

---

## Lehramtsstudierende: Ihre Meinungen zur Digitalisierung im Bildungssystem und zu den Unterrichtsfächern Programmieren und Unternehmertum

Lars König

### Zusammenfassung

*In aktuellen Bildungsdebatten wird häufig über die Digitalisierung im Bildungssystem und die potenziellen Unterrichtsfächer Programmieren und Unternehmertum diskutiert. Wengleich diverse Positionen in den Debatten vertreten werden, ist wenig über die Meinung von derzeitigen Lehramtsstudierenden zu diesen Themenkomplexen bekannt. Die vorliegende Arbeit präsentiert die Ergebnisse einer explorativen Befragung von Lehramtsstudierenden zu den Themen Digitalisierung im Bildungssystem sowie den Unterrichtsfächern Programmieren und Unternehmertum. Die Ergebnisse zeigen, dass die Mehrheit der befragten Lehramtsstudierenden den Unterrichtsfächern Unternehmertum und Programmieren negativ gegenübersteht: Das Erlernen unternehmerischer Fertigkeiten als auch das Erlernen einer Programmiersprache sollten laut der Mehrheit keine Kernaufgaben schulischer Bildung sein. Zudem sollten beide Fächer weder den Charakter eines Hauptfaches haben noch Pflichtfächer in der Primarstufe, Sekundarstufe 1 und Sekundarstufe 2 sein. Zur Digitalisierung gibt die Mehrheit an, dass sie die Qualität des Bildungssystems zwar verbessern, jedoch nicht für mehr Chancengleichheit sorgen wird. Die Mehrheit gibt an, sich weder im Studium noch in der Freizeit ausreichend mit den Auswirkungen der Digitalisierung auf das Bildungssystem zu beschäftigen. Zudem wird mehrheitlich angegeben, dass man weder ausreichend informiert noch vorbereitet auf die Auswirkungen der Digitalisierung auf das Bildungssystem sei.*

### Teachers in training: Their opinions about the digitization of the educational system and the potential teaching subjects programming and entrepreneurship

#### Abstract

*The digitization of the educational system as well as the potential teaching subjects programming and entrepreneurship are in focus in current educational debates. Whilst different positions towards this manner are represented, there has not been paid a lot of attention towards the opinions of future teachers who are still in training. This paper outlines the results of an explorative survey in which teachers in training gave their opinion. One of the main results is that teachers in training seem to have a rather skeptical view on*

*the potential teaching subjects programming and entrepreneurship: The majority beliefs that the acquisition of entrepreneurial skills as well as the learning of a programming language should not be predominant tasks of the educational system. Furthermore, the majority beliefs that both subjects should not be equal to major subjects (mathematics, languages, etc.) and should not be obligatory in neither primary schools nor high schools nor collegiate. Although the majority of teachers in training beliefs that the digitization is going to improve the quality of the educational system, they also state that it will not equalize chances within the educational system. Moreover, the majority declares to neither deal sufficiently with the impacts of the digitization on the educational system at university nor in their private leisure time. Furthermore, the majority acknowledges that they are neither adequately informed about nor prepared for the impacts of the digitization on the educational system.*

## **Einleitung**

Bildung wird im allgemeingesellschaftlichen Diskurs oft als eine wertvolle Ressource betrachtet, die den Wohlstand der Bundesrepublik Deutschland sichern soll. Wahrscheinlich können dieser allgemeinen Feststellung diverse gesellschaftliche Strömungen zustimmen. Kontroversen sind allerdings zu erwarten, wenn es um die Definition und Gestaltung von Bildung geht. Allein der Bildungsbegriff hat sich im Laufe der Jahrhunderte ständig weiterentwickelt und bis heute hat sich keine einheitliche Definition etabliert (Raithel, Dollinger, und Hörmann 2009). In diesem Beitrag wird Bildung als die Förderung von Selbstbestimmung durch die Auseinandersetzung mit kulturellen, ökonomischen und sozialen Lebenswelten verstanden (Raithel, Dollinger, und Hörmann 2009; Adorno 1971), wobei die Gestaltung dieser Auseinandersetzungen massgeblich durch die vorgegebenen Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz geregelt werden (Kultusministerkonferenz 2020).

Bei der Betrachtung derzeitiger Bildungsdebatten fällt auf, dass drei Fragestellungen vermehrt diskutiert werden. Zum einen wird relativ konkret diskutiert, ob die Unterrichtsfächer Programmieren und Unternehmertum einen Platz im schulischen Fächerkanon erhalten sollen, zum anderen wird allgemeiner diskutiert, welche Auswirkungen die Digitalisierung auf das Bildungssystem haben wird. Auffällig bei der Betrachtung dieser Debatten ist, dass bisher wenig über die Meinung derzeitiger Lehramtsstudierender zu den drei Themenkomplexen bekannt ist. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, eine kurze Einführung in die drei zentralen Debatten zu geben und anschliessend die Ergebnisse einer Befragung von Lehramtsstudierenden zu den drei Themenkomplexen zu präsentieren.

## *Programmieren als Unterrichtsfach*

Erst kürzlich wurde eine Hörbuchproduktion mit dem Titel «Schulfach Programmieren» (Plahl 2017) mit einem Medienpreis in der Kategorie Bildungsjournalismus ausgezeichnet und ein Artikel mit dem Titel «Programmiert auf Erfolg: Ein Plädoyer für Programmieren als Schulfach» (Nowroth und Haerder 2017) stiess auf erhebliche Resonanz. Die Diskussion über ein Schulfach, welches Schülerinnen und Schülern die Fähigkeit zum Programmieren vermittelt, wird auf verschiedenen gesellschaftlichen Ebenen geführt und diverse Akteure beteiligen sich an der Debatte. Auf der CeBIT beispielsweise, einer der weltweit grössten Messen zum Thema Informationstechnik, beschreibt Bundeskanzlerin Angela Merkel (2017) «die Vermittlung der Fähigkeit zu programmieren als eine Grundfähigkeit neben Lesen, Schreiben, Rechnen». Dorothe Bär, Staatsministerin für Digitalisierung, positioniert sich in einem Interview mit Christian Stenzel (2018) für das Boulevardmagazin Bild ähnlich, indem sie forderte, «unsere Kinder müssen programmieren lernen wie lesen und schreiben».

