



Die Einbettung digitaler Bildung in die Lehrkräftebildung – eine quantitative Diffusionsstudie

Jan Grey^{1,*}, Inga Gryl^{1,*} & Simon Degenhardt¹

¹ Universität Duisburg-Essen

* Kontakt: Universität Duisburg-Essen,

Institut für Sachunterricht,

Schützenbahn 70, 45127 Essen

Mail: jan.grey@uni-due.de; inga.gryl@uni-due.de

Zusammenfassung: Digitale Bildung ist ein Schlüssel zu einer gegenwärtigen und zukünftigen gesellschaftlichen Teilhabe. Daher muss die Lehrkräftebildung angehenden Lehrkräften Kompetenzen vermitteln, um sie zu befähigen, digital bildend zu unterrichten. Hochschullehrende stehen dementsprechend vor der Herausforderung, digitale Bildung in Studiengänge und hochschulische Lehrveranstaltungen einzubetten. Der vorliegende Beitrag geht der Frage nach, wie Lehrende in der Lehrkräftebildung ihre Einbettungsbereitschaft bzgl. digitaler Bildung selbst einschätzen sowie inwiefern sie diese aus ihrer Sicht in die eigene Lehrpraxis einbetten. Zu diesem Zweck wurde eine explorative quantitative Diffusionsstudie mit 34 Proband*innen durchgeführt.

Schlagwörter: Digitalisierung; Primarbereich; Lehrkräftebildung



1 Einführung

„Wir brauchen die richtige Haltung für digitale Transformation“ (Mittermaier, 2023), doch ist es wirklich so einfach? Zweifelsohne sind Digitalisierung und Digitalität zwei wesentliche Schlagworte für ein Leben in der gegenwärtigen und sicherlich auch zukünftigen Gesellschaft. Ein Ziel von Bildung ist es daher, Kinder zu befähigen, an ihrer digital geprägten Lebenswelt zu partizipieren und sie zu gestalten (GDSU, 2021). Hierfür bedarf es einer digitalen (Grund-)Bildung (Irion, 2020), die im Rahmen (grund-)schulischen Unterrichts und insbesondere des integrativen Schulfachs Sachunterricht¹ vermittelt wird. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit, dass Sachunterrichtslehrkräfte fähig und gewillt sein müssen, digitalisierungsbezogene Kompetenzen zu vermitteln. Entsprechend ist eine notwendige Voraussetzung die Einbettung digitaler Bildung in die erste und zweite Phase der Lehrkräftebildung.²

Um diese Einbettung zu untersuchen, zeichnen sich in der Forschung unterschiedliche Zugänge ab. Bisherige Studien zielen entweder auf die institutionellen Zielstellungen oder die Sichtweisen einzelner Akteur*innen in der Praxis (bspw. SWK, 2022).

Sie weisen einerseits darauf hin, dass – mit Blick auf das Unterrichts- und Ausbildungsfach Sachunterricht – lediglich einzelne Facetten digitaler Bildung in den Schulcurricula der deutschen Bundesländer (Grey & Gryl, 2022) sowie den Studiengangsdokumenten der hochschulischen Lehrkräftebildung (z.B. Grey & Gryl, i. Dr.) eingebettet wurden.

Andererseits zeigen Studien die unterschiedlichen Sichtweisen auf (Aspekte von) digitale(r) Bildung. Grey et al. (2023) und Best und Maggraf (2015) legen für die informatische Bildung nahe, dass diese zwar von (angehenden) Lehrkräften als relevant erachtet wird, doch die notwendigen Kompetenzen zur Einbettung nach Aussage der Proband*innen fehlen.

Für die Lehrkräftebildung bedeutet dies, dass eine umfassende Einbettung digitaler Bildung geleistet werden muss, doch setzt dies ebenfalls entsprechende Kompetenzen und Einstellungen bei den Lehrenden voraus, sich auf die digitale Bildung als Gegenstand einzulassen, ihn einzubetten und ihn zielführend zu nutzen.

Die bisherigen Befunde sollen um die Sichtweise Hochschullehrender im Sachunterricht erweitert werden, daher wird in der vorliegenden Studie die Einschätzung Hochschullehrender zur Einbettung digitaler Bildung in die universitäre Lehrpraxis an Instituten für Sachunterricht an unterschiedlichen deutschen Hochschulen untersucht.

Das Ziel ist es, einerseits zu analysieren, inwiefern die Hochschullehrenden im Fachbereich der Sachunterrichtsdidaktik eine Bereitschaft zeigen, digitale Bildung einzubinden, und wie sie den Gesamtprozess der Einbettung wahrnehmen.

Die zugrundeliegenden Fragestellungen der Studie lauten:

- Wie schätzen Lehrende in Lehramtsstudiengängen des Faches Sachunterricht ihre *innovativeness* für digitale Bildung hinsichtlich der eigenen Lehrpraxis in universitären Seminaren ein?
- Inwiefern integrieren die Lehrenden der Studiengänge die digitale Bildung für die eigene Lehrpraxis in universitären Lehrveranstaltungen?

¹ Sachunterricht ist ein Grundschulfach, welches Phänomene der Lebenswelt aufgreift und aus unterschiedlichen fachlichen Perspektiven erarbeitet. Das Fach konstituiert sich als Zusammenschluss aus sieben Bezugsdisziplinen der Gesellschafts- (Geschichte, Geographie, Sozialwissenschaften) und Naturwissenschaften (Physik, Chemie, Biologie, Technik). Vor dem Hintergrund einer interdisziplinären Konzeption ähnelt es dem österreichischen Geographie- und Wirtschaftskunde-Unterricht, der allerdings auch in höheren Schulklassen angeboten wird.

² Die Lehrkräftebildung in Deutschland wird gegliedert in die erste, universitäre Phase, welche im Anschluss an das Abitur (entspr. der Matura) durchlaufen wird und auf den Erwerb eines Hochschulstudiums in zwei oder mehr Fächern sowie Bildungswissenschaften besteht. Die zweite Phase ist ein schulpraktischer Vorbereitungsdienst, der an Zentren für schulpraktische Lehrkräftebildung absolviert wird.

Zunächst wird im Folgenden die digitale Bildung als normatives Konstrukt, Innovation für die Lehrkräftebildung und Technologiecluster hergeleitet. Anschließend werden Diffusionsprozesse in der Hochschullehre dargestellt und die notwendigen Konstrukte zur Beantwortung der Fragestellungen dargelegt. Daran anschließend werden die Erhebung und die Auswertung näher beschrieben sowie die Befunde dargestellt. Abschließend werden die Ergebnisse zusammengefasst und diskutiert.

2 Diffusion digitaler Bildung in die Lehrkräftebildung

2.1 Digitale Bildung als normatives Konstrukt, Innovation für die Lehrkräftebildung und als Technologiecluster

Digitale Bildung als normatives Konstrukt „fokussiert jene fachlichen und überfachlichen Kompetenzaspekte, die Kinder für das Leben und Lernen in der Digitalität benötigen“ (Irion et al., 2023, S. 25). Sie kann als Kombination aus Medien- und informatischer Bildung beschrieben werden, die jeweils unterschiedliche, voneinander abhängige Bereiche abdecken (Brinda, 2017). Die normative Zielstellung zur Umsetzung digitaler Bildung in der Lehrkräftebildung sollte es daher sein, beide Facetten abzubilden.

Die informatische Bildung zielt darauf, informatische Prinzipien der digital geprägten Welt, wie das EVA-Prinzip (Eingabe-Verarbeitung-Ausgabe-Prinzip), Inhaltsbereiche, wie das Zusammenspiel von Mensch, Gesellschaft und Informatiksystemen, und Prozessbereiche, wie das informatische Modellieren, zu vermitteln (GI, 2019). Die Zielstellung von Medienbildung ist es, Kompetenzen im Zusammenhang mit (analogen und digitalen) Medien, also Medienkompetenzen, zu fördern (SWK, 2022). Medienkompetenz ist im weiten Verständnis ein „Oberbegriff für alle bildungsrelevanten Aktivitäten mit Medienbezug“ (Tulodziecki, 2021, S. 192). Für den Erwerb der Medienkompetenz lassen sich „verschiedene Aktivitäten zusammenführen – von der (reflexiven) – Medienverwendung und Mediengestaltung für das Lehren und Lernen über die Medienerziehung und die Informationstechnische Grundbildung“ (Schorb et al., 2017, S. 226).

Zugleich wird digitale Bildung im vorliegenden Beitrag als Innovation für die Lehrkräftebildung verstanden. Hiermit ist keinesfalls gemeint, dass jegliche digitale Bildung innovativ ist, sondern dass digitale Bildung als Konstrukt eine strukturelle Veränderung des (Lehrkräfte-)Bildungssystems darstellt. Denn Innovationen meinen unter Rückgriff auf Heesen (2009) jede Änderung des Status Quo in einer Organisation. Daher erscheint die Bezeichnung als Innovation gerechtfertigt, da vielfältige empirische Studien und Gutachten nahelegen (z.B. SWK, 2022), dass die digitale Bildung bisher kein Teil der Lehrkräftebildung ist, obwohl sie institutionell verankert ist. Ihr kann daher der Status einer strukturellen Veränderung für das Lehrkräftebildungssystem zugeschrieben werden. Innovationsgegenstände und der Grad der Einbettung – in diesem Falle der digitalen Bildung in Organisationen, wie Universitäten –, lässt sich mithilfe von Diffusionsstudien modellieren (vgl. Kap. 2.2). Diese entwickeln durch eine quantitative, retrospektive Modellierung der Einbettung einer Einzelinnovation oder eines Technologieclusters ein Bild der abgeschlossenen Einbettung (Pape, 2009). Die vorliegende Studie knüpft an diesen Forschungszugang an, indem sie versucht einen fortlaufenden Prozess der Einbettung digitaler Bildung in einer Organisation zu beschreiben. Wesentliche Herausforderung hierbei ist, dass die digitale Bildung ein Technologiecluster ist, wodurch eine Beforschung deutlich erschwert wird.

