: (1) das Beobachten, wie andere Lehrkräfte IT im Unterricht nutzen, (2) die systematische Zusammenarbeit mit Kolleginnen und Kollegen, um IT-basierte Unterrichtsstunden zu entwickeln, die auf dem Lehrplan beruhen, sowie (3) die Zusammenarbeit mit anderen Lehrkräften, um die IT-Nutzung für den Unterricht im Klassenzimmer zu verbessern. Zur besseren Vergleichbarkeit mit der externen Professionalisierung wurde das vierstufige Antwortformat von *stimme voll zu* bis *stimme nicht zu* in Zustimmung und Ablehnung dichotomisiert.

Zur Beantwortung der zweiten Forschungsfrage werden die Angaben der Lehrkräfte hinsichtlich der Häufigkeit der unterrichtlichen Computernutzung herangezogen. Dabei wird im Ergebnisteil eine regelmässige Nutzung betrachtet, die die Kategorien *täglich* und *mindestens wöchentlich, aber nicht täglich* zusammenfasst.

Die Beantwortung der dritten Forschungsfrage basiert auf zwei international gebildeten Indices, die jeweils mit einem Rasch Partial Credit Model berechnet und auf einen Mittelwert von 50 Punkten mit einer Standardabweichung von 10 transformiert werden (Jung und Carstens 2015). Die Selbsteinschätzung der computerbezogenen Lehrerverfahren umfasst 14 Items (z.B. Unterricht vorbereiten, der den Einsatz von IT durch Schülerinnen und Schüler beinhaltet) und weist mit einem Cronbachs Alpha von .87 eine sehr zufriedenstellende interne Konsistenz auf. Der Index zur Förderung computerbezogener Kompetenzen (Cronbachs Alpha .96) besteht aus 12 Items (z.B. Überprüfung der Glaubwürdigkeit digitaler Informationen).

Die deskriptiven Statistiken der eingesetzten Instrumente sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Frage	Item/Index	Antwortkategorie	% bzw. Punkte	SE
Frage 1	<b>Externe Professionalisierungsmassnahmen</b>			
	• IT-gestützte Diskussionen oder Foren zum Thema Unterricht und Lernen	Ja	8%	1.2
	• Kurse über fachspezifische digitale Ressourcen		10%	1.1
	• Kurse über die Integration von IT in den Unterricht und das Lernen		18%	1.6
	<b>Interne Professionalisierungsmassnahmen</b>			
	• Beobachten, wie andere Lehrkräfte IT im Unterricht nutzen	Zustimmung	42%	2.8
	• Systematische Zusammenarbeit mit Kolleginnen und Kollegen, um IT-basierte Unterrichtsstunden zu entwickeln, die auf dem Lehrplan beruhen		12%	1.4
	• Zusammenarbeit mit anderen Lehrkräften, um die IT-Nutzung für den Unterricht im Klassenzimmer zu verbessern		30%	1.6
	Frage 2	• Häufigkeit der unterrichtlichen Computernutzung	Mind. wöchentlich	34%
Frage 3	• Selbsteinschätzung der computerbezogenen Lehrerkompetenzen	International gebildete Indices	49P.	0.3
	• Förderung computerbezogener Kompetenzen		44P.	0.3

Tab. 1.: Deskriptive Statistiken der eingesetzten Instrumente.

**Ergebnisse Forschungsfrage 1: Lehrertypen der medienpädagogischen Professionalisierung**

Im Ergebnis weisen die Analysen (LCA) bezüglich der ersten Fragestellung im Hinblick auf das Informationskriterien BIC darauf hin (Kuha 2004), dass eine Zwei-Gruppen-Lösung die Daten am besten beschreibt (siehe Tabelle 2). Zudem wird mit der Auswahl der Zwei-Gruppen-Lösung dem Kriterium Rechnung getragen, dass Lösungen mit weniger Klassen bevorzugt werden sollten. Auch aus inhaltlicher Perspektive ist die Zwei-Gruppen-Lösung auszuwählen, da sich die Lösung sinnvoll interpretieren lässt (vgl. Geiser 2011).

	Freie Parameter	AIC	BIC
2-Gruppen-Lösung	13	7055.450	<b>7123.419</b>
3-Gruppen-Lösung	20	7025.069	7129.637
4-Gruppen-Lösung	27	6993.540	7134.706
5-Gruppen-Lösung	34	6986.468	7164.234
6-Gruppen-Lösung	41	6990.913	7205.277