Aus der Wirtschaft sind vergleichbare Äusserungen zu vernehmen. In einem Interview von Jan Drebes (2017) für die Rheinische Post fordert beispielsweise Achim Berg, Präsident des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien (Bitkom), «Wir brauchen dringend das Schulfach Programmieren». Eine ähnliche Ansicht teilt Facebooks Forschungschef Yann LeCun, der in einem Interview mit Alexander Armbruster (2017) äussert, «es wäre gut, wenn die meisten Schüler an weiterführenden Schulen die Grundlagen der Computer-Programmierung beherrschen» und von Instrumenten berichtet, die es ermöglichen, bereits «kleinen Kindern Programmieren beizubringen».

Auch zahlreiche Forschungsbeiträge kommen zu dem Schluss, dass sich Programmierkenntnisse auf verschiedenen Ebenen positiv auswirken können. Eine kürzlich erschienene Übersichtsarbeit kommt beispielsweise zu dem Ergebnis, dass der Erwerb von Programmierkenntnissen sich positiv auf die Problemlösefähigkeiten (logisches Schlussfolgern), das kritische Denken (Analysieren und Evaluieren), die Sozialkompetenzen (Kommunikations- und Kollaborationsfähigkeit), die Selbstorganisation (Überwachung des Lernfortschritts) und die akademischen Fähigkeiten (Erinnern und Anwenden) von Schülerinnen und Schülern auswirken kann (Popat und Starkey 2019). Diese Schlussfolgerungen beruhen auf einer Reihe von Studien, die bereits seit den 1980er Jahren durchgeführt wurden. Beispielsweise konnte schon früh gezeigt werden, dass das Erlernen der Programmiersprache Logo sich positiv auf die Fähigkeiten zur Analyse räumlicher Beziehungen auswirken kann (Miller, Kelly, und Kelly 1988) und dass ein 15-wöchiger Programmierkurs die Problemlösefähigkeiten von Schülerinnen und Schülern verbessern kann (Palumbo und Reed 1991). Auch neuere Studien deuten auf die positiven Effekte von Programmierkenntnissen hin. Programmierkurse können beispielsweise das Schlussfolgerungsvermögen verbessern (Psycharis und Kallia 2017). Zudem konnte gezeigt werden,

dass Programmierkurse bereits ab der ersten Klasse die exekutiven Funktionen von Schülerinnen und Schülern verbessern können (Arfé, Vardanega, und Ronconi 2020).

Neben den Stimmen aus Politik, Wirtschaft und Forschung scheint ein Schulfach Programmieren auch bei der Bevölkerung auf positive Resonanz zu stossen. Bei einer repräsentativen Umfrage stimmten beispielsweise 69 Prozent der Befragten der Aussage «Informatik sollte ab der 5. Klasse verpflichtend unterrichtet werden» zu und 61 Prozent der Befragten stimmen der Aussage «Schulen sollten Programmieren ebenso selbstverständlich vermitteln wie Rechnen oder Schreiben» zu (Bitkom 2018). Interessanterweise ist bisher allerdings noch nicht bekannt, welche Meinung derzeitige Lehramtsstudierende zum Thema Programmieren als Unterrichtsfach vertreten.

### ***Unternehmertum als Unterrichtsfach***

Neben der Idee Programmierkenntnisse in der Schule zu vermitteln, wird auch das Erwerben unternehmerischer Kompetenzen in der Schule diskutiert. Die Europäische Kommission (2013) hat beispielsweise das Unternehmertum als einen zentralen Motor des wirtschaftlichen Wachstums und der Beschäftigung innerhalb der Europäischen Union identifiziert und in ihrem Aktionsplan Unternehmertum 2020 «unternehmerische Bildung zur Förderung des Wachstums und der Unternehmensgründung» gefordert. Gleichzeitig ist allerdings festzustellen, dass in Deutschland weniger als 15 Prozent der 18 bis 34 Jährigen ein eigenes Unternehmen gründen wollen (Paolini, Horvath, und Motiejunaite 2018).

Ein möglicher Grund für diesen geringen Gründungswillen könnte darin bestehen, dass Schülerinnen und Schüler im deutschen Bildungssystem wenig mit unternehmerischen Themen in Berührung kommen. Laut dem Global Entrepreneurship Monitor schneidet Deutschland im Vergleich mit 26 innovationsbasierten Ländern besonders schlecht im Bereich «Schulische Gründungsausbildung» ab (Sternberg und von Bloh 2017). Hierzupassend wird im Flash Eurobarometer der Europäischen Kommission berichtet, dass 61 Prozent der befragten Schülerinnen und Schüler der Aussage «Im Schulunterricht wurden mir Wissen und Fähigkeiten vermittelt, die mich befähigen ein Unternehmen zu leiten» widersprechen, und 80 Prozent der Aussage «Mein Schulunterricht hat das Interesse gefördert, ein Unternehmen zu gründen» ebenfalls nicht zustimmen (European Commission 2010; IHK Berlin 2016). Auch hier sehen Gründer das deutsche Schulsystem kritisch und bewerten es im Hinblick auf die Förderung und Vermittlung von unternehmerischem Denken und Handeln mit der Schulnote mangelhaft (Kollmann u. a. 2017).

Die Berliner Industrie- und Handelskammer fordert in einem Positionspapier «mehr Gründergeist an Schulen» und konstatiert, dass «eine Verankerung der Gründungsausbildung in den Berliner Schullehrplänen vonnöten» sei (IHK Berlin 2016).