Meyer (2004) folgend bestehen Technologiecluster aus dependenten Einzelinnovationen; jede Einzelinnovation kann in einem separaten Diffusionsprozess modelliert werden. Für das hier forcierte Technologiecluster digitaler Bildung können *informatische Bildung* und *Medienbildung* als Einzelinnovationen gesehen werden, denn es handelt sich – wie oben gezeigt – um Teilbereiche der digitalen Bildung (s.o.). Entsprechend muss eine Diffusionsstudie den Einzelinnovationen sowie dem Technologiecluster

Rechnung tragen. Da es hierfür kaum Belegstudien – insbesondere für einen fortlaufenden Prozess – gibt, kann dieser Beitrag als Versuch verstanden werden, diese Einbettung zu untersuchen. Die Struktur von Diffusionsprozessen von Innovationen in Organisationen soll im Folgenden dargestellt werden, da diese, aufgrund von Polyvalenz innerhalb von Organisationen, nicht linear verlaufen.

2.2 Diffusionsprozesse in Organisationen

Organisationen bestehen aus unterschiedlichen Ebenen, die für das Bildungssystem beispielhaft von Fend (2008) entwickelt wurden. Ausgehend von diesem Modell kann konstatiert werden, dass die Einbettung von Innovationen auf unterschiedlichen Ebenen der Organisation verläuft und auf jeder dieser Ebenen eine Einbettungsentscheidung möglich ist. Innovationen – insbesondere im Bildungsbereich – können daher als polyvalent beschrieben werden (Grey, 2024), denn auf jeder Ebene können Innovationsentscheidungen getroffen werden, welche die Einbettung oder Nicht-Einbettung mitgestalten.

Tabelle 1: Polyvalente Innovationsentscheidungen in der Hochschulbildung (eigene Darstellung in Anlehnung an Grey, i. Dr.)

Ebene des Bildungssystems	Soziales System	Innovationsentscheidung	Polyvalente Innovationstragende	Beispiel
Makro-Ebene	Universität	Hierarchisch	Gremien	Rektorat, Dekanat
Meso-Ebene	Institute	Konsensuell	Lehrende, (begrenzt) Lernende	Institutskonferenz
Mikro-Ebene	Lehre	Optional	Lehrende, Lernende	Studierende

Rogers (2003) folgend lassen sich unterschiedliche Innovationsentscheidungstypen ausmachen, die konstitutiv für die polyvalenten Innovationsentscheidungen sind. So kann eine Innovation *top-down* beschlossen werden, also hierarchisch, was in Hochschulen bspw. in Form von Strategiepapieren erfolgt. Die Einbettung kann auf der universitären Meso-Ebene, also auf Institutsebene, erfolgen, hierbei wird davon ausgegangen, dass ein kollektiver Konsens des Instituts entwickelt wird. Diese Einbettungsentscheidung manifestiert sich bspw. in Studiengangsdokumenten. Innerhalb der universitären Lehre ist insbesondere von den optionalen Innovationsentscheidungen der Lehrenden auszugehen, denn diese betten die Innovation in die letztendliche Lehrpraxis ein.

Wesentliche Faktoren für die optionalen Innovationsentscheidung modelliert Rogers (2003): Zunächst muss (1.) das Wissen um (1.1) die Existenz der Innovation (*awareness-knowledge*) sowie (1.2) das *how-to-knowledge*, also das Wissen und die Fertigkeiten, um mit der Innovation umzugehen, vorhanden sein. Zudem muss (1.3) ein *principle-knowledge* existent sein, um die Integration der Innovation für die eigenen Zwecke zu ermöglichen. Ist eine dieser Bedingungen nicht erfüllt, ist die Wahrscheinlichkeit für den Nicht-Einsatz der Innovation deutlich erhöht.

Neben dem Wissen kommt auch der Einschätzung der Innovationstragenden³ zur Innovation eine Bedeutung zu, wofür Rogers die Merkmale (1.) *relative advantage*, (2.) *compatibility*, (3.) *observability*, (4.) *triability* und (5.) *complexity* entwickelt (Rogers, 2003, S. 15–16). Innovationen müssen also von den Innovationstragenden (1.) als vorteilhaft wahrgenommen werden und (2.) zu den Bedürfnissen sowie dem Handeln der Akteur*innen und der Innovationsempfänger*innen passen. Zudem muss (3.), aus Sicht der Akteur*innen, durch den Einsatz anderer Akteur*innen eine Orientierung geschaffen

³ Als innovationstragend werden im Zusammenhang mit der Diffusion einer Innovation all diejenigen Organisationsmitglieder bezeichnet, die eine Einbettung durch optionale Innovationsentscheidungen prägen.

werden, indem das Handeln anderer als Referenz wahrgenommen wird und (4.) das Ausprobieren der Innovation als Möglichkeit verstanden werden. (5.) Die Komplexität soll als nicht zu hoch eingeschätzt werden (Karnowski, 2011).

Basierend auf dem Wissen und der Attribution folgt die Innovationsentscheidung. Rogers (2003) entwickelt zwei mögliche Ausgänge der Innovationsentscheidung: eine Adoption oder eine Ablehnung. Im ersten Fall (Adoption) wird die Innovation implementiert. Im zweiten Fall (Ablehnung) findet die Innovation keinen Einzug in die alltägliche Nutzung.

Ausgehend vom *Innovation-Decision-Modell* lassen sich unterschiedliche Faktoren entwickeln, die für die vorliegende Analyse konstitutiv sind. Folgt man den bisherigen Ausführungen, kann bereits festgehalten werden, dass die Einbettung von digitaler Bildung und auch die digitale Transformation mehr brauchen als eine richtige Haltung. Es ist vielmehr ein umfassender, institutioneller und personeller Transformationsprozess, der in direktem Zusammenspiel mit den einzubettenden Innovationen verläuft. Wie ein solcher Prozess untersucht werden kann, soll im Folgenden skizziert werden.

3 Digitale Bildung als Technologiecluster messen – Herleitung der Konstrukte

Für die Untersuchung werden vier Konstrukte aus der Diffusionstheorie von Rogers (2003) entwickelt:

Konstrukt 1 (K1): *individual influence*

Individual influence fußt auf der Referenzstudie von Wei (2006). Die zugrundeliegende Annahme ist, dass für die Einbettungsentscheidungen von Organisationsmitgliedern eine Attribuierung zur Veränderung, Novität und Risikobereitschaft vorhanden sein muss. Je höher der *individual influence* des Individuums ist, desto früher betten Individuen einen Gegenstand ein.

Konstrukt 2 (K2): *innovativeness*

Die *innovativeness* der Organisationsmitglieder beschreibt die Einbettungsbereitschaft, die sich aus dem individuellen Innovationswissen sowie der Attribution zur Innovation zusammensetzt (s.o.). Es wird also untersucht, inwiefern die Lehrenden das Innovationswissen mit Blick auf die digitale Bildung aufweisen und wie digitale Bildung als Innovation attribuiert wird.

Konstrukt 3 (K3): *Einschätzung des Innovationsprozesses*

Die Einschätzung des Innovationsprozesses ist ein vertiefender Faktor zum von Rogers (2003) beschriebenen Faktor *observability* (Beobachtbarkeit) (vgl. Kap. 2). Durch die sichtbare Präsenz einer Innovation in einer Organisation kann die Beobachtbarkeit erhöht werden, wodurch die Einbettungswahrscheinlichkeit steigt. Es wird die Einschätzung der Lehrenden zur *observability* der digitalen Bildung an Instituten untersucht.

Konstrukt 4 (K4): *Adoptionstypus*

Die Adoptionsentscheidung von Organisationsmitgliedern wurde in Anlehnung an Wei (2006) eingeführt. Wei nutzt die Gliederung in *Adopters*, *Non-Adopters* und *Likely-Adopters* als Grundlage für die Modellierung der Adoptionsentscheidung. Adopters sind bei Wei (2006) diejenigen, die sich selbst als einbettend einschätzend. Non-Adopters sind diejenigen, die sich als nicht-einbettend einschätzen. *Likely-Adopters* sind Organisationsmitglieder, die eine Innovation für den Moment ablehnen, sich aber vorstellen können, einen Gegenstand langfristig einzubetten.

Ausgehend vom *Innovation-Decision-Model* lauten die zu untersuchenden Hypothesen:

(H1) Lehrende, die eine positive Innovationsentscheidung (K4) angeben, zeigen einen höheren *individual influence* (K1) und eine höhere *innovativeness* (K2) und verfügen über eine positivere Einschätzung des Innovationsprozesses (K3) als Lehrende, die eine negative Innovationsentscheidung für die Einzelinnovationen angeben. Entsprechend wird Konstrukt vier als Möglichkeit zur Einordnung der Proband*innen verwendet und die übrigen Items zur inhaltlichen Beschreibung dieser Einordnung.

(H2) Für die Einbettung von Innovationen müssen die Innovationsattribute relativer Vorteil, Kompatibilität, Beobachtbarkeit und Versuchbarkeit hoch und die Komplexität gering eingeschätzt werden.

4 Methodik

4.1 Erhebungskontext und Proband*innen

Für die Erhebung wurden 80 Lehrende (von ca. 400 möglichen) an 37 Hochschulen mit dem Studiengang Sachunterricht angefragt (Selbstaktivierung). Die geringe Anzahl der angefragten Lehrenden leitet sich aus dem Aufwand der Rekrutierung her, da sie individuell kontaktiert wurden. Die Umfrage wurde als Online-Umfrage zur Verfügung gestellt. Es haben 39 Lehrende teilgenommen, wovon 34 vollständige Datensätze vorliegen. Die Proband*innengruppe besteht aus 22 weiblichen und 12 männlichen Proband*innen im Alter von 20 bis über 60 Jahren. Die Proband*innen arbeiten zumeist an einer nordrhein-westfälischen Hochschule (Wuppertal (18,2 %) oder Duisburg-Essen (21 %)) aber auch den Universitäten Hildesheim (12,1 %) oder Frankfurt (9,1 %).

4.2 Erhebungsinstrument

Das Erhebungsinstrument verwendet vielfältige, bereits in anderen Studien validierte, Items und Konstrukte (s. Tab. 2). Zumeist handelt es sich – von spezifischen Ausnahmen abgesehen – um eine fünfstufige Likert-Skala, wobei Stufe fünf stets den höchsten Wert (Zustimmung) und Stufe eins den niedrigsten Wert (Ablehnung) abbildet. Es wurden in jeder Itemgruppe 25–50 Prozent der Items invertiert, um eine positive Tendenz in den Daten zu vermeiden. Die Erhebung besteht aus 78 Items, die sich auf die vier oben angeführten Konstrukte verteilen (s. Kap. 3). Zu jedem Teilbereich eines Konstruktes gibt es Itemgruppen, die jeweils aus unterschiedlichen Itemanzahlen und -formaten bestehen (s. Tab. 2), doch berücksichtigt jede Itemgruppe stets die Medienbildung und informatische Bildung mit einer nahezu identischen Itemanzahl.