**Tab. 2.:** Übersicht über die Informationskriterien AIC und BIC.

Der erste Lehrertyp umfasst mit einem Anteil von etwa 85 Prozent den überwiegenden Teil der Lehrkräfte. Dem zweiten Typ können dementsprechend lediglich etwa 15 Prozent der Lehrkräfte zugeordnet werden. Wie aus Abbildung 2 ersichtlich ist, unterscheiden sich die beiden Gruppen deutlich im Hinblick auf die externen und internen Professionalisierungsmassnahmen. Der erste Typ ist durch ein geringes Ausmass an medienpädagogischer Professionalisierung charakterisiert. Lehrpersonen, die dieser Gruppe zugeordnet werden können, nehmen statistisch beschrieben nur mit geringer Wahrscheinlichkeit sowohl an schulinternen als auch an externen Fortbildungsmassnahmen zur Integration digitaler Medien in unterrichtliche Lehr-Lernprozesse teil. Sie werden daher als *zurückhaltende Professionalisierer* bezeichnet. Am höchsten ist die Wahrscheinlichkeit, dass Lehrkräfte, die diesem Typ zuzuordnen sind, beobachten, wie andere Lehrkräfte IT im Unterricht nutzen (35.1%). Verschwindend gering ist in dieser Gruppe vor allem die Wahrscheinlichkeit, dass Lehrkräfte zusammenarbeiten, um die IT-Nutzung im Unterricht zu verbessern (1.7%). Aber auch die Wahrscheinlichkeit, dass die zurückhaltenden Professionalisierer die betrachteten externen Massnahmen durchführen, liegt meist unter zehn Prozent. Die zweite, fortbildungsaffine Lehrergruppe nimmt hingegen häufig externe, vor allem aber interne Professionalisierungsmöglichkeiten wahr. Lehrkräfte dieser Gruppe werden als *engagierte Professionalisierer* bezeichnet. Am höchsten ist in dieser Gruppe die Wahrscheinlichkeit, dass sie mit anderen Lehrkräften zusammenarbeiten, um die IT-Nutzung im Unterricht zu verbessern (68.3%).

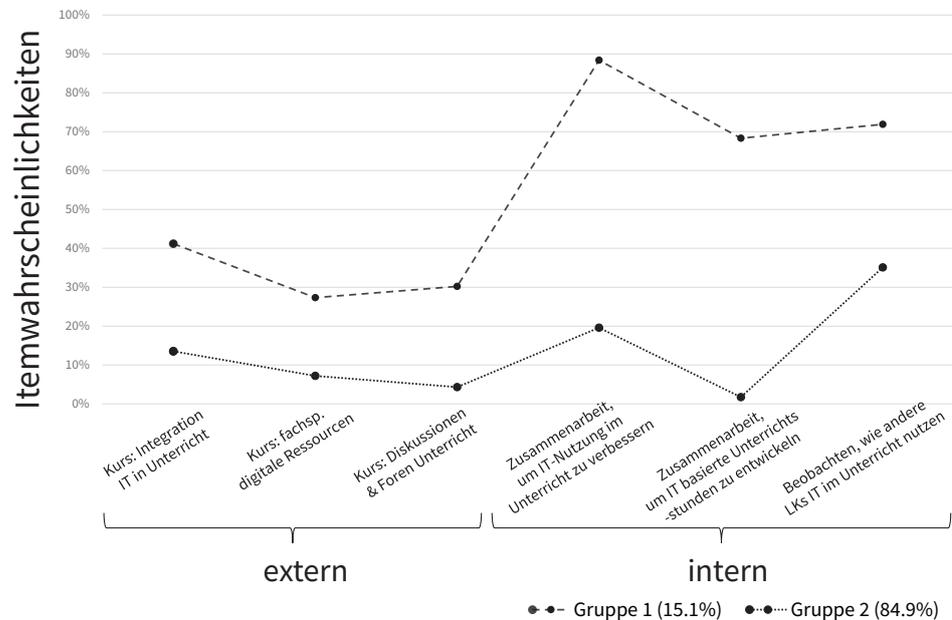


Abb. 2.: Ergebnis der LCA hinsichtlich der Professionalisierungstypen.

**Ergebnisse Forschungsfrage 2: Zusammenhang zwischen den medienpädagogischen Lehrerprofessionalisierungstypen und der unterrichtlichen Computernutzung**

Zur Beantwortung der zweiten Forschungsfrage wird dem Zusammenhang zwischen den identifizierten Lehrerprofessionalisierungstypen und der unterrichtlichen Computernutzung durch die Lehrkräfte nachgegangen. Dabei ist anhand der deskriptiven Statistik ersichtlich (siehe Abbildung 3), dass die engagierten Professionalisierer zu deutlich höheren Anteilen (70.7%) regelmässig Computer im Unterricht einsetzen als die zurückhaltenden Professionalisierer (29.2%).

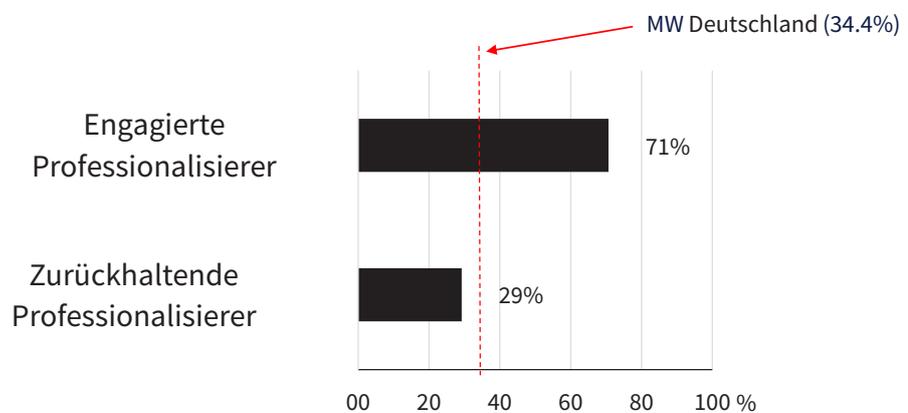
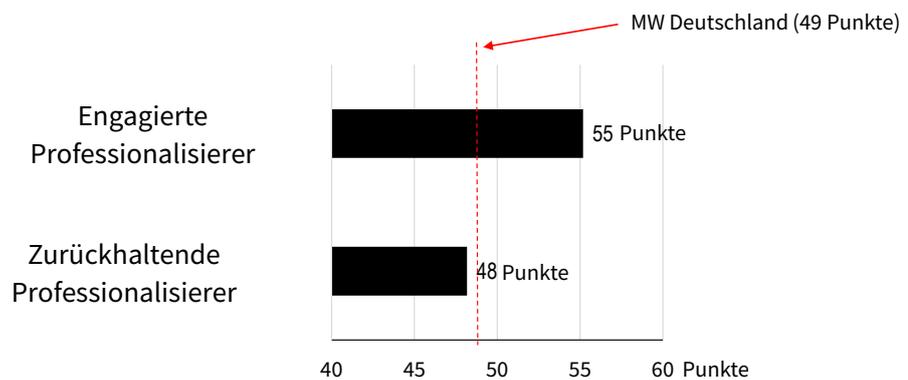