Ähnlich positioniert sich auch der Deutsche Industrie- und Handelskammertag, wenn er via Facebook die Frage stellt, ob das Gründen eines Start-Ups ein Schulfach sein sollte und die Devise «Mehr Unternehmertum in der Schule!» ausgibt (DIHK 2015). Neben den Industrie- und Handelskammern fordern auch weitere gesellschaftliche Akteure die Beschäftigung mit unternehmerischen Themen im Schulunterricht. Sven Fietkau beispielsweise, der für den Verband der deutschen Familienunternehmer tätig ist, fordert die Einführung eines wirtschaftlich ausgerichteten Schulfaches und plädiert für die Vorteile einer «frühen Sensibilisierung der Schüler für Unternehmertum» (Gluschak 2016). Zudem bedauert die Initiative Neue Soziale Marktwirtschaft als Reaktion auf einen Vergleichsstudie von Schulbüchern, dass deutsche Schüler nicht lernen würden, wie man Unternehmer wird (INSM 2008).

Auch diverse Forschungsarbeiten haben sich mit der Frage befasst, welche Konsequenzen Bildungsprogramme zum Thema Unternehmertum haben können. Eine Metaanalyse kam beispielsweise zu dem Schluss, dass Bildungsprogramme zum Thema Unternehmertum sich positiv auf diverse Humankapitalkennwerte (Wissen und Fähigkeiten von Teilnehmerinnen und Teilnehmern) sowie Unternehmenskennwerte (Gründung und Entwicklung von Unternehmen durch Teilnehmerinnen und Teilnehmer) auswirken können (Martin, McNally, und Kay 2013). Solche übergreifenden Schlussfolgerungen basieren zumeist auf einer Reihe von Einzelstudien, die beispielsweise zeigen, dass Kurse zum Thema Unternehmertum die unternehmerische Kompetenzen und Intentionen zur Gründung einer Firma steigern können (Sánchez 2011). Ausserdem hat sich gezeigt, dass Unternehmerkurse inspirierend wirken und dadurch die Einstellungen zum Unternehmertum positiv beeinflussen können (Souitaris, Zerbinati, und Al-Laham 2007). Zudem scheinen Kurse zum Thema Unternehmertum die Selbstwirksamkeitserwartungen zu steigern und viele Teilnehmerinnen und Teilnehmer gehen davon aus, dass Kurse zum Thema Unternehmertum ihre Karriereoptionen positive beeinflussen können (Duval-Couetil, Reed-Rhoads, und Haghighi 2012).

Neben den Stimmen aus den Handelskammern, den Unternehmerverbänden und der Forschung, gibt es auch Stimmen aus der Schüler- und Lehrerschaft, die sich für eine intensivere Behandlung unternehmerischer Themen im Lehrplan aussprechen. Bei einer INMIT-Umfrage gaben beispielsweise über die Hälfte der befragten Schülerinnen und Schüler an, dass sie sich mehr Inhalte zum Thema Unternehmertum und Unternehmensgründung in der Schule wünschen (Josten und van Elkan 2010). Zudem gaben dreiviertel der befragten Lehrkräfte an, dass das Thema Wirtschaft als verpflichtendes Unterrichtsfach bearbeitet werden sollte. Interessanterweise ist auch beim Thema Unternehmertum als Unterrichtsfach noch nicht bekannt, welche Meinung derzeitige Lehramtsstudierende zu diesem Thema vertreten.

## *Digitalisierung im Bildungssystem*

Neben den Diskussionen über die potenziellen Unterrichtsfächer Programmieren und Unternehmertum wird derzeit ausgiebig über die Digitalisierung im Bildungssystem diskutiert. Hierbei gilt es zu beachten, dass der Begriff Digitalisierung häufig missverständlich verwendet wird und eigentlich genauer zwischen Digitalisierungsprozessen, der Verwendung digitaler Hilfsmittel und der digitalen Transformation unterschieden werden sollte (Bloomberg 2018). In diesem Beitrag wird die Digitalisierung im Bildungssystem als «die Veränderungen von Prozessen, Objekten und Ereignissen, welche durch eine zunehmenden Nutzung von digitalen Geräten erfolgt» (Gründerszene Lexikon 2020) verstanden.

«Digitale Medien müssen in allen Fächern eingesetzt werden, um Unterricht besser und individueller zu machen», fordert beispielsweise der Präsident des Digitalverbandes Bitcom (Drebes 2017). Ähnlich progressiv in Sachen Digitalisierung des Bildungssystems positioniert sich Hannes Ametsreiter, Geschäftsführer von Vodafone Deutschland, wenn er fordert, dass im Jahr 2025 «kein Kind mehr die Schule ohne digitales Rüstzeug verlassen» dürfe (Bröcker und Kowalewsky 2018).

Auch die Politik engagiert sich, um die Digitalisierung im Bildungssystem voranzutreiben. Beispielsweise verhandeln Bund und Länder über den DigitalPakt Schule, der die Grundlagen für eine digitale Infrastruktur an Schulen im Bundesgebiet fördern soll (BMBF 2018b). Zusätzlich hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung den Forschungsschwerpunkt Digitale Hochschulbildung ins Leben gerufen, um die Entwicklung und wissenschaftliche Evaluation von digitalen Lehr- und Lernformaten zu unterstützen (BMBF 2018a). Neben diesen konkreten Massnahmen, die die gesellschaftliche Bedeutung der Digitalisierung im Bildungssystem nahelegen, hat eine Studie zum Thema Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft ergeben, dass 87 Prozent der befragten Bildungseinrichtungen die Digitalisierung für wichtig erachten (IW Consult 2018).