Wie Tabelle 2 zeigt, beginnt die Studie mit einem demographischen Teil, welcher die grundsätzlichen demographischen Daten zur Stichprobenbeschreibung erhebt (Alter, Geschlecht, etc.). Anschließend folgt die individuelle Disposition, repräsentiert einerseits durch die individuelle Mediennutzung im Alltag und Beruf (I3) und die individuelle Disposition im Sinne des *individual influence* (I2). Itemgruppe I3 ist an bestehende Studien zur Mediennutzung angelehnt; sie erfragt, inwieweit Medien im alltäglichen Gebrauch verwendet werden, inwieweit sie im beruflichen Alltag verwendet werden, inwiefern ein Interesse an digitalen Technologien besteht und wie hoch die Lehrenden ihre eigene Kompetenz in Zusammenhang mit digitalen Technologien einschätzen. Diese Fragestellungen sind angelehnt an das WSTP-Medienintegrationsmodell (Knezek & Christensen, 2016), das die Faktoren der Kompetenz (*Skill*), der Attribution (*Will*), der Werkzeuge (*Tool*), sowie der didaktischen Umsetzung (*Pedagogy*) anführt. Zudem sind sie angelehnt an die Studien von Rubach und Lazarides (2020), die das Interesse an einem Gegenstand als einbettungsrelevant beschreiben. Beide bisher dargestellten Abschnitte (demographische Daten und *individual influence*; I1-3) funktionieren unabhängig von den Einzelinnovationen. Alle nachfolgenden Bereiche differenzieren stets zwischen der Medienbildung und der informatischen Bildung. Damit die Teilnehmenden

in den Itemgruppen 4–8 zwischen den Innovationen differenzieren können, wurden die Items der Innovation entsprechend benannt und ein Erläuterungstext im Fragebogen angezeigt.

Zunächst werden die Adoptionsentscheidungen der Lehrenden hinsichtlich der Medienbildung und informatischen Bildung in jeweils vier geschlossenen und teiloffenen Items erfragt, damit diese im weitere Verlauf dieses Beitrages als Grundlage zur Kategorisierung der Proband*innen dienen können (s. I4). Die Itemgruppe 5 basiert auf dem Vorgehen von Wei (2006), der sich auf die Studie von Lin (1998) stützt und versucht, die Adoptionsentscheidungen der Proband*innen inhaltlich stärker zu konkretisieren. Die Proband*innen werden hierzu zunächst nach ihrer bisherigen Einbettung gefragt (bspw. „Fördern Sie bereits informatische Kompetenzen in ihrer Lehre?“), anschließend werden sie, wenn sie zustimmen, bzgl. der Länge der praktizierten Förderung befragt. So sie eine Einbettung ablehnen, wird nach Gründen für die Ablehnung gefragt. Für eine Konkretisierung werden eingebettete Inhaltsbereiche bzw. Inhalte erhoben. Für die informatische Bildung wurden hierzu die Inhaltsbereiche der GI (2019) als Vorlage genutzt, um die Lehrenden hinsichtlich der Einbettung informatischer Inhaltsbereiche zu befragen. Mit Blick auf die Medienbildung wurden die Ebenen des Lehrens *mit*, *über* und *durch* Medien (Pokraka et al., 2021) verwendet.

Die Items zur *innovativeness* bestehen aus den Itemgruppen 6 und 7. Itemgruppe 6 nutzt Items basierend auf dem Innovationswissen. Zu diesem Zweck wurde jeweils ein Item je Einzelinnovation zu den Bereichen des Innovationswissens (*awareness-knowledge*, *how-to-knowledge* und *principle-knowledge*) formuliert. So wird bpsw. das *how-to-knowledge* für die informatische Bildung mittels der Frage „Ich weiß, wie ich die informatische Bildung in den Sachunterricht einbette“ erhoben. Die zweite Facette der *innovativeness* ist die Attribution zur jeweiligen Einzelinnovation, die in der Itemgruppe 7 in Anlehnung an das Innovation-Decision-Model von Rogers (2003) untersucht wird. Für die Innovationsattribute wurden aus der Studie von Moore und Benbasat (1991) Items entnommen, übersetzt, sowie für die Medienbildung und informatische Bildung angepasst.

Itemgruppe 8 bildet die Wahrnehmung des Innovationsprozesses ab. Hierzu wurde die Einschätzung der Lehrenden mit Blick auf die institutionelle und lehrpraktische Einbettung von digitaler Bildung mit fünf selbst erstellten Items erhoben, es wird bspw. gefragt: „Die digitale Bildung wird bereits an vielen Stellen in den Studiengang Sachunterricht eingebunden.“

Tabelle 2: Itemübersicht (eigene Darstellung)

Itemgruppen	Facetten der Items	Itemanzahl und -format	validierte Fragebögen	Reliabilität
<i>Demographische Daten (keine Gliederung nach Einzelinnovationen)</i>				
I1: Demographische Daten	Alter, Geschlecht, Familienstand, Hochschule (SD01-SD09)	acht geschlossene/teiloffene Items	<->	<->
<i>individual influence (keine Gliederung nach Einzelinnovationen)</i>				
I2: individual influence	Interesse am Lernen und Ausprobieren, Risikobereitschaft (Code II01)	vier geschlossene Items	(Wei, 2006)	.628
I3: Nutzung	Nutzung im beruflichen und privaten Alltag (Code MF01)	fünf geschlossene Items	(Knezek & Christiansen, 2016; Rubach & Lazarides, 2020)	.578
<i>Adoptionsentscheidung (diff. informatische Bildung & Medienbildung)</i>				
I4: Adoptionstypus	Adoptionsentscheidung Medienbildung (MK01-MK04)	drei geschlossene und ein offenes Item	(Wei 2006)	<->
	Adoptionsentscheidung informatische Bildung (Code IK01-IK04)	drei geschlossene und ein offenes Item		<->
I5: Einbettung	Einschätzung zur Einbettung von Teilbereichen der Medienbildung (Code AE02)	drei geschlossene Items	<->	.819
	Einschätzung zur Einbettung von Teilbereichen der informatischen Bildung (Code AE01)	fünf geschlossene Items	<->	.847
<i>Innovativeness (diff. informatische Bildung & Medienbildung)</i>				
I6: Innovationswissen	awareness-, how-to- und principle-knowledge Medienbildung (Code IL01)	drei geschlossene Items	Basierend auf Rogers, 2003	.860
	awareness-, how-to- und principle knowledge informatische Bildung (Code IL02)	drei geschlossene Items		.891
I7: Attribution zur Innovation	relative advantage, compability, observability, triability, complexity Medienbildung	17 geschlossene Items	(Moore & Benbasat, 1991; Lin, 1998)	Insgesamt: .781
	relative advantage, compability, observability, triability, complexity informatische Bildung	17 geschlossene Items		
<i>Einschätzung der Lehrenden zum Innovationsprozess (keine Gliederung nach Einzelinnovationen)</i>				
I8: Innovationsprozesseinschätzung	Einschätzung des Innovationsprozesses	fünf geschlossene Items	<->	Insgesamt: .672

4.3 Auswertungsmethodik

Die vorliegende Studie wird mithilfe einer quantitativen Datenauswertung (Tausendpfund, 2019) ausgewertet, da Likert-skalierte Items als metrisch skaliert angenommen werden dürfen, was die Anwendung parametrischer Statistik erlaubt (Kuß et al., 2014). Da die Anzahl der Proband*innen größer als 30 ist, kann eine Normalverteilung angenommen werden (Bortz & Schuster, 2010). Die Datenanalyse erfolgt mittels der Software SPSS mithilfe von deskriptiver Statistik (non-parametrisch Median und Interquartilsabstand) und Korrelationen (non-parametrisch Spearman-Korrelation). Die qualitativen Items wurden mittels einer induktiven inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse untersucht und kategorisiert (Kuckartz, 2018).

4.4 Strukturierung der Proband*innen anhand der Adoptionsentscheidung

Für die vorliegende Auswertung wird das Konstrukt (K4) sowie die Itemgruppe I4 als strukturierendes Konstrukt verwendet. Dieses unterscheidet die Proband*innen der vorliegenden Studie hinsichtlich ihres Adoptionstypus (*Adopters*, *Likely-Adopters* und *Non-Adopters*) für die Medienbildung (Item MK01⁴) und die informatische Bildung (Item IK01). Die Gliederung erfolgt anhand der Selbsteinschätzung nach Einzelinnovationen (informatische Bildung und Medienbildung) und ist an Wei (2006) orientiert. Diejenigen, die angeben, die Innovation zu nutzen bzw. zu adoptieren, also in den angegebenen Items eine positive Entscheidung für eine Einzelinnovation treffen (<Ja>), gelten für die diese Einzelinnovation als *Adopters*. Diejenigen, die ablehnen, sind *Non-Adopters*. Zusätzlich wird eine weitere Differenzierung in die Gruppe der *Likely-Adopters* eingefügt. Diese sind *Non-Adopters*, die sich vorstellen können, eine Einzelinnovation langfristig einzubetten.

Entsprechend können für die vorliegende Studie drei Gruppen (*Adopters* (+) / *Non-Adopters* (-) und *Likely-Adopters* (0)) für die jeweilige Einzelinnovation gebildet werden. Daraus ergeben sich für die beiden Einzelinnovationen sechs Gruppen von Proband*innen (s. Tab. 3).

Table 3: Adoptionsgruppen (eigene Darstellung)

Einzelinnovation	Adoptionstyp		
Medienbildung	Adopters (+)	Likely-Adopters (0)	Non-Adopters (-)
Informatische Bildung	Adopters (+)	Likely-Adopters (0)	Non-Adopters (-)

Für die Anwendung des Clusters gelten diejenigen Proband*innen als *Adopters*, die eine positive Adoptionsentscheidung treffen (I4). Die zusätzlichen Items (geschlossene und teiloffene) dienen für dieses Cluster lediglich als erläuternde Items (I5).

5 Ergebnisse

5.1 Typisierung der Proband*innen (K4); Itemgruppe 4

Zunächst werden die befragten Lehrenden aufgrund ihrer Adoptionsentscheidungen (I4) in das oben (s. Tab. 3) eingeführte Cluster gruppiert. Für das Konstrukt Adoptionsentscheidung werden Items zum Einsatz der Medienbildung und informatischen Bildung der Itemgruppe 4 verwendet (s. Tab. 2; I4).