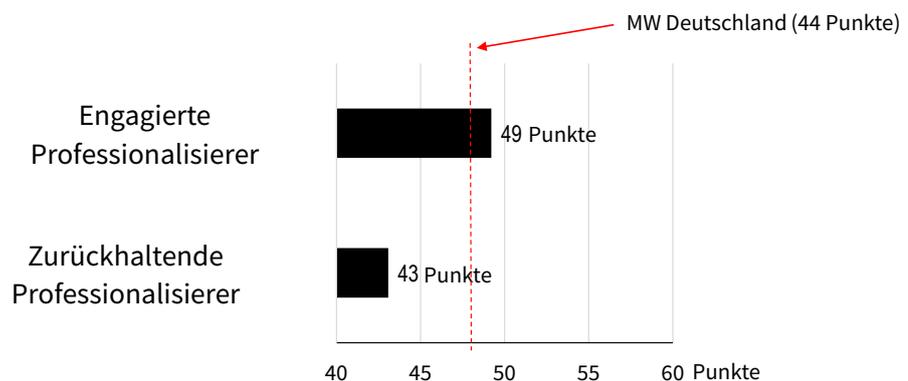
Abb. 3.: Regelmässige Computernutzung (mind. wöchentlich) durch Lehrpersonen im Unterricht differenziert nach Lehrerprofessionalisierungstyp (Angaben der Lehrpersonen in Prozent).

**Ergebnisse Forschungsfrage 3: Zusammenhang zwischen den medienpädagogischen Lehrerprofessionalisierungstypen und weiteren zentralen Prädiktoren, die im Zusammenhang mit der unterrichtlichen Nutzung neuer Technologien stehen**

Hinsichtlich der dritten Fragestellung ist ersichtlich, dass engagierte Professionalisierer ein höheres computerbezogenes Selbstkonzept aufweisen (55 Punkte) als die zurückhaltenden (48 Punkte) (siehe Abbildung 4). Ebenso fördern die engagierten Professionalisierer in einem höheren Ausmass die computerbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler (49 Punkte) als die zurückhaltenden Professionalisierer (43 Punkte) (siehe Abbildung 5). Die engagierten Professionalisierer liegen damit stets über dem Mittelwert für Deutschland und die zurückhaltenden Professionalisierer jeweils darunter.



**Abb. 4.:** Selbsteinschätzung der computerbezogenen Lehrerkompetenz differenziert nach Lehrerprofessionalisierungstyp (Angaben der Lehrpersonen in Skalenpunkten).



**Abb. 5.:** Förderung der computerbezogenen Schülerkompetenzen differenziert nach Lehrerprofessionalisierungstyp (Angaben der Lehrpersonen in Skalenpunkten).

## Diskussion und Ausblick

Ausgangspunkt der eigenen Analysen war die Überlegung, dass Schulen im Zuge der Technisierung aller Lebens- und Arbeitsbereiche in der Verantwortung stehen, Schülerinnen und Schülern den kompetenten Umgang mit digitalen Medien zu vermitteln, sich jedoch gezeigt hat, dass ein vergleichsweise geringer Anteil der Lehrkräfte in Deutschland überhaupt regelmässig digitale Medien im Unterricht einsetzt. Auch wurde deutlich, dass mangelnde Kompetenzen für Lehrpersonen einen bedeutsamen Hemmfaktor darstellen, digitale Medien in unterrichtliche Lehr-Lernprozesse zu implementieren und hier geeignete externe und interne Professionalisierungsmassnahmen Verbesserungen bewirken können (Drossel et al. 2015; 2016; Eickelmann 2011; Herzig 2007; Weiß und Bader 2010). Darüber hinaus wurde ersichtlich, dass Lehrkräfte vergleichsweise selten an externen und internen Professionalisierungsmassnahmen teilnehmen. Da bisherige Ergebnisse zur Teilnahme an externen und internen Massnahmen ausschliesslich über alle Lehrpersonen hinweg gemittelt wurden, das Lehrerprofessionalisierungsverhalten von Lehrpersonen jedoch stark variiert (vgl. Lorenz, Endberg, und Eickelmann 2016), wurde in diesem Beitrag der Frage nachgegangen, ob sich in Deutschland hinsichtlich der medienpädagogischen Professionalisierung verschiedene Lehrertypen identifizieren lassen. Zudem wurde betrachtet, welcher Zusammenhang sich zwischen den identifizierten Typen und der Nutzung digitaler Medien im Unterricht sowie weiteren zentralen Prädiktoren, die im Zusammenhang mit der unterrichtlichen Nutzung neuer Technologien stehen, zeigt.