Zudem haben sich diverse Forschungsarbeiten der Digitalisierung im Bildungssystem gewidmet. Es konnte beispielsweise gezeigt werden, dass der Einsatz digitaler Hilfsmittel den Sportunterricht (Quintas u. a. 2020), das Erlernen einer Fremdsprache (Alfadil 2020), das Erledigen von Hausaufgaben (Magalhães u. a. 2020), das Erlernen der Handschrift (Bonneton-Botté u. a. 2020) und die Entwicklung der Argumentationsfähigkeit (Lin, Fan, und Xie 2020) positiv beeinflussen können. Diese Befunden stehen im Einklang mit Ergebnissen aus dem universitären Bildungsbereich, in dem beispielsweise gezeigt werden konnte, dass digitale Podcasts von enthusiastischen Lehrkräften die Instruktionsqualität positiv beeinflussen können (König 2020). Auch digital angereicherte Lernkonzepte wie das Flipped Learning (Bond 2020) und der Einsatz von Learning Analytics Programmen (Russell, Smith, und Larsen 2020) können Bildungsprozesse positiv beeinflussen. Wie sich der Einsatz digitaler Hilfsmittel (Onlinekurse, Foren, Videos, Podcasts, usw.) letztendlich auswirkt, hängt allerdings

auch von der sprachlichen Gestaltung des Lehrmaterials (König und Jucks 2019a; 2019c; 2020), den Produzenten des Lehrmaterials (König und Jucks 2019b), den Eigenschaften der Schülerinnen und Schülern sowie der Lehrerinnen und Lehrer ab (Liu, Geertshuis, und Grainger 2020; Zheng, Lin, und Kwon 2020).

Auch die Bevölkerung scheint bestimmten Aspekten der Digitalisierung im Bildungssystem positiv gegenüberzustehen. Im Bildungsbarometer 2017, eine repräsentative Umfrage des ifo Instituts, waren beispielsweise 80 Prozent der Befragten dafür, dass der Bund Schulen mit Breitband-Internetzugang und Computern ausstatten sollte (Wößmann u. a. 2017). Zudem waren 67 Prozent der Befragten dafür, dass auf weiterführenden Schulen jede Schülerin und jeder Schüler mit einem Computer oder Laptop ausgestattet werden sollte. Ferner war die Mehrheit der Befragten der Meinung, dass sowohl in Grundschulen (55 Prozent) als auch in weiterführenden Schulen (91 Prozent) Digital- und Medienkompetenzen vermittelt werden sollten. In einer repräsentativen Bitkom-Umfrage gaben ausserdem 72 Prozent der Befragten an, dass «Inhalte und Zusammenhänge durch den Einsatz digitaler Technologien anschaulicher dargestellt und vermittelt werden können» und 64 Prozent meinten, dass Schülerinnen und Schüler «beim Lernen mit digitalen Technologien mehr Spaß» hätten (Bitkom 2018). Wie bereits bei den beiden vorherig behandelten Themen ist die Meinung derzeitiger Lehramtsstudierender zum Thema Digitalisierung im Bildungssystem bisher nicht systematisch erfasst worden.

***Aktuelle Studie: Die Meinungen von Lehramtsstudierenden zur Digitalisierung im Bildungssystem und den Unterrichtsfächern Programmieren und Unternehmertum***

Die vorliegende Arbeit verfolgt das Ziel, die Meinung von Lehramtsstudierenden zur Digitalisierung im Bildungssystem und den Unterrichtsfächern Programmieren und Unternehmertum zu erfassen. Hierbei soll es sich um eine explorative Bestandsaufnahme handeln, die zur Vertiefung der Diskussionen in den drei Themenkomplexen beitragen soll.

## Methode

### *Stichprobe*

Lehramtsstudierende aus Nordrhein-Westfalen wurden über soziale Netzwerke und E-Mailverteiler zur Teilnahme an der Studie aufgerufen. In die statistische Analyse wurden ausschliesslich Datensätze von Lehramtsstudierenden aufgenommen, die sich am Ende der Studie ausdrücklich mit der Speicherung, Verarbeitung, Auswertung und Veröffentlichung ihrer Angaben einverstanden erklärten. Die finale Stichprobe bestand aus 308 Lehramtsstudierenden (248 weiblich, 60 männlich), wovon 185 in Bachelorstudiengängen und 123 in Masterstudiengängen eingeschrieben waren. Zehn Personen strebten das Lehramt an Berufskollegs, 80 das Lehramt an Grundschulen, 53 das Lehramt an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen und 165 das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen an. Das Durchschnittsalter betrug 23 Jahre ( $M = 23.29$ ,  $SD = 3.30$ ).

### *Ablauf*

Die vorliegende Studie wurde online durchgeführt. Die Teilnahme an der Studie war freiwillig, konnte jederzeit ohne eine Nennung von Gründen abgebrochen werden und wurde nicht vergütet. Zu Beginn der Studie wurden die Lehramtsstudierenden über den Hintergrund, die Zielsetzung, die Teilnahmevoraussetzungen und den Ablauf der Studie informiert. Zudem wurden sie über die Speicherung, Verarbeitung, Auswertung und Veröffentlichung der erhobenen Daten informiert. Nur wenn die Lehramtsstudierenden sich mit allen Voraussetzungen einverstanden erklärten, konnte sie an der Studie teilnehmen. Es folgte ein demographischer Fragebogen (Alter, Geschlecht, angestrebtes Lehramt, Studienabschnitt), ein Fragebogen zum Unterrichtsfach Unternehmertum, ein Fragebogen zum Unterrichtsfach Programmieren und ein Fragebogen zur Digitalisierung im Bildungssystem. Zur Vollständigkeit sei darauf verwiesen, dass in der Studie weitere Variablen erhoben wurden, die über das Thema dieses Beitrags hinausgehen und darum an dieser Stelle nicht näher diskutiert werden.

### *Entwicklung der Fragebögen*

Bisher existieren keine validierten Fragebögen zu den Unterrichtsfächern Unternehmertum und Programmieren sowie dem Themenkomplex Digitalisierung im Bildungssystem, deren Items den hier adressierten Themenschwerpunkt adäquat erfassen und für Befragungen unter Lehramtsstudierenden im deutschsprachigen Raum entwickelt wurden. Zur Entwicklung der hier verwendeten Fragebögen wurde darum

ein Expertenteam aus angehenden und praktizierenden Lehrkräften befragt, welche Vorschläge für relevante Items generierten. Auf Basis dieser Datengrundlage wurden relevante Items ausgewählt und die im folgenden beschriebenen Fragebögen konzipiert.