Für die Medienbildung geben die deutlich überwiegende Mehrzahl der Lehrenden eine positive Einbettungsentscheidung an (*Adopters* $n = 33$).

Unter Verwendung der weiteren Items zur Adoption von Medienbildung (MK 02–03) und informatischer Bildung (IK 02–03) wird die Einbettungsdauer sowie die Bereitschaft von *Non-Adopters* erhoben, um ggf. die Zwischengruppe der *Likely-Adopters* zu bilden. Mit Blick auf die Medienbildung gibt es keine *Likely-Adopters*, da der *Non-Adopter* sich keine Einbettung vorstellen kann. Als Begründung dieser Einzelaussage wird angeführt, dass „bei dem begrenzten Lehrumfang nicht mein Schwerpunkt [darauf liegt] und die Studierende [...] eine Veranstaltung zur Medienpädagogik besuchen, sodass ich anderes Bedeutsamer [sic!] finde“ (IW 72, MK03). Demgegenüber geben *Adopters* zumeist an, die Medienbildung bereits seit mehr als 24 Monaten in die eigene Lehre einzubinden ($n = 32$; $M = 4,53$; $SD = 1,107$), Medienbildung wird dementsprechend seit langer Zeit von der Mehrheit der Proband*innen eingebettet.

⁴ Der Gesamtfragebogen inkl. aller Items liegt diesem Beitrag im Anhang bei.

Für die informatische Bildung trifft die Mehrheit der Lehrenden eine ebenfalls positive Einbettungsentscheidung ($n = 22$). Allerdings findet sich hier eine größere Gruppe von *Non-Adopters* ($n = 11$). Innerhalb der Gruppe der *Non-Adopters* finden sich vier Proband*innen, die sich vorstellen können, informatische Bildung in die eigene Lehre einzubinden (*Likely-Adopters* $n = 4$), demgegenüber können sich sieben Proband*innen diese Einbettung nicht vorstellen (*Non-Adopters* $n = 7$). Die Gründe hierfür ähneln denjenigen der Medienbildung, die Passung der informatischen Bildung für den Sachunterricht wird bezweifelt. Die folgende Tabelle zeigt die Verteilungsverhältnisse der Adoptionsgruppen.

Tabelle 4: Adoptionsgruppen (MK01–04 & IK01–04) (eigene Darstellung)

Einzelinnovation	Adoptionstyp		
	Medienbildung	<i>Adopters</i> ($n = 32$)	<i>Likely-Adopters</i> ($n = 0$)
Informatische Bildung	<i>Adopters</i> ($n = 22$)	<i>Likely-Adopters</i> ($n = 4$)	<i>Non-Adopters</i> ($n = 11$)

Im weiteren Verlauf werden zunächst die Adoptionsentscheidungen für die Gruppe der *Adopters* und *Non-Adopters* für die jeweiligen Einzelinnovationen (Medienbildung und informatische Bildung) (s. Tab. 4) näher untersucht (s. Kap. 5.2).

Anschließend sollen für die nähere Betrachtung von Ähnlichkeiten und Unterschieden der *Adopters* respektive *Non-Adopters* für die Konstrukte K1–3 verwendet werden, um einen umfassenden Einblick in die Adoptionsentscheidungen zu eröffnen. Da für die Einzelinnovation der Medienbildung keine hinreichend große Gruppe der *Non-Adopters* entstanden ist, wird diese Gruppe zwar weitergeführt, doch bietet der Vergleich nur ein unzureichendes Bild.

5.2 Adoptionsentscheidungen für die Einzelinnovationen, Itemgruppe 5

Mit Blick auf die Adoptionsentscheidungen der Lehrenden können ausgehend von den Items der Itemgruppe (I5 (AE01, 01–05 & AE02, 01–03⁵)) Scores gebildet werden. Diese legen nahe, dass die informatische Bildung ($M = 2.94$, $SD = 1.14$) ein deutlich niedrigeres arithmetisches Mittel zeigt, als die Medienbildung ($M = 4.4$, $SD = 0.90$). Bereits hieran lässt sich die oben angeführte Unterscheidung zwischen der Adoptionsentscheidung der Lehrenden vermuten. Nun soll untersucht werden, inwiefern die Adoptionsentscheidungen der *Adopters* und der *Non-Adopters* sich unterscheiden. Hierzu werden *t-tests* verwendet, die anschließend mit einer *Bonferroni-Korrektur* angepasst werden, um der Menge der Tests Rechnung zu tragen.

⁵ Die unterschiedliche Anzahl an Items ist den unterschiedlichen theoretischen Rahmungen geschuldet. Dieser Umstand soll im Anschluss an die Ergebnisdarstellung diskutiert werden.

Tabelle 5: Adoptionsentscheidung Medienbildung (AE02,01–03) (eigene Darstellung)

Items	<i>Adopters</i> (n = 33)	<i>Non-Adopters</i> (n = 1)	Signifikanz
Ich arbeite in meiner Lehre mit unterschiedlichen digitalen Medien (Tablets, Laptops, etc.).	M = 4.6, SD = 0.85	M = 2	T = 2.92, p = 0.018, d = 2.97
Ich spreche in meiner Lehre über die technischen Besonderheiten digitaler Medien.	M = 4.26, SD = 1.04	M = 2	T = 2.04, p = 0.150, d = 2.08
In meiner Lehre wird durch digitale Medien gelernt.	M = 4.46, SD = 1.04	M = 3	T = 1.38, p = 0.537, d = 1.40

Es zeigt sich anhand der Tabelle, dass sich die Gruppen der *Adopters* und *Non-Adopters* mit Blick auf die Innovationsentscheidung signifikant unterscheiden.

Zusätzlich zur Adoptionsentscheidung (I4) können weitere Aspekte zur näheren Beschreibung eingebracht werden (I5). So können die *Adopters* bzw. *Non-Adopters* hinsichtlich ihrer Adoptionsentscheidung der informatischen Bildung (I5) mit fünf Items vergleichend untersucht werden (s. Tab. 6).

Tabelle 6: Einbettung informatischer Bildung (AE01, 01–05) (eigene Darstellung)

Items	<i>Adopters</i>	<i>Non-Adopters</i>	Signifikanz
Ich bespreche in meiner Lehre Informationen und Daten.	M = 4.23, SD = 1.02	M = 3.00, SD = 1.41	T = 2.86, p = 0.024, d = 1.06
Ich bearbeite Algorithmen in meiner Lehre.	M = 3.09, SD = 1.57	M = 1.18, SD = 0.41	T = 3.94, p < 0.003, d = 1.46
Ich lehre über Automaten und Maschinen.	M = 3.05, SD = 1.56	M = 1.55, SD = 0.82	T = 2.98, p = 0.018, d = 1.1
Ich thematisiere verschiedene Informatiksysteme.	M = 2.64, SD = 1.47	M = 1.27, SD = 0.65	T = 2.93, p = 0.018, d = 1.08
Ich bespreche Informatik im Zusammenhang mit der Gesellschaft.	M = 4.23, SD = 1.07	M = 2.64, SD = 1.43	T = 3.60, p = 0.003, d = 1.33

Es zeichnet sich ab, dass die *Adopters* die Einbettung informatischer Bildung signifikant höher einschätzen als *Non-Adopters*. Dies legt nahe, dass die Befunde der Adoptionsentscheidung sich in der Wahrnehmung der eigenen Lehre niederschlagen.

Es kann zusammengefasst werden, dass die meisten befragten Lehrenden für beide Einzelinnovationen *Adopters* sind, und damit auch eine hohe Nutzung der Innovationen in der eigenen Lehre beschreiben.

5.3 individual influence und Nutzung im Alltag der Proband*innen (K1) (Itemgruppe 2/3)

Zunächst soll nun das Konstrukt K1, also der *individual influence* und die Nutzung von digitalen Technologien im Alltag, dargestellt werden und anschließend auf die *Adopters* bzw. *Non-Adopters* des Technologieclusters übertragen werden.

Der *individual influence* (Tab. 2, I2), also die innovationsbezogene Disposition, der Proband*innen ist eher hoch. Entsprechend schätzen sich die Lehrenden als risikobereit, interessiert an Neuem und die Möglichkeiten etwas auszuprobieren als hoch ein (M = 3.8, SD = 0.61). Die Nutzung digitaler Technologien im Alltag wird ebenfalls als hoch eingeschätzt (M = 3.8, SD = 0.60).

Nachdem nun untersucht wurde, wie die Proband*innen ihren *individual influence* und die Nutzung digitaler Technologien insgesamt einschätzen, soll im Folgenden zwischen den *Adopters* und *Non-Adopters* unterschieden werden. Da – wie oben gezeigt – keine hinreichende Gruppe an *Non-Adopters* für die Medienbildung zur Verfügung steht, soll nachfolgend die Aufteilung der informatischen Bildung (*Adopters* $n = 22$; *Non-Adopters* $n = 11$) zugrunde gelegt werden.

Tabelle 7: Vergleich *Adopters* und *Non-Adopters* (II01 & MF01) (eigene Darstellung)

Itemgruppe	<i>Adopters</i> ($n = 22$)	<i>Non-Adopters</i> ($n = 11$)	Signifikanz
<i>individual influence</i>	$M = 4.02, SD = 0.54$	$M = 3.34, SD = 0.45$	$T = 3.812, p = 0.001,$ $d = 1.320$
Nutzung digitaler Medien	$M = 3.93, SD = 0.47$	$M = 3.4, SD = 0.70$	$T = 2.571, p = 0.015,$ $d = 0.949$

Es zeigt sich, dass *Adopters* – nachvollziehbarerweise – Neuem deutlich stärker zugewandt sind, da sie dieses Attribut signifikant höher aufweisen. Kein Unterschied findet sich hingegen bei der Nutzung von Technik im Alltag.

5.4 *innovativeness* der Lehrenden mit Blick auf die Medienbildung und informatische Bildung Konstrukt 2 (Itemgruppe 6, 7, 8)

Die *innovativeness* wird in der folgenden Betrachtung anhand des Innovationswissens (I6) und der Attribution (I7), sowie der Einschätzung des Innovationsprozesses (I8) beschrieben. Das Innovationswissen, als notwendiger Einbettungsfaktor, für die Medienbildung ist insgesamt hoch ($M = 4.58, SD = 0.529$).