Die eigenen Analysen in diesem Beitrag, die auf Sekundäranalysen der Lehrerstichprobe (N=1.386) der IEA-Studie ICILS 2013 (*International Computer and Information Literacy Study*, vgl. Bos, Eickelmann, Gerick et al. 2014; Jung und Carstens 2015) basieren, haben in diesem Zusammenhang gezeigt, dass sich in Deutschland zwei Professionalisierungstypen ergeben. Die Mehrheit der Lehrkräfte (85%) nimmt kaum an externen und internen Massnahmen teil und wurde damit als Gruppe der zurückhaltenden Professionalisierer bezeichnet. Die verbleibenden 15 Prozent der Lehrkräfte engagieren sich hingegen deutlich häufiger in medienpädagogischen Professionalisierungsmassnahmen und können als engagierte Professionalisierer charakterisiert werden. Insgesamt erfolgt die Professionalisierung bei beiden Gruppen eher im internen Bereich, wobei die Wahrscheinlichkeit bei den engagierten Professionalisierern jeweils deutlich höher ausfällt. Die engagierten Professionalisierer nutzen zudem deutlich häufiger digitale Medien im Unterricht, schätzen ihre eigenen computerbezogenen Fähigkeiten höher ein und geben in einem höheren Masse an, die computerbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler zu fördern. Dabei sei anzumerken, dass die Auswahl der Items zur Operationalisierung der internen und externen Professionalisierung lediglich einen selektiven Ausschnitt des Professionalisierungsverhaltens der Lehrkräfte darstellt. Auch wäre zu prüfen, ob sich die mit

der latenten Klassenanalyse explorativ ermittelten Typen mit anderen Datensätzen der gleichen Zielpopulation replizieren lassen (vgl. Geiser 2011).

Für zukünftige Analysen wäre es zielführend, die identifizierten Professionalisierungstypen mit weiteren Prädiktoren der unterrichtlichen Computernutzung (z.B. schulische Rahmenbedingungen) zu analysieren sowie demografische Merkmale wie das Alter und das Geschlecht einzubeziehen (vgl. Averbek und Welling 2014). Auch die Untersuchung des Zusammenhangs der Lehrerprofessionalisierung mit den computerbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler, die allerdings mit den Daten der Studie ICILS 2013 nicht vorgesehen ist, könnte zielführend hinsichtlich der Untersuchung der Wirksamkeit verschiedener Professionalisierungsmassnahmen sein.

Auch wenn sich mit Analysen der querschnittlich angelegten Studie ICILS 2013 keine kausalen Effekte abbilden lassen, weisen die Ergebnisse dennoch sehr eindeutig auf die Relevanz externer und interner medienpädagogischer Professionalisierungsmassnahmen für eine erfolgreiche Implementierung digitaler Bildung in Schulen hin. Während auf der Schulebene Schulentwicklungsprozesse sowie Schulleitungshandeln die Professionalisierung unterstützen können (vgl. Drossel et al. 2016), machen die Befunde auch deutlich, dass digitale Bildung in Deutschland nur gelingen kann, wenn für Lehrpersonen geeignete Fortbildungskonzepte entwickelt und angeboten werden. Neben externen Fortbildungsangeboten gilt es, sowohl gegenseitige Fortbildungen von Lehrkräften innerhalb einer Schule systematisch in schulische Konzepte zu verankern als auch Lehrerverkooperationen hinsichtlich des unterrichtlichen Einsatzes digitaler Medien in Einzelschulen zu unterstützen (vgl. u.a. Dexter, Seashore, und Anderson 2002; Eickelmann und Schulz-Zander 2008; Eickelmann 2010).

Vor dem Hintergrund, dass in Deutschland nur etwa jede achte Schulleitung nach eigenen Angaben die Teilnahme an medienpädagogischen Fortbildungen unterstützt (Gerick et al. 2014), verwundert es jedoch kaum, dass Lehrkräfte hierzulande vergleichsweise selten an externen und internen medienpädagogischen Professionalisierungsmassnahmen teilnehmen. Immerhin gaben etwa ein Drittel der Lehrkräfte an, dass die Schulleitung Massnahmen zur Durchführung von Workshops zu computergestütztem Lernen als Bestandteil der innerschulischen Personalentwicklung eingeleitet hat (Gerick und Eickelmann 2016). Dabei setzten über ein Drittel (37.9%) der Schulleitungen obligatorisch voraus, dass Lehrkräfte digitale Medien in den Unterricht verankern (60.4% erwarten den Einsatz; ist aber nicht obligatorisch in der Schule verankert; Gerick et al. 2016).

Bisherige Forschungsergebnisse weisen darauf hin, dass sich Lehrkräfte in Deutschland noch nicht ausreichend für den didaktischen Einsatz digitaler Medien im Unterricht aus- und fortgebildet fühlen (Breiter et al. 2010) und Fortbildungsbedarfe bestehen (Herzig und Grafe 2017). Dies zeigt sich auch anhand des Länderindikators: In der Studie aus dem Jahre 2015 äusserten 57.9 Prozent der Lehrkräfte in

der Sekundarstufe I den Wunsch nach mehr Unterstützung beim Einsatz von digitalen Medien in unterrichtliche Lehr-Lernprozesse (Eickelmann, Lorenz, und Endberg 2016; Kammerl et al. 2016). Etwa die Hälfte der Lehrkräfte äusserte den Wunsch nach mehr Fortbildungsmöglichkeiten (ebd.). So resümieren Eickelmann, Lorenz und Endberg (2016, 155):

«Insgesamt deutet die Forschungslage auf eine ambivalente Einschätzung der Relevanz von Fortbildungsangeboten im Bereich digitaler Medien hin. Obwohl Schulleitungen die Nutzung digitaler Medien im Unterricht durch Lehrkräfte erwarten, verwenden sie selbst tendenziell wenige Ressourcen auf die Durchführung schulinterner Fortbildungsangebote.»