### ***Fragebogen zum Unterrichtsfach Unternehmertum***

Die Einstellungen der Lehramtsstudierenden zum Unterrichtsfach Unternehmertum wurden mit sechs Aussagen erfasst. Als Instruktion wurde die Frage «Inwieweit stimmen Sie folgenden Aussagen zum Thema Unternehmertum (Entrepreneurship) zu?» gestellt. Es folgten sechs Aussagen (z.B., «Das Erlernen unternehmerischer Fertigkeiten sollte ein Kernelement schulischer Bildung sein.»), die mithilfe einer vierstufigen Skala (1 = stimme überhaupt nicht zu; 2 = stimme eher nicht zu; 3 = stimme eher zu; 4 = stimme voll und ganz zu) beantwortet werden konnten. Die sechs Aussagen sind in Tabelle 1 aufgeführt.

### ***Fragebogen zum Unterrichtsfach Programmieren***

Die Einstellungen der Lehramtsstudierenden zum Unterrichtsfach Programmieren wurden mit sechs Aussagen erfasst. Als Instruktion wurde die Frage «Inwieweit stimmen Sie folgenden Aussagen zum Thema Programmieren (Programming) zu?» gestellt. Es folgten sechs Aussagen (z.B., «Das Erlernen einer Programmiersprache sollte ein Kernelement schulischer Bildung sein.»), die mithilfe einer vierstufigen Skala (1 = stimme überhaupt nicht zu; 2 = stimme eher nicht zu; 3 = stimme eher zu; 4 = stimme voll und ganz zu) beantwortet werden konnten. Die sechs Aussagen sind in Tabelle 2 aufgeführt.

### ***Fragebogen zur Digitalisierung im Bildungssystem***

Die Einstellungen der Lehramtsstudierenden zur Digitalisierung im Bildungssystem wurden mit sechs Aussagen erfasst. Als Instruktion wurde die Frage «Inwieweit stimmen Sie folgenden Aussagen zum Thema Digitalisierung zu?» gestellt. Es folgten sechs Aussagen (z.B., «Die Digitalisierung wird die Qualität des Bildungssystems verbessern.»), die mithilfe einer vierstufigen Skala (1 = stimme überhaupt nicht zu; 2 = stimme eher nicht zu; 3 = stimme eher zu; 4 = stimme voll und ganz zu) beantwortet werden konnten. Die sechs Aussagen sind in Tabelle 3 aufgeführt.

## Ergebnisse

### *Unterrichtsfach Unternehmertum*

Laut 64 Prozent der befragten Lehramtsstudierenden sollte das Erlernen unternehmerischer Fertigkeiten keine Kernaufgabe schulischer Bildung sein. Laut 72 Prozent sollte Unternehmertum kein reguläres Unterrichtsfach sein und laut 97 Prozent sollte Unternehmertum kein Hauptfach wie Deutsch, Mathematik und Englisch sein. Laut 98 Prozent sollte Unternehmertum kein Pflichtfach in der Primarstufe sein, laut 88 Prozent sollte es kein Pflichtfach in der Sekundarstufe 1 sein und laut 64 Prozent sollte es kein Pflichtfach in der Sekundarstufe 2 sein. Die zu beurteilenden Aussagen und die Häufigkeit der ausgewählten Antwortmöglichkeiten sind in Tabelle 1 dargestellt.

Nr.	Aussage	Antwortmöglichkeiten			
		stimme über- haupt nicht zu	stimme eher nicht zu	stimme eher zu	stimme voll und ganz zu
1	Das Erlernen unternehmerischer Fertigkeiten sollte ein Kernelement schulischer Bildung sein.	23,1 % (71)	40,9 % (126)	31,5 % (97)	4,5 % (14)
2	Unternehmertum (Entrepreneurship) sollte ein reguläres Unterrichtsfach sein.	28,2 % (87)	43,8 % (135)	24,7 % (76)	3,2 % (10)
3	Unternehmertum (Entrepreneurship) sollte ein Hauptfach wie Deutsch, Mathematik und Englisch sein.	75,0 % (231)	22,4 % (69)	2,3 % (7)	0,3 % (1)
4	Unternehmertum (Entrepreneurship) sollte in der Primarstufe ein Pflichtfach sein.	79,5 % (245)	18,5 % (57)	1,9 % (6)	0,0 % (0)
5	Unternehmertum (Entrepreneurship) sollte in der Sekundarstufe 1 ein Pflichtfach sein.	52,6 % (162)	35,1 % (108)	10,7 % (33)	1,6 % (5)
6	Unternehmertum (Entrepreneurship) sollte in der Sekundarstufe 2 ein Pflichtfach sein.	33,1 % (102)	31,2 % (96)	32,1 % (99)	3,6 % (11)

**Tab. 1.:** Unterrichtsfach Unternehmertum (Entrepreneurship).

### *Unterrichtsfach Programmieren*

Laut 66 Prozent der befragten Lehramtsstudierenden sollte das Erlernen einer Programmiersprache keine Kernaufgabe schulischer Bildung sein. Laut 49 Prozent sollte Programmieren kein reguläres Unterrichtsfach sein und laut 92 Prozent sollte Programmieren kein Hauptfach wie Deutsch, Mathematik und Englisch sein. Laut 92 Prozent sollte Programmieren kein Pflichtfach in der Primarstufe sein, laut 75 Prozent sollte es kein Pflichtfach in der Sekundarstufe 1 sein und laut 68 Prozent sollte es kein Pflichtfach in der Sekundarstufe 2 sein. Die zu beurteilenden Aussagen und die Häufigkeit der ausgewählten Antwortmöglichkeiten sind in Tabelle 2 dargestellt.