Für die Einbettung derselben müssen die Attribute relativer Vorteil, Komptabilität, Beobachtbarkeit und Versuchbarkeit hoch und die Komplexität gering eingeschätzt werden. Die *Adopters* schätzen die Medienbildung als vorteilhaft ($M = 3.87, SD = 0.64$), passungsfähig ($M = 3.98, SD = 0.74$), beobachtbar ($M = 3.65, SD = 0.55$), aber wenig komplex ($M = 2.57, SD = 0.50$), ein.

Gleichzeitig ist mit Blick auf das Innovationswissen deutlich ersichtlich, dass die Einbettung in das eigene Arbeiten (*how-to-knowledge*) ($M = 4.52, SD = 0.667$), sowie die Sicherheit im Umgang mit der Medienbildung relativ hoch ist ($M = 4.33, SD = 0.736$).

Im Anschluss an die Medienbildung wird nun die zweite dependente Einzelinnovation, die informatische Bildung, hinsichtlich der Einschätzung der Lehrenden untersucht.

Die Lehrenden weisen auch hier – wie bei der Medienbildung – mit Blick auf das Innovationswissen hohe Werte auf ($M = 3.68, SD = 1.11$). Ein ähnliches Bild manifestiert sich beim Blick auf die Innovationsattribute (s. Tab. 8).

Tabelle 8: Attribute Innovation informatische Bildung (AI2–6) (eigene Darstellung)

Items	insgesamt	<i>Adopters</i> (n = 22)	<i>Non-Adopters</i> (n = 11)	Signifikanz
Relativer Vorteil	M = 3.578, SD = 0.81	M = 4.04, SD = 0.51	M = 3.48, SD = 0.75	T = 2.51, p = 0.017, d = 0.93
Komptabilität	M = 3.59, SD = 1.12	M = 4.31, SD = 0.51	M = 3.18, SD = 0.68	T = 5.40, p < .001, d = 1.99
Beobachtbarkeit	M = 3.36, SD = 0.77	M = 3.75, SD = 0.60	M = 3.45, SD = 0.35	T = 1.50, p = 0.143, d = 0.55
Versuchbarkeit	M = 3.12, SD = 0.96	M = 3.6, SD = 0.48	M = 3.02, SD = 0.33	T = 3.55, p = 0.001, d = 1.31
Komplexität	M = 2.93, SD = 1.12	M = 2.43, SD = 0.52	M = 2.9, SD = 0.35	T = 2.49, p = 0.018, d = 0.92

Die *Adopters* schätzen jedes der Attribute – bis auf die Beobachtbarkeit – signifikant höher und die Komplexität signifikant niedriger ein als die *Non-Adopters*. Insgesamt lässt sich also für die informatische Bildung sagen, dass die *Adopters* die eigene *innovativeness* und die Passung der Innovation signifikant höher einschätzen als *Non-Adopters*.

5.5 Innovationsprozess (K3) (Itemgruppe 6)

Nachdem nun die Einzelinnovationen hinsichtlich der *innovativeness* der Lehrenden untersucht wurden, soll nun die Wahrnehmung des Innovationsprozesses für das Technologiecluster untersucht werden.

Unter Berücksichtigung der positiven Einschätzung der Medienbildung wird der Innovationsprozess eher hoch eingeschätzt (M = 3.48, SD = 0.72) wird. Dies verwundert nicht, da alle Faktoren für eine Einbettung der Medienbildung erfüllt sind. Die Lehrenden scheinen, da sie Teil des Innovationsprozesses sind, diesen nur zielführend wahrzunehmen. Dieser Befund manifestiert sich ebenfalls für die informatische Bildung. Zwar ist dort ein signifikanter Unterschied zwischen den *Adopters* (M = 3.65, SD = 0.72) und *Non-Adopters* (M = 3.02, SD = 0.53, T = 2.61, p = 0.014, d = 0.96) zu erkennen, doch wird der Prozess niedriger eingeschätzt als zu erwarten wäre.

5.6 Einbettungsfaktoren

Um die Ergebnisse zu kontextualisieren, wird nachfolgend untersucht, welche Faktoren für die Einbettung bzw. Nicht-Einbettung als Erklärungsmuster herangezogen werden können. Die folgenden Erläuterungen beschränken sich auf die Einbettung der informatischen Bildung, da die Medienbildung keine *Non-Adopters* aufweist, wodurch eine sinnvolle Aussage zu Faktoren schwierig ist.

Es fällt auf, dass eine Pearson-Korrelation darlegt, dass bei steigender Innovationsprozesswahrnehmung (-0.424*), hohem *individual influence* (-0.737**), hoher Nutzung digitaler Technologien im privaten und beruflichen Alltag (-0.419*) die informatische Bildung eher eingebunden wird.⁶

⁶ Die Adoptionsentscheidung informatische Bildung ist invertiert, daher drücken negative Korrelationen dies aus.

Zutreffend sind auch die Attribute der Innovation (Karnowski, 2013), denn bei hohen Attributen (Freiwilligkeit -0.433^* , Relativer Vorteil -0.411^* , Komptabilität -0.696^{**} und hoher Versuchbarkeit -0.538^{**}) wird die informatische Bildung eher eingebunden.

Demgegenüber gilt, dass je komplexer sie wahrgenommen wird, desto eher wird sie nicht adoptiert (0.408^*). Folgt man diesen Grundsätzen, die im Wesentlichen die Befunde von Rogers bestätigen, sollte die Grundlage für die Einbettung informatischer Bildung und analog dazu auch der Medienbildung gegeben sein. Dennoch wird der Einbettungsprozess eher nicht hoch eingeschätzt. Hieran zeigt sich die polyvalente Innovationsentscheidung, welche eingangs als Faktor aufgeworfen wurde. Diese kann, trotz hoher Einbettungsbereitschaft der Lehrenden auf der Mikro-Ebene, eine Einbettung auf der Meso- und Makro-Ebene verhindern.

6 Zusammenfassung der Ergebnisse und Diskussion

6.1 Zusammenfassung der Befunde

Die vorliegende Studie konnte zeigen, dass die Einbettung des Technologieclusters digitale Bildung bestehend aus den Einzelinnovationen Medienbildung und informatische Bildung in die hochschulische Lehrkräftebildung im Sachunterricht aus Sicht der Lehrenden partiell erfolgreich funktioniert. So zeigt die vorliegende Studie, dass die Lehrenden ihre Lehre umfänglich medienbildend und die Mehrheit auch informatisch bildend einschätzt. Es finden sich kaum Lehrende ($n = 1$), die keine der dependenten Einzelinnovationen einbinden. Die Einzelinnovation der Medienbildung wird als vorteilhaft, passungsfähig, versuchbar und nicht zu komplex eingeschätzt. Im Kontext der informatischen Bildung zeigt sich, dass sie zwar von einer Mehrheit als passungsfähig und vorteilhaft eingeschätzt wird, doch auch als komplex.

Damit kann die vorliegende Studie die Fragestellung beantworten, wie Lehrende die eigene *innovativeness* mit Blick auf die digitale Bildung einschätzen, denn die Lehrenden schätzen sowohl die *innovativeness* als auch das Innovationswissen als hoch ein. Gleichzeitig wird digitale Bildung als Innovation insgesamt als vorteilhaft und passungsfähig eingeschätzt (s.o.). Entsprechend adaptieren die Lehrenden nach eigener Aussage die Einzelinnovationen der digitalen Bildung in der eigenen Lehrpraxis.

Mit Blick auf die in dieser Arbeit untersuchte Hypothese, dass Proband*innen, die eine positive Innovationsentscheidung (K4) treffen, einen höheren *individual influence* (K1) und eine höhere *innovativeness* (K2) zeigen und über eine positivere Einschätzung des Innovationsprozesses (K3) als Lehrende verfügen, kann diese teilweise bestätigt werden. Die vorliegende Arbeit legt nahe, dass *Adopters* sich selbst eine höhere *individual influence* zuschreiben. Gleichzeitig schätzen sie Innovationen deutlich positiver ein als *Non-Adopters* und zeigen einen hohen *innovativeness*-Wert. Abschließend zeigen *Adopters* eine signifikant positivere Einschätzung des Innovationsprozesses.

Hinsichtlich der zweiten Hypothese kann festgehalten werden, dass diejenigen, die eine Innovation als vorteilhaft, passungsfähig, beobachtbar, versuchbar und wenig komplex einschätzen – zumindest nach den vorliegenden Ergebnissen –, *Adopters* für diese Innovation sind.

6.2 Diskussion

Entgegen der Befunde dieser Studie finden sich in der Forschungsliteratur vielfältige Befunde zur unzureichenden Einbettung digitaler Bildung, unabhängig von Medienbildung oder informatischer Bildung, in der ersten Phase der Lehrkräftebildung (SWK, 2022). Zwar schätzen sich Hochschullehrende selbst kompetent genug ein, um digitale Technologien in der Lehre zu erproben, doch fehlt es an tiefgreifenden Kenntnissen zum Einsatz digitaler Technologien und der Vermittlung digitaler Bildung (Grey & Gryl, 2024). Ein weiteres Indiz für das Fehlen der digitalen Bildung in der Lehrkräftebildung

ist das Fehlen derselben in den Studiengangsdokumenten der meisten Studiengänge (Grey et al., 2023). Lediglich in einigen wenigen Studienstandorten in NRW (Wuppertal und Duisburg-Essen) findet sich eine Häufung an curricularen Einbettungen informatischer und medienbildender Anteile. Grund für diese Einbettung ist u.a. die durch Projekte forcierte Zusammenarbeit der Informatikdidaktik mit der Sachunterrichtsdidaktik.

Mit Blick auf die vorliegende Studie bestätigen sich bestehende Ergebnisse zum Innovationsverhalten und Faktoren, die darauf wirken (Wei, 2006). Dies zeigt sich da diejenigen Lehrenden, die angeben, Einzelinnovationen einzubetten, deren Attribute, die eigene Disposition zum Risiko/Innovationen und die eigene *innovativeness* signifikant höher einschätzen als diejenigen Lehrenden, die eine Innovation nicht einbetten. Die Befunde dieser Studie sind demnach in sich schlüssig und knüpfen an Referenzstudien, wie diejenige von Wei (2006) an.