Die Autorinnen sehen hier Hinweise für die im internationalen Vergleich gering ausfallende Teilnahmequote im Hinblick auf Professionalisierungsmassnahmen.

Die Ergebnisse des Beitrags hinsichtlich der Identifizierung zweier Lehrerprofessionalisierungstypen und dem Zusammenhang zur unterrichtlichen Computernutzung sowie weiteren Prädiktoren der unterrichtlichen Computernutzung weisen aber zudem darauf hin, dass nicht nur fehlende Angebote ursächlich für das medienpädagogische Professionalisierungsverhalten sind, sondern vielmehr auch Prozesse auf der Individualebene der Lehrkräfte, wie z.B. medienbezogene Lehrerkooperation, betrachtet werden müssen.

Zukünftig scheint es daher zielführend, neue Formen der Professionalisierung wie die Unterstützung durch Kompetenzteams, zeit- oder ortsunabhängige Webinare und videobasierte Lernplattformen (Petko 2010) stärker zu etablieren, um möglicherweise die eingefahrene Zuordnung, die sich durch die Betrachtung der Typen ergibt, zu überwinden. Auch niedrigschwellige und informelle Formen der medienpädagogischen Lehrerprofessionalisierung, wie der Austausch und die Zusammenarbeit von Lehrpersonen, könnten in diesem Zusammenhang dazu beitragen, die Professionalisierung zu fördern.

## Literatur

Averbeck, Ines, und Stefan Welling. 2014. «Medienkompetenzförderung am Übergang von der Primarstufe in die weiterführenden Schulen». *merz Wissenschaft medien + erziehung* 58: 28–40.

BITKOM – Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e. V., Hrsg. 2011. «Schule 2.0. Eine repräsentative Untersuchung zum Einsatz elektronischer Medien an Schulen aus Lehrersicht». BITKOM. <https://www.bitkom.org/noindex/Publikationen/2011/Studie/Studie-Schule-2-0/BITKOM-Publikation-Schule-20.pdf>.

- BITKOM – Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e. V., Hrsg. 2015. «Digitale Schule – vernetztes Lernen. Ergebnisse repräsentativer Schüler- und Lehrerbefragungen zum Einsatz digitaler Medien im Schulunterricht». BITKOM. <https://www.bitkom.org/noindex/Publikationen/2015/Studien/Digitale-SchulevernetztesLernen/BITKOM-Studie-Digitale-Schule-2015.pdf>.
- Boone, Shawn Christopher. 2010. «Professional learning communities' impact: A case study investigating teachers' perceptions and professional learning satisfaction at one urban middle school». Doctoral Dissertation, Minneapolis: Walden University. <https://digitalcommons.unl.edu/cehsdiss/157/>.
- Bos, Wilfried, Birgit Eickelmann, Julia Gerick, Frank Goldhammer, Heike Schaumburg, Knut Schwippert, Martin Senkbeil, Renate Schulz-Zander, und Heike Wendt, Hrsg. 2014. *ICILS 2013 – Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*. Münster: Waxmann. [https://www.waxmann.com/fileadmin/media/zusatztexte/ICILS\\_2013\\_Berichtsband.pdf](https://www.waxmann.com/fileadmin/media/zusatztexte/ICILS_2013_Berichtsband.pdf).
- Breiter, Andreas, Stefan Welling, und Björn Eric Stolpmann. 2010. *Medienkompetenz in der Schule: Integration von Medien in den weiterführenden Schulen in Nordrhein-Westfalen*. Bd. 64. Schriftenreihe Medienforschung der Landesanstalt für Medien Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf: Vistas. <https://www.lfm-nrw.de/fileadmin/lfm-nrw/Forschung/LfM-Band-64.pdf>.
- Coldwell, Michael. 2017. «Exploring the influence of professional development on teacher careers: A path model approach». *Teaching and Teacher Education* 61: 189–198. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.10.015>.
- Davis, Niki, Birgit Eickelmann, und Pinelopi Zaka. 2013. «Restructuring of educational systems in the digital age from a co-evolutionary perspective». *Journal of Computer-Assisted Learning* 29 (5): 438–450. <https://doi.org/10.1111/jcal.12032>.
- Dexter, Sara, Karen R. Seashore, und Ronald E. Anderson. 2002. «Contributions of professional community to exemplary use of ICT». *Journal of Computer Assisted Learning* 18 (4): 489–97. <https://doi.org/10.1046/j.0266-4909.2002.00260.x>.
- Drossel, Kerstin. 2015. *Motivationale Bedingungen von Lehrerkooperation. Eine empirische Analyse der Zusammenarbeit im Projekt «Ganz In»*. Münster: Waxmann.
- Drossel, Kerstin, Birgit Eickelmann, und Julia Gerick. 2015. «Computer use in class: the significance of educational framework conditions, attitudes and background characteristics of teachers on a level of international comparison». In *IFIP TC3 Working Conference «A New Culture of Learning: Computing and next Generations»: Proceedings*, herausgegeben von Andrej Brodnik und Cathy Lewin, 131–140. Vilnius, Lithuania. [http://www.ifip2015.mii.vu.lt/file/repository/IFIP\\_Proceedings.pdf](http://www.ifip2015.mii.vu.lt/file/repository/IFIP_Proceedings.pdf).
- Drossel, Kerstin, Renate Schulz-Zander, Ramona Lorenz, und Birgit Eickelmann. 2016. «Gelingensbedingungen IT-bezogener Lehrerkooperation als Merkmal von Schulqualität». In *ICILS 2013 - Vertiefende Analysen zu computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Jugendlichen*, herausgegeben von Birgit Eickelmann, Julia Gerick, Kerstin Drossel, und Wilfried Bos, 143–167. Münster: Waxmann.