Nr.	Aussage	Antwortmöglichkeiten			
		stimme überhaupt nicht zu	stimme eher nicht zu	stimme eher zu	stimme voll und ganz zu
1	Das Erlernen einer Programmiersprache sollte eine Kernaufgabe schulischer Bildung sein.	29,2 % (90)	36,7 % (113)	26,6 % (82)	7,5 % (23)
2	Programmieren (Programming) sollte ein reguläres Unterrichtsfach sein.	20,5 % (63)	28,9 % (89)	37,7 % (116)	13,0 % (40)
3	Programmieren (Programming) sollte ein Hauptfach wie Deutsch, Mathematik und Englisch sein.	65,3 % (201)	26,9 % (83)	5,5 % (17)	2,3 % (4)
4	Programmieren (Programming) sollte in der Primarstufe ein Pflichtfach sein.	67,9 % (209)	24,0 % (74)	6,8 % (21)	1,3 % (4)
5	Programmieren (Programming) sollte in der Sekundarstufe 1 ein Pflichtfach sein.	39,9 % (123)	35,4 % (109)	20,5 % (63)	4,2 % (13)
6	Programmieren (Programming) sollte in der Sekundarstufe 2 ein Pflichtfach sein.	32,1 % (99)	35,7 % (110)	25,6 % (79)	6,5 % (20)

Tab. 2.: Unterrichtsfach Programmieren (Programming).

### *Digitalisierung im Bildungssystem*

Laut 28 Prozent der befragten Lehramtsstudierenden wird die Digitalisierung die Qualität des Bildungssystems nicht verbessern. Laut 64 Prozent wird die Digitalisierung nicht für mehr Chancengleichheit im Bildungssystem sorgen. 61 Prozent beschäftigen sich in ihrem Studium nicht ausreichend mit den Auswirkungen der Digitalisierung auf das Bildungssystem und 52 Prozent beschäftigten sich in ihrer Freizeit nicht ausreichend mit den Auswirkungen der Digitalisierung auf das Bildungssystem. 52 Prozent sind nicht ausreichend informiert über die Auswirkungen der Digitalisierung auf das Bildungssystem und 57 Prozent sind nicht ausreichend vorbereitet auf die Auswirkungen der Digitalisierung auf das Bildungssystem. Die zu beurteilenden Aussagen und die Häufigkeit der ausgewählten Antwortmöglichkeiten sind in Tabelle 3 dargestellt.

Nr.	Aussage	Antwortmöglichkeiten			
		stimme überhaupt nicht zu	stimme eher nicht zu	stimme eher zu	stimme voll und ganz zu
1	Die Digitalisierung wird die Qualität des Bildungssystems verbessern	3,9 % (12)	24,0 % (74)	61,0 % (188)	11,0 % (34)
2	Die Digitalisierung wird für mehr Chancengleichheit im Bildungssystem sorgen	15,9 % (49)	48,4 % (149)	30,8 % (95)	4,9 % (15)
3	Ich beschäftigte mich in meinem Studium ausreichend mit den Auswirkungen der Digitalisierung auf das Bildungssystem	22,4 % (69)	39,0 % (120)	28,9 % (89)	9,7 % (30)
4	Ich beschäftigte mich in meiner Freizeit ausreichend mit den Auswirkungen der Digitalisierung auf das Bildungssystem	14,0 % (43)	38,3 % (118)	37,3 % (115)	10,4 % (32)
5	Ich bin ausreichend informiert über die Auswirkungen der Digitalisierung auf das Bildungssystem	11,0 % (34)	40,6 % (125)	38,3 % (118)	10,1 % (31)
6	Ich bin ausreichend vorbereitet auf die Auswirkungen der Digitalisierung auf das Bildungssystem	10,7 % (33)	46,4 % (143)	32,8 % (101)	10,1 % (31)

Tab. 3.: Digitalisierung im Bindungssystem.

### Diskussion

Die vorliegende Arbeit hat die Meinungen von Lehramtsstudierenden zur Digitalisierung im Bildungssystem und den Unterrichtsfächern Programmieren und Unternehmertum erfasst. Die Ergebnisse zeigen, dass die befragten Lehramtsstudierenden dem Unterrichtsfach Unternehmertum grossteils kritisch gegenüberstehen. Die Mehrheit der Lehramtsstudierenden gibt an, dass das Erlernen unternehmerischer Fertigkeiten kein Kernelement schulischer Bildung sein sollte, Unternehmertum kein reguläres Unterrichtsfach sein sollte, Unternehmertum kein Hauptfach wie Deutsch, Mathematik und Englisch sein sollte und Unternehmertum kein Pflichtfach in der Primarstufe, Sekundarstufe 1 und Sekundarstufe 2 sein sollte. Diese ausgeprägten Ressentiments bei derzeitigen Lehramtsstudierenden könnten bei Einführung des Fachs Unternehmertum zu Unzufriedenheit in zukünftigen Lehrerkollegien führen. In einem nächsten Schritt sollten zukünftige Forschungsarbeiten der Frage nachgehen, worin die relativ grosse Abneigung gegenüber dem Unterrichtsfach Unternehmertum begründet ist. Es ist beispielsweise denkbar, dass angehende Lehrkräfte der Einführung des Unterrichtsfachs Unternehmertum negativ gegenüberstehen, weil sie einen zu grossen Einfluss der Privatwirtschaft auf die Lehrinhalte befürchten. Zukünftige Forschungsarbeiten könnten dementsprechend untersuchen, wie derzeitige Lehramtsstudierende dem Unterrichtsfach Unternehmertum gegenüberstehen, wenn ihnen suggeriert wird, dass die Lehrinhalte entweder von der Kulturministerkonferenz oder von privatwirtschaftlichen Akteuren entwickelt werden. Sollte sich bei einer

solchen Untersuchung herausstellen, dass die Einstellungen zum Unterrichtsfach Unternehmertum tatsächlich unterschiedlich ausfallen, könnten diese Erkenntnisse in zukünftigen Debatten berücksichtigt werden. Beispielsweise könnte in zukünftigen Debatten über das Unterrichtsfach Unternehmertum darauf geachtet werden, dass vermehrt Informationen über die Verantwortlichkeiten bei der inhaltlichen Gestaltung betont werden.