Dieser eröffnete Widerspruch zwischen der Einschätzung der Lehrenden, dass die Innovation eingebettet wird, und der Forschungslandschaft könnte mithilfe der Proband*innengruppe erklärt werden, die durch Selbstaktivierung akquiriert wurde. Entsprechend nehmen nur diejenigen an der Studie teil, die sich für den Gegenstand interessieren. Ein weiterer Faktor können begriffliche Unschärfen sein. Zwar wurde durch erläuternde Texte das in der Studie verwendete Verständnis digitaler Bildung verdeutlicht, nichtsdestotrotz können Unschärfen hinsichtlich des Verständnisses der Innovationen nicht ausgeschlossen werden. Zusätzlich kann der Faktor der sozialen Erwünschtheit als mögliche Ursache gelten, denn auch die Einbettung der Digitalität ist ein gesellschaftlich diskutiertes Feld, in welchem auch Lehrende sich keine Blöße geben wollen.

Abgesehen von diesem Widerspruch stellt sich die Frage, wie verallgemeinerbar die vorliegenden Ergebnisse sind, da die Anzahl der Proband*innen gering ist und eine deutliche Häufung an den nordrhein-westfälischen Standorten zu erkennen ist. Zudem stellt sich die Frage, inwiefern die hier verwendeten Skalen für das zu erreichende Ziel als standardisiert anzusehen sind (s. Tab. 2). Zwar handelt es sich zumeist um bestehende und validierte Skalen, doch wurden diese entsprechend angepasst (s. Kap. 4.2).

Des Weiteren muss die Konzeption des Forschungsgegenstandes berücksichtigt werden, der aus zwei unterschiedlichen Gegenständen (informatische Bildung und Medienbildung) besteht. Hieraus ergibt sich notwendigerweise, dass die Items zur Beforschung sich in Teilen unterscheiden müssen, um die Gegenstände adäquat abzubilden. Hieraus folgt, dass die Ergebnisse partiell verzerrt sein können. Dieser Umstand ist – mit Blick auf ein Technologycluster – wahrscheinlich unumgänglich.

Ebenfalls könnte man die Proband*innengruppe einer kritischen Diskussion unterziehen, die insgesamt gesteigerten Alters ist. Dies könnte insofern von Bedeutung sein, da unterschiedliche Studien nahelegen, dass durch steigendes Alter die Bereitschaft für Neues abnimmt (Döbeli Honegger, 2017).

Nichtsdestotrotz konnte die Studie einige Befunde für die Beforschung der Einbettung digitaler Bildung in die Lehrkräftebildung entwickeln, die im folgenden Kapitel dargestellt werden sollen.

7 Ausblick und Implikationen

Für die Lehrkräftebildung im Sachunterricht zeichnet diese Studie ein durchaus positives Bild der Einbettung digitaler Bildung in die Studiengänge. Die Mehrheit der Lehrenden weisen eine hohe Bereitschaft zur Einbettung auf. Insbesondere die hohe *innovativeness* und positiv eingeschätzten Attribute und die hohe Anzahl an *Adopters* im Verhältnis zu *Non-Adopters* bei den Einzelinnovationen, legen zumindest eine positive Einschätzung der Lehrenden zum digital bildenden Gehalt der Lehre nahe. Inwieweit dies der Einbettungsrealität entspricht, kann vor dem Hintergrund der konträren Forschung an dieser Stelle nur als offener Widerspruch beschrieben werden, denn die Selbstberichtsmaße,

welche diesem Beitrag zugrunde gelegt wurden, geben keinen umfassenden Einblick in die tatsächliche Umsetzung. Ebenfalls müsste ausgehend von der ersten und zweiten untersuchten Hypothese eine deutlich stärkere Fortbildung von Lehrenden (in allen Fachbereichen der Hochschule und auch der Schule) erfolgen, damit diese digitale Bildung als vorteilhaft, einbettbar, versuchbar und wenig komplex einschätzen, um somit die Einbettungswahrscheinlichkeit zu steigern. Nichtsdestotrotz zeigt sich, dass die Einbettung von Innovationen – in diesem Falle der digitalen Bildung – eine zentrale Bedeutung für Bildungseinrichtungen hat, denn sie müssen diese Einbettung gestalten. Für die Hochschule könnte dies bedeuten, dass Zielstellungen im Sinne von Rahmenpapieren *top-down* entwickelt werden und hieran unmittelbar Lehrende aus der Praxis beteiligt werden, um eine stärkere Eingebundenheit in den Prozess zu ermöglichen und Widerstände bei der optionalen Innovationsentscheidung zu vermeiden (Ammann, 2009). Eben dieses Muster ließe sich durchaus auf die schulischen Bildungseinrichtungen und insbesondere auf den Sachunterricht übertragen, die vor einem ähnlichen Einbettungsproblem stehen.

Literatur und Internetquellen

- Ammann, M. (2009). *Stakeholderpartizipation in der Schule: ein Beitrag zu einer Organisationstheorie der Schule aus mikropolitischen Sicht* [Dissertation]. Hampp.
- Best, A., Borowski, C., Büttner, K., Freudenberg, R., Fricke, M., Haselmeier, K., Herper, H., Hinz, V., Humbert, L., Müller, D., Schwill, A. & Thomas, M. (2019). *Kompetenzen für informatische Bildung im Primarbereich*. Gesellschaft für Informatik e.V. <http://dl.gi.de/handle/20.500.12116/20121>
- Best, A., & Maggraf, S. (2015). Das Bild der Informatik von Sachunterrichtlehrern – Erste Ergebnisse einer Umfrage an Grundschulen im Regierungsbezirk Münster. In J. Gallenbacher (Hrsg.), *Informatik 2015. Informatik allgemeinbildend begreifen* (16. GI-Fachtagung Informatik und Schule, Tagung vom 20. - 23. September 2015, S. 53–62). Gesellschaft für Informatik.
- Bortz, J. & Schuster, C. (2010). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler* (7., vollst. überarb. und erw. Aufl.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-12770-0>
- Brinda, T. (2017). Medienbildung und/oder informatische Bildung? *DDS – Die Deutsche Schule*, 109 (2), 175–186.
- Döbeli Honegger, B. (2017). *Mehr als 0 und 1: Schule in einer digitalisierten Welt* (2., durchges. Aufl.). Hep.
- Fend, H. (2008). *Schule gestalten: Systemsteuerung, Schulentwicklung und Unterrichtsqualität*. VS.
- GDSU (Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts). (2021, 2. April). *Sachunterricht und Digitalisierung. Positionspapier der GDSU – erarbeitet von der AG „Medien & Digitalisierung“*. https://gdsu.de/sites/default/files/PDF/GDSU_2021_Positionspapier_Sachunterricht_und_Digitalisierung_deutsch_de.pdf
- Grey, J. (i. Dr.). *Einbettungsprozesse in hochschulische Lehre – eine Diffusionsstudie zur Implementierung digitaler Bildung in die hochschulische Lehrkräftebildung im Sachunterricht*. Universität Duisburg-Essen.
- Grey, J. & Gryl, I. (i. Dr.). Diffusion informatischer Bildung in die Grundschule – eine diffusionstheoretische Betrachtung der Organisationsziele des Schulunterrichts und der Lehrkräftebildung. In A. Best, J. Grey, I. Gryl, L. Humbert, M. Kuckuck & D. Schmitz (Hrsg.), *Informatische Bildung in der Grundschule – Befunde, Diskussionen, Erfahrungen*. Klinkhardt.

- Grey, J. & Gryl, I. (2022). Verschiebung von Verantwortung und hoffen auf Emergenz?! – Eine qualitative Inhaltsanalyse curricularer Unterlagen zur digitalen Bildung als Faktoren unterrichtlicher Entwicklung im schulischen Bildungssystem. *GW-Unterricht*, 167 (3), 17–29. <https://doi.org/10.1553/gw-unterricht167s17>
- Grey, J. & Gryl, I. (2024). „Innovativeneess“ Hochschullehrender als Faktor für die Einbettung digitaler Bildung in die universitärer Lehrkräftebildung im Sachunterricht. *BzL – Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 42 (2), 200–215. <https://doi.org/10.36950/bzl.42.2.2024.10374>
- Grey, J., Napierala, S. & Gryl, I. (2023). Assoziationen und Kompetenzselbstzuschreibung angehender Sachunterrichtslehrkräfte zur Informatik. In L. Hellmig & M. Hennecke (Hrsg.), *Informatikunterricht zwischen Aktualität und Zeitlosigkeit* (S. 166–177). Gesellschaft für Informatik.
- Heesen, M. (2009). *Innovationsportfoliomanagement: Bewertung von Innovationsprojekten in kleinen und mittelgroßen Unternehmen der Automobilzulieferindustrie*. Gabler.
- Irion, T. (2020). Digitale Grundbildung in der Grundschule. Grundlegende Bildung in der digital geprägten und gestaltbaren, mediatisierten Welt. In M. Thumel, R. Kammerl & T. Irion (Hrsg.), *Digitale Bildung im Grundschulalter: Grundsatzfragen zum Primat des Pädagogischen* (S. 49–84). kopaed.
- Irion, T., Peschel, M. & Schmeinck, D. (Hrsg.). (2023). *Grundschule und Digitalität. Grundlagen, Herausforderungen, Praxisbeispiele*. Grundschulverband e.V. https://www.pedocs.de/frontdoor.php?source_opus=25820
- Karnowski, V. (2011). *Diffusionstheorien*. Nomos. <https://doi.org/10.5771/9783845260334>
- Knezek, G. & Christensen, R. (2016). Extending the Will, Skill, Tool Model of Technology Integration: Adding Pedagogy as a New Model Construct. *Journal of Computing in Higher Education*, 28 (3), 307–325. <https://doi.org/10.1007/s12528-016-9120-2>
- Kuckartz, U. (2018). *Qualitative Inhaltsanalyse: Methoden, Praxis, Computerunterstützung* (4. Aufl.). Beltz Juventa.
- Kuß, A., Wildner, R. & Kreis, H. (2014). *Marktforschung: Grundlagen der Datenerhebung und Datenanalyse* (5., vollst. überarb. und erw. Aufl.). Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-01864-1>
- Lin, C.A. (1998). Exploring Personal Computer Adoption Dynamics. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 42 (1), 95–112. <https://doi.org/10.1080/08838159809364436>
- Meyer, G. (2004). Diffusion Methodology: Time to Innovate? *Journal of Health Communication*, 9 (sup1), 59–69. <https://doi.org/10.1080/10810730490271539>
- Mittermaier, H. (2023). „Wir brauchen die richtige Haltung für die digitale Transformation.“ *Digitale Welt. Science Meets Industry*. <https://digitaleweltemagazin.de/interviews/wir-brauchen-die-richtige-haltung-fuer-die-digitale-transformation/>
- Moore, G.C. & Benbasat, I. (1991). Development of an Instrument to Measure Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation. *Information Systems Research*, 2 (3), 192–222. <https://doi.org/10.1287/isre.2.3.192>
- Pokraka, J., Schulze, U., Gryl, I. & Lehner, M. (2021). Bildung. In T. Bork-Hüffer, H. Füller & T. Straube (Hrsg.), *Handbuch Digitale Geographien: Welt – Wissen – Werkzeuge* (S. 220–226). utb.
- Rogers, E.M. (2003). *Diffusion of Innovations* (5. Aufl.). Free Press.
- Rubach, C. & Lazarides, R. (2020). Digitale Kompetenzeinschätzungen von Lehramtsstudierenden fördern. *Journal für LehrerInnenbildung*, 20 (1), 88–97. https://doi.org/10.35468/jlb-01-2020_07
- Schorb, B., Hartung-Griemberg, A. & Dallmann, C. (Hrsg.). (2017). *Grundbegriffe Medienpädagogik* (6., neu verf. Aufl.). kopaed.