- Eickelmann, Birgit. 2010. *Digitale Medien in Schule und Unterricht erfolgreich implementieren. Eine empirische Analyse aus Sicht der Schulentwicklungsforschung*. Empirische Erziehungswissenschaft 19. Münster: Waxmann.
- Eickelmann, Birgit. 2011. «Supportive and Hindering Factors to a Sustainable Implementation of ICT in Schools». *Journal for Educational Research Online / Journal Für Bildungsforschung Online* 3 (1): 75–103. <http://www.j-e-r-o.com/index.php/jero/article/view/99>.
- Eickelmann, Birgit, Wilfried Bos, Julia Gerick, und Julia Kahnert. 2014. «Anlage, Durchführung und Instrumentierung von ICILS 2013». In *ICILS 2013 - Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*, herausgegeben von Wilfried Bos, Birgit Eickelmann, Julia Gerick, Frank Goldhammer, Heike Schaumburg, Knut Schwippert, Martin Senkbeil, Renate Schulz-Zander, und Heike Wendt, 43–81. Münster: Waxmann. [https://www.waxmann.com/fileadmin/media/zusatztexte/ICILS\\_2013\\_Berichtsband.pdf](https://www.waxmann.com/fileadmin/media/zusatztexte/ICILS_2013_Berichtsband.pdf).
- Eickelmann, Birgit, Julia Gerick, und Wilfried Bos. 2014. «Die Studie ICILS 2013 im Überblick – Zentrale Ergebnisse und Entwicklungsperspektiven». In *ICILS 2013 – Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*, herausgegeben von Wilfried Bos, Birgit Eickelmann, Julia Gerick, Frank Goldhammer, Heike Schaumburg, Knut Schwippert, Martin Senkbeil, Renate Schulz-Zander, und Heike Wendt, 9–31. Münster: Waxmann. [https://www.waxmann.com/fileadmin/media/zusatztexte/ICILS\\_2013\\_Berichtsband.pdf](https://www.waxmann.com/fileadmin/media/zusatztexte/ICILS_2013_Berichtsband.pdf).
- Eickelmann, Birgit, Ramona Lorenz, und Manuela Endberg. 2016. «Die eingeschätzte Relevanz der Phasen der Lehrerausbildung hinsichtlich der Vermittlung didaktischer und methodischer Kompetenzen von Lehrpersonen für den schulischen Einsatz digitaler Medien in Deutschland und im Bundesländervergleich». In *Schule digital – der Länderindikator 2016. Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I im Umgang mit digitalen Medien im Bundesländervergleich*, herausgegeben von Wilfried Bos, Ramona Lorenz, Manuela Endberg, Birgit Eickelmann, Rudolf Kammerl, und Stefan Welling, 149–182. Münster: Waxmann. <https://www.waxmann.com/fileadmin/media/zusatztexte/3540Volltext.pdf>.
- Eickelmann, Birgit, Heike Schaumburg, Kerstin Drossel, und Ramona Lorenz. 2014. «Schulische Nutzung von neuen Technologien in Deutschland im internationalen Vergleich». In *ICILS 2013 – Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*, herausgegeben von Wilfried Bos, Birgit Eickelmann, Julia Gerick, Frank Goldhammer, Heike Schaumburg, Knut Schwippert, Martin Senkbeil, Renate Schulz-Zander, und Heike Wendt, 129–154. Münster: Waxmann. [https://www.waxmann.com/fileadmin/media/zusatztexte/ICILS\\_2013\\_Berichtsband.pdf](https://www.waxmann.com/fileadmin/media/zusatztexte/ICILS_2013_Berichtsband.pdf).
- Eickelmann, Birgit, und Renate Schulz-Zander. 2008. «Schuleffektivität, Schulentwicklung und digitalen Medien». In *Jahrbuch der Schulentwicklung*, herausgegeben von Wilfried Bos, Heinz G. Holtappels, Hermann Pfeiffer, Hans-Günter Rolff, und Renate Schulz-Zander, 15:157–194. Weinheim: Juventa.
- Eickelmann, Birgit, und Renate Schulz-Zander. 2010. «Qualitätsentwicklung im Unterricht – zur Rolle digitaler Medien». Herausgegeben von Nils Berkemeyer, Wilfried Bos, Heinz G. Holtappels, Nele McElvany, und Renate Schulz-Zander. Juventa.