Ähnlich negativ stehen die befragten Lehramtsstudierenden dem Unterrichtsfach Programmieren gegenüber. Die Mehrheit der Lehramtsstudierenden gibt an, dass das Erlernen einer Programmiersprache kein Kernelement schulischer Bildung sein sollte, Programmieren kein Hauptfach wie Deutsch, Mathematik und Englisch sein sollte und Programmieren kein Pflichtfach in der Primarstufe, Sekundarstufe 1 und Sekundarstufe 2 sein sollte. Eine knappe Mehrheit der Lehramtsstudierenden gibt allerdings an, dass Programmieren ein reguläres Unterrichtsfach sein sollte. Eine verpflichtende Einführung des Unterrichtsfachs Programmieren, wie sie von diversen gesellschaftlichen Akteuren wiederholt gefordert wird, könnte dementsprechend auf Widerstand innerhalb zukünftiger Lehrerkollegien stossen. In Anbetracht der zunehmenden Bedeutung von Programmierkenntnissen innerhalb moderner Gesellschaften sollten zukünftige Forschungsarbeiten die Gründe für die Skepsis derzeitiger Lehramtsstudierenden ergründen. Es wäre beispielsweise denkbar, dass die Einstellungen gegenüber dem Unterrichtsfach Programmieren negativ ausfallen, weil Lehramtsstudierende keinen ausreichenden Nutzen in einem solchen Fach sehen. Zukünftige Forschungsarbeiten könnten dementsprechend untersuchen, ob sich die Einstellungen von derzeitigen Lehramtsstudierenden gegenüber dem Unterrichtsfach Programmieren ändern, wenn sie vorher über die überfachlichen positiven Konsequenzen von Programmierkursen informiert werden. Sollten solche Informationsangebote einen positiven Einfluss haben, könnte in zukünftigen Debatten vermehrt darauf geachtet werden, diese Informationen an die interessierte Öffentlichkeit zu vermitteln.

In Bezug auf die Digitalisierung im Bildungssystem gibt die Mehrheit der befragten Lehramtsstudierenden an, dass die Digitalisierung die Qualität des Bildungssystems verbessern wird. Gleichzeitig gibt die Mehrheit allerdings auch an, dass die Digitalisierung nicht für mehr Chancengleichheit im Bildungssystem sorgen wird. Zudem beschäftigt sich die Mehrheit weder im Studium noch in der Freizeit ausreichend mit den Auswirkungen der Digitalisierung auf das Bildungssystem. Ausserdem findet sich die Mehrheit weder ausreichend informiert noch vorbereitet auf die Auswirkungen der Digitalisierung auf das Bildungssystem. Für Universitäten, die in der akademischen Lehrerausbildung aktiv sind, sind diese Befunde alarmierend. Anscheinend bereitet die aktuelle Ausbildung derzeitige Lehramtsstudierende nur unzureichend auf die Chancen und Risiken der Digitalisierung im Bildungssystem vor. In Anbetracht der fortschreitenden Digitalisierungsprozesse innerhalb des Bildungssystems sollten zukünftige Forschungsarbeiten die Bedarfe derzeitiger Lehramtsstudierender

ermitteln und geeignete Bildungsmassnahmen erarbeiten. Zudem könnten derzeitige Lehramtsstudierenden auf bereits vorhandene digitale Bildungsmassnahmen aufmerksam gemacht werden. Beispielsweise bieten digitale Lehrplattformen wie Coursera.org und edX.org zahlreiche Onlinekurse zum Themenkomplex Digitalisierung an, die sich unter anderem mit den Auswirkungen der Digitalisierung auf das Bildungssystem beschäftigen. Neben den vermittelten Inhalten haben solche frei verfügbaren Onlinekurse einen weiteren zentralen Vorteil. Da Onlinekurse selbst ein zentraler Bestandteil der Digitalisierung im Bildungssystem sind, können angehende Lehrkräfte durch ihre Teilnahme eigene Erfahrungen in digitalen Lernkontexten sammeln und ihre erworbenen Kompetenzen im Umgang mit digitalisierten Lernsystemen an ihre Schülerinnen und Schüler weitergeben. Nichtsdestotrotz sollte neben diesen schnell realisierbaren Massnahmen auch speziell auf Lehrkräfte ausgerichtete Bildungsmassnahmen entwickelt werden, da diese die Kompetenzen von Lehrkräften nachweislich steigern können (Kong, Lai, und Sun 2020).

### ***Limitationen***

Obschon die Ergebnisse der vorliegenden Befragung erste Erkenntnisse über die Meinungen und Einstellungen von derzeitigen Lehramtsstudierenden liefern, muss auf einige Limitationen hingewiesen werden. Beispielsweise haben an der vorliegenden Befragung nur Lehramtsstudierende aus Nordrhein-Westfalen teilgenommen, welche möglicherweise nicht repräsentativ für das gesamtdeutsche Bundesgebiet sind. Zudem wurden die Lehramtsstudierenden über soziale Netzwerke angesprochen, welche nicht von sämtlichen Lehramtsstudierenden genutzt werden. Abschliessend sei auch darauf verwiesen, dass durch die freiwillige Teilnahme Selbstselektionsprozesse innerhalb der Stichprobe nicht ausgeschlossen werden können. Nichtsdestotrotz liefert die vorliegende Arbeit erste Erkenntnisse über die Meinung derzeitiger Lehramtsstudierender zur Digitalisierung im Bildungssystem und zu den Unterrichtsfächern Programmieren und Unternehmertum, welche die derzeitigen Debatten zu diesen Themenkomplexen bereichern.