- SWK (Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz). (2022, August). *Digitalisierung im Bildungssystem: Handlungsempfehlungen von der Kita bis zur Hochschule – Gutachten der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der Kultusministerkonferenz (SWK)*. https://www.kmk.org/fileadmin/Datendienste/pdf/KMK/SWK/2022/SWK-2022-Gutachten_Digitalisierung.pdf
- Tausendpfund, M. (2019). *Quantitative Datenanalyse: Eine Einführung mit SPSS*. Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-27248-7>
- Tulodziecki, G. (2021). *Medienerziehung und Medienbildung in der Grundschule*. Kohlhammer. <https://doi.org/10.17433/978-3-17-040401-4>
- von Pape, T. (2009). Media Adoption and Diffusion. In T. Hartmann (Hrsg.), *Media Choice: A Theoretical and Empirical Overview* (S. 274–292). Routledge.
- Wei, R. (2006). Wi-Fi Powered WLAN: When Built, Who Will Use It? Exploring Predictors of Wireless Internet Adoption in the Workplace. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 12 (1), 155–175. <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2006.00319.x>

Beitragsinformationen

Zitationshinweis:

Grey, J., Gryl, I. & Degenhardt, S. (2025). Die Einbettung digitaler Bildung in die Lehrkräftebildung – eine quantitative Diffusionsstudie. *HLZ – Herausforderung Lehrer*innenbildung*, 8 (1), 76–98. <https://doi.org/10.11576/hlz-7121>

Eingereicht: 22.03.2024 / Angenommen: 30.01.2025 / Online verfügbar: 28.02.2025

ISSN: 2625–0675



Dieses Werk ist freigegeben unter der Creative-Commons-Lizenz CC BY-SA 4.0 (Weitergabe unter gleichen Bedingungen). Diese Lizenz gilt nur für das Originalmaterial. Alle gekennzeichneten Fremdinhalte (z.B. Abbildungen, Fotos, Tabellen, Zitate etc.) sind von der CC-Lizenz ausgenommen. Für deren Wiederverwendung ist es ggf. erforderlich, weitere Nutzungsgenehmigungen beim jeweiligen Rechteinhaber einzuholen. <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de>

English Information

Title: Embedding Digital Education in Teacher Training – A Quantitative Diffusion Study

Abstract: Digital education is a key to current and future social participation. Teacher training must therefore provide prospective teachers with the skills they need to enable them to teach about digitization. Accordingly, university lecturers are the people who embed digital education in degree programs and university courses. This article examines how lecturers in teacher training assess their willingness to embed digital education and the extent to which they embed it in their teaching practice. To this end, an explorative quantitative diffusion study was conducted with 34 participants.

Keywords: digital education; primary schools; teacher training

Anhang

Itemgruppen Diffusionserhebung	
Untersuchung: Technologiecluster (Meyer, 2004) aus informatischer Bildung und Medienbildung	
Formate: geschlossene Items (binäre Skalen (Ja/nein), fünfstufige Likert-Skala); teiloffene Items (Textfelder); offene Items	
Einführungstext: Die vorliegende Studie untersucht die Einbettung der digitalen Bildung. Diese ist als Zusammenführung von Medienbildung und informatischer Bildung zu verstehen. Medienbildung ist zu verstehen als das Lehren mit Medien, das Sprechen über Digitalisierung sowie das Lernen durch (digitale) Medien. Der Fokus der informatischen Bildung ist einerseits das problemlösende Denken (<i>computational thinking</i>) und andererseits ein Verständnis für die Funktionsweisen der digital geprägten Welt und digitalen Medien.	
Itemgruppen	
Itemgruppe 1: Demographische Daten	
SD02	Welchem Geschlecht fühlen Sie sich zugehörig? <Einfachauswahl> <Auswahl: m/w/d>
SD03	Wie alt sind Sie? <Einfachauswahl>
SD04	Leben Sie in einer Partnerschaft? <Einfachauswahl> <Ja/Nein>
SD05	Sind Sie verheiratet? <Einfachauswahl> <Ja/Nein>
SD06	Haben Sie minderjährige Kinder? <Einfachauswahl> <ja/nein>
SD01	Bitte wählen Sie die Hochschule, an der Sie tätig sind. <Einfachauswahl>
Itemgruppe 2: Individual Influence	
II01	Inwiefern treffen die folgenden Aussagen auf Sie zu? <5-stufige-Likert-Skala> <ul style="list-style-type: none"> - Ich habe ein Interesse daran, Neues zu lernen. <1 – kaum charakteristisch für mich; 5 – sehr charakteristisch für mich> - Ich habe ein Interesse daran, neue Technologien auszuprobieren. <1 – kaum charakteristisch für mich; 5 – sehr charakteristisch für mich> - Ich habe die Möglichkeit und Fähigkeit bei Neuerungen auf dem aktuellen Stand zu bleiben? <1 – kaum charakteristisch für mich; 5 – sehr charakteristisch für mich> - Ich gehe gerne Risiken ein. <1 – kaum charakteristisch für mich; 5 – sehr charakteristisch für mich>
Itemgruppe 3: Nutzung	
MF01	Inwiefern stimmen Sie den folgenden Aussagen zu? <5-stufige-Likert-Skala> <ul style="list-style-type: none"> - Inwieweit nutzen Sie digitale Medien in Ihrer Freizeit? <5 – sehr viel/hoch/1 – sehr wenig/gering> - Inwieweit werden Ressourcen für digitalisierungsbezogene Weiterbildung genutzt? <5 – sehr viel/hoch/1 – sehr wenig/gering> - Inwieweit werden digitale Materialien von der Universität bereitgestellt? <5 – sehr viel/hoch/1 – sehr wenig/gering> - Wie hoch schätzen Sie Ihre eigenen digitalisierungsbezogenen Kompetenzen im Allgemeinen ein? <5 – sehr viel/hoch/1 – sehr wenig/gering> - Wie hoch schätzen Sie ihr Interesse an digitalen Technologien? <5 – sehr viel/hoch/1 – sehr wenig/gering>
Itemgruppe 4: Adoptionsentscheidung	
Informatische Bildung	
IK01	Adoptionsentscheidung IB (Wei, 2006) ⁷ Fördern Sie bereits informatische Kompetenzen in Ihrer Lehre? <Einfachauswahl><ja/nein>
IK02	Bedingte Frage (Wenn <Ja>): Wie lange fördern Sie bereits informatische Kompetenzen in Ihrer Lehre? <Einfachauswahl> <Weniger als sechs Monate> <Sechs bis 12 Monate> <12-18 Monate> <18-24> <Mehr als 24 Monate>
IK03/04	Bedingte Frage (Wenn <Nein>): Können Sie sich vorstellen es in sechs Monaten in Ihrer Lehre zu verwenden? <Einfachauswahl><ja/nein> Begründung: Qualitatives Item: Warum (nicht)? <Textfeld>
Medienbildung	
MK01	Adoptionsentscheidung MB (Wei, 2006) Fördern Sie bereits medienbezogene Kompetenzen in Ihrer Lehre? <Einfachauswahl><ja/nein>
MK02	Bedingte Frage (Wenn <Ja>): Wie lange fördern Sie bereits medienbezogene Kompetenzen in Ihrer Lehre? <Einfachauswahl> - <Weniger als sechs Monate>

⁷ Annahme des Items (i.A. Lin, 1998): es gibt drei Adoptionstypen: Adopters (nutzen es bereits); Likely-Adopters (intent to use it within one or two years); Non-Adopters (depicts those without such an intent)