- Fraillon, Julian, John Ainley, Wolfram Schulz, Tim Friedman, und Eveline Gebhardt. 2014. *Preparing for Life in a Digital Age. The IEA International Computer and Information Literacy Study International Report*. Melbourne: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-14222-7>.
- Fraillon, Julian, Wolfram Schulz, und John Ainley. 2013. *International Computer and Information Literacy Study: Assessment Framework*. Amsterdam: International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). [https://research.acer.edu.au/ict\\_literacy/9](https://research.acer.edu.au/ict_literacy/9).
- Geiser, Christian. 2011. *Datenanalyse mit Mplus: Eine anwendungsorientierte Einführung*. Wiesbaden: VS Verlag.
- Gerick, Julia, und Birgit Eickelmann. 2016. «Schulische Innovationen im Kontext digitaler Bildung – eine Betrachtung aus der Lehrerperspektive». *Zeitschrift Schul-Management* 47: 30–32.
- Gerick, Julia, Birgit Eickelmann, Kerstin Drossel, und Ramona Lorenz. 2016. «Perspektiven von Schulleitungen auf neue Technologien in Schule und Unterricht». In *ICILS 2013 - Vertiefende Analysen zu computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Jugendlichen*, herausgegeben von Birgit Eickelmann, Julia Gerick, Kerstin Drossel, und Wilfried Bos, 60–92. Münster: Waxmann.
- Gerick, Julia, Heike Schaumburg, Julia Kahnert, und Birgit Eickelmann. 2014. «Lehr- und Lernbedingungen des Erwerbs informationsbezogener Kompetenzen in den ICILS-2013-Teilnehmerländern». In *ICILS 2013 – Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*, herausgegeben von Wilfried Bos, Birgit Eickelmann, Julia Gerick, Frank Goldhammer, Heike Schaumburg, Knut Schwippert, Martin Senkbeil, Renate Schulz-Zander, und Heike Wendt, 147–196. Münster: Waxmann. [https://www.waxmann.com/fileadmin/media/zusatztexte/ICILS\\_2013\\_Berichtsband.pdf](https://www.waxmann.com/fileadmin/media/zusatztexte/ICILS_2013_Berichtsband.pdf).
- Hagenaars, Jacques A., und Allan L. McCutcheon. 2002. *Applied Latent Class Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Herzig, Bardo. 2007. «Medienpädagogik als Element professioneller Lehrerbildung». In *Jahrbuch Medienpädagogik 6: Zum Selbstverständnis der Medienpädagogik*, herausgegeben von Werner Sesink, Michael Kerres, und Heinz Moser, 283–297. Wiesbaden: VS Verlag. [https://doi.org/10.1007/978-3-531-90544-0\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-531-90544-0_14).
- Herzig, Bardo, und Silke Grafe. 2007. *Digitale Medien in der Schule. Standortbestimmung und Handlungsempfehlungen für die Zukunft. Studie zur Nutzung digitaler Medien in allgemein bildenden Schulen in Deutschland*. Bonn: Deutsche Telekom.
- Hofman, Roelande H., und Bernadette J. Dijkstra. 2010. «Effective teacher professionalization in networks?» *Teaching and Teacher Education* 26 (4): 1031–1040. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2009.10.046>.
- Jung, Michael, und Ralph Carstens, Hrsg. 2015. *ICILS 2013 user guide for the international database*. Amsterdam: IEA. [https://www.iea.nl/fileadmin/user\\_upload/Publications/Electronic\\_versions/ICILS\\_2013\\_IDB\\_user\\_guide.pdf](https://www.iea.nl/fileadmin/user_upload/Publications/Electronic_versions/ICILS_2013_IDB_user_guide.pdf).

- Kammerl, Rudolf, Ramona Lorenz, und Manuela Endberg. 2016. «Medienbezogene Fortbildungsaktivitäten von Lehrkräften in Deutschland». In *Schule digital – der Länderindikator 2016. Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I im Umgang mit digitalen Medien im Bundesländervergleich*, herausgegeben von Wilfried Bos, Ramona Lorenz, Manuela Endberg, Birgit Eickelmann, Rudolf Kammerl, und Stefan Welling, 209–235. Münster: Waxmann. <https://www.waxmann.com/fileadmin/media/zusatztexte/3540Volltext.pdf>.
- König, Pascal D., und Sebastian Jäckle. 2017. «Clusteranalyse». In *Innovative Techniken für qualitative und quantitative Forschung*, herausgegeben von Sebastian Jäckle, 51–84. Wiesbaden: Springer VS.
- Kuha, Jouni. 2004. «AIC and BIC: Comparisons of Assumptions and Performance». *Sociological Methods and Research* 33 (2): 188–229. <https://doi.org/10.1177/0049124103262065>.
- KMK – Kultusministerkonferenz. 2012. «Medienbildung in der Schule». [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2012/2012\\_03\\_08\\_Medienbildung.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2012/2012_03_08_Medienbildung.pdf).
- KMK – Kultusministerkonferenz. 2016. «Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz». Herausgegeben von Sekretariat der Kultusministerkonferenz. KMK Berlin. [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2018/Digitalstrategie\\_2017\\_mit\\_Weiterbildung.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2018/Digitalstrategie_2017_mit_Weiterbildung.pdf).
- Law, Nancy, und Angela Chow. 2008. «Teacher Characteristics, Contextual Factors, and How These Affect the Pedagogical Use of ICT». In *Pedagogy and ICT Use in Schools around the World. Findings from the IEA SITES 2006 Study*, herausgegeben von Nancy Law, Willem J. Pelgrum, und Tjeerd Plomp, 23:181–219. CERC Studies in Comparative Education. Dordrecht: Springer Netherlands. [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8928-2\\_6](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8928-2_6).
- Lorenz, Ramona, Manuela Endberg, und Birgit Eickelmann. 2016. «Unterrichtliche Nutzung digitaler Medien von Lehrkräften der Sekundarstufe I in Deutschland und im Bundesländervergleich – Aktuelle Ergebnisse für 2016 und der Trend seit 2015». In *Schule digital – der Länderindikator 2016. Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I im Umgang mit digitalen Medien im Bundesländervergleich*, herausgegeben von Wilfried Bos, Ramona Lorenz, Manuela Endberg, Birgit Eickelmann, Rudolf Kammerl, und Stefan Welling, 81–110. Münster: Waxmann.
- Lüdtke, Oliver, Alexander Robitzsch, Ulrich Trautwein, und Olaf Köller. 2007. «Umgang mit fehlenden Werten in der psychologischen Forschung». *Psychologische Rundschau* 58: 103–117. <https://doi.org/10.1026/0033-3042.58.2.103>.
- Morris, Meg, Janet Chrispeels, und Peggy Burke. 2003. «The Power of Two: Linking External with Internal Teachers' Professional Development». *Phi Delta Kappan* 84 (10): 764–67. <https://doi.org/10.1177/003172170308401010>.
- Muthen, Bengt O., und Albert Satorra. 1995. «Complex Sample Data in Structural Equation Modeling». *Sociological Methodology* 25: 267–316. <https://doi.org/10.2307/271070>.
- Muthén, Linda K., und Bengt O. Muthén. 1998. *Mplus User's Guide*. 6. Aufl. Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.

- Pelgrum, Willem. 2008. «School Practices and Conditions for Pedagogy and ICT». In *Pedagogy and ICT Use in Schools around the World. Findings from the IEA SITES 2006 Study*, herausgegeben von Nancy Law, Willem J. Pelgrum, und Tjeerd Plomp, 23:67–120. CERC Studies in Comparative Education. Dordrecht: Springer Netherlands. [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8928-2\\_4](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8928-2_4).
- Petko, Dominik. 2010. «Lernplattformen, E-Learning und Blended Learning in Schulen». In *Lernplattformen in Schulen. Ansätze für E-Learning und Blended Learning in Präsenzklassen*, herausgegeben von Dominik Petko, 9–27. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. [https://doi.org/10.1007/978-3-531-92299-7\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-531-92299-7_1).
- Prasse, Doreen. 2012. *Bedingungen innovativen Handelns an Schulen*. Münster: Waxmann.
- Riel, Margarete, und Hank Becker. 2000. *The beliefs, practices, and computer use of teacher leaders*. Irvine, CA: University of California.
- Rösner, Ernst, Heidrun Bräuer, und Antje Riegas-Staackmann. 2004. *Neue Medien in den Schulen Nordrhein-Westfalens: Ein Evaluationsbericht zur Arbeit der e-initiative.nrw*. Dortmund: IFS-Verlag.
- Rost, Jürgen. 2011. *Lehrbuch: Testtheorie – Testkonstruktion*. Bern: Huber.
- Rutkowski, Leslie, Eugenio Gonzalez, Marc Joncas, und Matthias von Davier. 2010. «International Large-Scale Assessment Data: Issues in Secondary Analysis and Reporting». *Educational Researcher* 39 (2): 142–51. <https://doi.org/10.3102/0013189X10363170>.
- Schulz-Zander, Renate, Andreas Büchter, und Rebekka Dalmer. 2002. «The role of ICT as a promoter of students cooperation». *Journal of Computer Assisted Learning* 18 (4): 438–48. <https://doi.org/10.1046/j.0266-4909.2002.002.x>.
- Tulodziecki, Gerhard. 2015. «Dimensionen von Medienbildung: Ein konzeptioneller Rahmen für medienpädagogisches Handeln». *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, Nr. Einzelbeiträge (Juni): 31–49. <https://doi.org/10.21240/mpaed/00/2015.06.05.X>.
- Weiß, Silke, und Hans J. Bader. 2010. «Wodurch erwerben Lehrkräfte Medienkompetenz? Auf der Suche nach geeigneten Fortbildungsmodellen». In *Jahrbuch Medienpädagogik 8. Medienkompetenz und Web 2.0*, herausgegeben von Bardo Herzig, Dorothee Meister, Hans Moser, und Horst Niesyto, 329–346. Wiesbaden: Verlag VS für Sozialwissenschaften. [https://doi.org/10.1007/978-3-531-92135-8\\_18](https://doi.org/10.1007/978-3-531-92135-8_18).
- Wentura, Dirk, und Markus Pospeschill. 2015. *Multivariate Datenanalyse – Eine kompakte Einführung*. Wiesbaden: Springer.
- Westheimer, Joel. 2008. «Learning among colleagues: Teacher community and the shared enterprise of education». In *Handbook of research on teacher education*, herausgegeben von Marilyn Cochran-Smith, Sharon feiman-Nemser, John McIntyre, und Kelly E. Demers, 756–782. London, New York: Routledge.
- Wolf, Christoph, und Henning Best, Hrsg. 2010. *Handbuch der sozialwissenschaftlichen Datenanalyse*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.