Itemgruppen Diffusionserhebung	
<p>Untersuchung: Technologiecluster (Meyer, 2004) aus informatischer Bildung und Medienbildung Formate: geschlossene Items (binäre Skalen (Ja/nein), fünfstufige Likert-Skala); teiloffene Items (Textfelder); offene Items</p>	
<p>Einführungstext: Die vorliegende Studie untersucht die Einbettung der digitalen Bildung. Diese ist als Zusammenführung von Medienbildung und informatischer Bildung zu verstehen. Medienbildung ist zu verstehen als das Lehren mit Medien, das Sprechen über Digitalisierung sowie das Lernen durch (digitale) Medien. Der Fokus der informatischen Bildung ist einerseits das problemlösende Denken (<i>computational thinking</i>) und andererseits ein Verständnis für die Funktionsweisen der digital geprägten Welt und digitalen Medien.</p>	
Itemgruppen	
	<ul style="list-style-type: none"> - <Sechs bis 12 Monate> - <12-18 Monate> - <18-24 Monate> - <Mehr als 24 Monate>
MK03/04	<p>Wenn Nein: Können Sie sich vorstellen, es in sechs Monaten in Ihrer Lehre zu verwenden? <Einfachauswahl> <ja/nein> Begründung: Qualitatives Item: Warum (nicht)? <Textfeld></p>
Itemgruppe 5: Einbettung	
AE01/02	<p>Adoptionsentscheidung Medienbildung (Wei, 2006) (AE02) Inwiefern stimmen Sie den folgenden Aussagen zu? <5-stufige-Likert-Skala></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ich arbeite in meiner Lehre mit unterschiedlichen digitalen Medien (Tablets, Laptops, etc.) <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Ich spreche in meiner Lehre über die technischen Besonderheiten digitaler Medien. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - In meiner Lehre wird durch digitale Medien gelernt. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu>
	<p>Adoptionsentscheidung informatische Bildung (Wei, 2006) (AE01) Inwiefern stimmen Sie den folgenden Aussagen zu? <5-stufige-Likert-Skala></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ich bespreche in meiner Lehre Informationen und Daten. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Ich bearbeite Algorithmen in meiner Lehre. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Ich lehre über Automaten und Maschinen in meiner Lehre. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Ich thematisiere verschiedene Informatiksysteme in meiner Lehre. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> <p>Ich bespreche Informatik im Zusammenhang mit der Gesellschaft. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu></p>
Innovativeness Lehrender (Rogers, 2003)	
Itemgruppe 6: Innovationswissen	
IL01	<p>Informatische Bildung Bitte geben Sie an, inwieweit Sie den folgenden Aussagen zustimmen. <5-stufige-Likert-Skala></p> <p>Awareness-Knowledge:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informatische Bildung ist Teil des Sachunterrichts. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> <p>How-to-Knowledge</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ich weiß, wie ich die informatische Bildung in den Sachunterricht einbette. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> <p>Principle-Knowledge:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ich fühle mich grundsätzlich kompetent informatische Bildung in den Sachunterricht einzubetten. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu>
IL02	<p>Medienbildung Bitte geben Sie an, inwieweit Sie den folgenden Aussagen zustimmen. <5-stufige-Likert-Skala></p> <p>Awareness-Knowledge:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wissen sie, dass die Medienbildung, Teil des Sachunterrichts ist. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> <p>How-to-Knowledge</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wissen Sie, wie sie die Medienbildung in den Sachunterricht einbetten. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> <p>Principle-Knowledge: Fühlen Sie sich grundsätzliche kompetent, Medienbildung in den Sachunterricht einzubetten. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu></p>
Itemgruppe 7: Attribution zur Innovation (Moore & Benbasat, 1991)/Innovation Barriers (Lin, 1998)	
AI01-AI06	<p>Bitte geben Sie an, inwieweit Sie den folgenden Aussagen zustimmen.</p> <p>1. Freiwilligkeit (50 % inv.) (4/4) <5-stufige-Likert-Skala></p> <ul style="list-style-type: none"> - Meine Vorgesetzten erwarten von mir, informatische Bildung zu lehren. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu>

Itemgruppen Diffusionserhebung	
<p>Untersuchung: Technologiecluster (Meyer, 2004) aus informatischer Bildung und Medienbildung Formate: geschlossene Items (binäre Skalen (Ja/nein), fünfstufige Likert-Skala); teiloffene Items (Textfelder); offene Items</p>	
<p>Einführungstext: Die vorliegende Studie untersucht die Einbettung der digitalen Bildung. Diese ist als Zusammenführung von Medienbildung und informatischer Bildung zu verstehen. Medienbildung ist zu verstehen als das Lehren mit Medien, das Sprechen über Digitalisierung sowie das Lernen durch (digitale) Medien. Der Fokus der informatischen Bildung ist einerseits das problemlösende Denken (<i>computational thinking</i>) und andererseits ein Verständnis für die Funktionsweisen der digital geprägten Welt und digitalen Medien.</p>	
Itemgruppen	
	<ul style="list-style-type: none"> - Ich bitte die informatische Bildung freiwillig ein. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Meine Vorgesetzten fordern von mir, informatische Bildung zu lehren. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Obwohl es hilfreich sein könnte, ist das Lehren informatischer Bildung nicht obligatorisch in meinem Beruf. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Medienbildung zu lehren, erwarten meine Vorgesetzten von mir. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Medienbildung bitte ich freiwillig ein. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Medienbildung zu lehren, fordern meine Vorgesetzten von mir. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Das Lehren der Medienbildung ist nicht obligatorisch in meinem Beruf, obwohl es hilfreich sein könnte. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> <p>2. Relative Advantage (40 % inv.) (6/6) <5-stufige-Likert-Skala></p> <ul style="list-style-type: none"> - Informatische Bildung erhöht die Qualität der Lehre. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Informatische Bildung steigert die Attraktivität der Lehre. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Informatische Bildung ist nicht notwendig für unsere Studierenden. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Informatische Bildung hilft unseren Studierenden für ihren späteren Unterricht. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Die Nachteile des Lehrens zu informatischer Bildung überwiegen die Vorteile. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Insgesamt finde ich, dass informatische Bildung vorteilhaft für meine Lehre ist. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Die Qualität der Lehre erhöht sich durch die Medienbildung. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Die Attraktivität der Lehre steigt durch die Medienbildung. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Medienbildung ist nicht notwendig für unsere Studierenden. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Für ihren späteren Unterricht hilft Medienbildung unseren Studierenden. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Die Nachteile des Lehrens zu Medienbildung überwiegen die Vorteile. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Insgesamt finde ich, dass Medienbildung vorteilhaft für meine Lehre ist. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> <p>3. Compability (33 % inv.) (3/3) <5-stufige-Likert-Skala></p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Informatische Bildung fügt sich sinnvoll in meine Lehrveranstaltungen ein. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Informatische Bildung passt nicht in meine Lehre. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Informatische Bildung eröffnet mir vielfältige Möglichkeiten. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - In meine Lehrveranstaltungen fügt sich die Medienbildung sinnvoll ein. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - In meine Lehre passt Informatische Bildung nicht. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Medienbildung eröffnet mir vielfältige Möglichkeiten. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> <p>4. Komplexität (40 % inv.) (6/6) <5-stufige-Likert-Skala></p> <ul style="list-style-type: none"> - Informatische Bildung ist einfach in die Lehre einzubinden und zu lernen. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Es wird schwierig, informatische Bildung in die Lehre einzubinden. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu>

Itemgruppen Diffusionserhebung	
<p>Untersuchung: Technologiecluster (Meyer, 2004) aus informatischer Bildung und Medienbildung Formate: geschlossene Items (binäre Skalen (Ja/nein), fünfstufige Likert-Skala); teiloffene Items (Textfelder); offene Items</p>	
<p>Einführungstext: Die vorliegende Studie untersucht die Einbettung der digitalen Bildung. Diese ist als Zusammenführung von Medienbildung und informatischer Bildung zu verstehen. Medienbildung ist zu verstehen als das Lehren mit Medien, das Sprechen über Digitalisierung sowie das Lernen durch (digitale) Medien. Der Fokus der informatischen Bildung ist einerseits das problemlösende Denken (<i>computational thinking</i>) und andererseits ein Verständnis für die Funktionsweisen der digital geprägten Welt und digitalen Medien.</p>	
Itemgruppen	
	<ul style="list-style-type: none"> - Informatische Bildung einzubinden, erfordert großen Aufwand. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Informatische Bildung einzubetten, ist oft frustrierend. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Insgesamt ist die informatische Bildung simpel einzubetten. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Informatische Bildung zu lernen, ist einfach für mich. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Medienbildung ist einfach, in die Lehre einzubinden und zu lernen. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Medienbildung in die Lehre einzubinden, wird schwierig. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Medienbildung einzubinden, erfordert großen Aufwand. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Oft ist das Einbetten von Medienbildung frustrierend. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Medienbildung ist, insgesamt simpel einzubetten. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Medienbildung zu lernen, ist einfach für mich. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> <p>5. Observability (25 % inv. Negativitems) (4/4) <5-stufige-Likert-Skala></p> <ul style="list-style-type: none"> - Es ist einfach, die Vorteile informatischer Bildung zu beschreiben. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Die Vorteile von informatischer Bildung sind offensichtlich. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Ich habe erfahren, dass Andere die informatische Bildung einbetten. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Die informatische Bildung ist nicht sehr sichtbar an meinem Institut. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Die Vorteile der Medienbildung zu beschreiben, ist einfach. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Die Vorteile der Medienbildung sind offensichtlich. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Ich habe erfahren, dass Andere die Medienbildung einbetten. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - An meinem Institut ist die Medienbildung nicht sehr sichtbar. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> <p>6. Triability (25% inv. Negativitems) (4/4) <5-stufige-Likert-Skala></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ich habe vielfältige Möglichkeiten informatische Bildung auszuprobieren. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Das Ausprobieren von informatischer Bildung ist mir nicht möglich. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Ich weiß, wie ich unterschiedliche Bereiche der informatischen Bildung erproben kann. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Bevor ich Teilbereiche der informatischen Bildung einbette, habe ich die Möglichkeit sie auszuprobieren. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Ich habe vielfältige Möglichkeiten Medienbildung auszuprobieren. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Das Ausprobieren von Medienbildung ist mir nicht möglich. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Ich weiß, wie ich unterschiedliche Bereiche der Medienbildung erproben kann. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Bevor ich Teilbereiche der Medienbildung einbette, habe ich die Möglichkeit sie auszuprobieren. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu>
Itemgruppe 8: Einschätzung der Lehrenden zum Innovationsprozess	
AI07	<p>Wahrnehmung Innovationsprozess: (40% inv. Negativitems) <5-stufige-Likert-Skala></p> <ul style="list-style-type: none"> - Die digitale Bildung wird bereits an vielen Stellen in den Studiengang Sachunterricht eingebunden. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu>

Itemgruppen Diffusionserhebung	
Untersuchung: Technologiecluster (Meyer, 2004) aus informatischer Bildung und Medienbildung	
Formate: geschlossene Items (binäre Skalen (Ja/nein), fünfstufige Likert-Skala); teiloffene Items (Textfelder); offene Items	
Einführungstext: Die vorliegende Studie untersucht die Einbettung der digitalen Bildung. Diese ist als Zusammenführung von Medienbildung und informatischer Bildung zu verstehen. Medienbildung ist zu verstehen als das Lehren mit Medien, das Sprechen über Digitalisierung sowie das Lernen durch (digitale) Medien. Der Fokus der informatischen Bildung ist einerseits das problemlösende Denken (<i>computational thinking</i>) und andererseits ein Verständnis für die Funktionsweisen der digital geprägten Welt und digitalen Medien.	
Itemgruppen	
	<ul style="list-style-type: none"> - Die Einbettung in den Studiengang geht schnell voran. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Die Einbettung in den Studiengang schreitet langsam voran. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Ich fühle mich nicht verantwortlich, die digitale Bildung in die Lehre einzubetten. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu> - Digitale Bildung in die Lehre einzubetten, bereitet mir Freude. <5 – Stimme voll und ganz zu/1 – Stimme nicht zu>