### ***Konklusion***

Lehramtsstudierende stehen den potenziellen Unterrichtsfächern Unternehmertum und Programmieren grossteils kritisch gegenüber. Eine gleichberechtigte Aufnahme dieser Unterrichtsfächer in den Fächerkanons lehnen sie weitestgehend ab. Lehramtsstudierende gehen zudem davon aus, dass die Digitalisierung zwar die Qualität des Bildungssystems verbessern wird, allerdings nicht für mehr Chancengleichheit sorgen wird. Zudem beschäftigen sich derzeitige Lehramtsstudierende weder im Studium noch in der Freizeit ausreichend mit den Auswirkungen der Digitalisierung auf

das Bildungssystem und sie fühlen sich weder ausreichend informiert noch vorbereitet auf die Auswirkungen der Digitalisierung auf das Bildungssystem. In zukünftigen Forschungsarbeiten gilt es dementsprechend genauer zu ergründen, worauf diese weitgehend kritischen Einstellungen beruhen, um adäquate Weiterbildungsmaßnahmen für Lehramtsstudierende zu konzipieren.

## Literatur

- Adorno, Theodor W. 1971. *Erziehung zur Mündigkeit*. Frankfurt: Suhrkamp.
- Alfadil, Mohammed. 2020. «Effectiveness of virtual reality game in foreign language vocabulary acquisition». *Computers & Education* 153 (August): 103893. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103893>.
- Arfé, Barbara, Tullio Vardanega, und Lucia Ronconi. 2020. «The effects of coding on children's planning and inhibition skills». *Computers & Education* 148 (April): 103807. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103807>.
- Armbruster, Alexander. 2017. «Facebooks Forschungschef: «Wir arbeiten an Computern mit gesundem Menschenverstand»». 2017. <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/netzwirtschaft/facebook-ki-experte-yann-lecun-fordert-informatik-als-pflichtfach-15058261.html>.
- Bitkom. 2018. «Drei von vier Bürgern wollen Bildungsföderalismus abschaffen». 2018. <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Drei-von-vier-Buergern-wollen-Bildungsfoederalismus-abschaffen.html>.
- Bloomberg, Jason. 2018. «Digitization, Digitalization, And Digital Transformation: Confuse Them At Your Peril». 2018. <https://www.forbes.com/sites/jasonbloomberg/2018/04/29/digitization-digitalization-and-digital-transformation-confuse-them-at-your-peril/#4609b5752f2c>.
- BMBF. 2018a. «Digitale Hochschulbildung». 2018. <https://www.bmbf.de/de/digitale-hochschullehre-2417.html>.
- BMBF. 2018b. «Wissenswertes zum DigitalPakt Schule». 2018. <https://www.bmbf.de/de/wissenswertes-zum-digitalpakt-schule-6496.html>.
- Bond, Melissa. 2020. «Facilitating student engagement through the flipped learning approach in K-12: A systematic review». *Computers & Education* 151 (Juli): 103819. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103819>.
- Bonneton-Botté, Nathalie, Sylvain Fleury, Nathalie Girard, Maëlys Le Magadou, Anthony Cherbonnier, Mickaël Renault, Eric Anquetil, und Eric Jamet. 2020. «Can tablet apps support the learning of handwriting? An investigation of learning outcomes in kindergarten classroom». *Computers & Education* 151 (Juli): 103831. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103831>.
- Bröcker, Michael, und Reinhard Kowalewsky. 2018. «Vodafone-Chef Ametsreiter im Interview: «Programmieren als Schulfach»». 2018. [https://rp-online.de/wirtschaft/unternehmen/vodafone-chef-hannes-ametsreiter-programmieren-als-schulfach\\_aid-17739255](https://rp-online.de/wirtschaft/unternehmen/vodafone-chef-hannes-ametsreiter-programmieren-als-schulfach_aid-17739255).

- DIHK. 2015. «Start-up-Gründen als Schulfach?» 2015. <https://www.facebook.com/DIHKBerlin/posts/1021666081218944>.
- Drebes, Jan. 2017. «Bitkom-Präsident Achim Berg im Interview: «Ein Digitalministerium macht keinen Sinn»». 2017. [https://rp-online.de/digitales/achim-berg-von-bitkom-ein-digitalministerium-macht-keinen-sinn\\_aid-20673525](https://rp-online.de/digitales/achim-berg-von-bitkom-ein-digitalministerium-macht-keinen-sinn_aid-20673525).
- Duval-Couetil, Nathalie, Teri Reed-Rhoads, und Shiva Haghighi. 2012. «Engineering students and entrepreneurship education: Involvement, attitudes and outcomes». *International Journal of Engineering Education* 28 (2): 425–35.
- Europäische Kommission. 2013. «Aktionsplan Unternehmertum 2020».
- European Commission. 2010. «Entrepreneurship in the EU and beyond: A survey in The EU, EFTA countries, Croatia, Turkey, The US, Japan, South Korea and China». *Flash Eurobarometer*.
- Gluschak, Sebastian. 2016. «Familienunternehmer diskutieren mit Politikern: Wirtschaft als Schulfach? Lieber nicht». 2016. <https://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/familienunternehmer-diskutieren-mit-politikern-wirtschaft-als-schulfach-lieber-nicht-/13852138.html>.
- Gründerszene Lexikon. 2020. «Digitalisierung». 2020. <https://www.gruenderszene.de/lexikon/begriffe/digitalisierung?interstitial>.
- IHK Berlin. 2016. *Für mehr Gründergeist an Schulen: Positionspapier der IHK Berlin*. Berlin: Penguin Druck GmbH.
- INSM. 2008. «Deutsche Schüler lernen nicht, Unternehmer zu werden». 2008. [https://www.insm.de/insm/dms/insm/text/publikationen/studien/presse-meldung-schulbuecher-vergleich/Pressemeldung\\_Schulbücher-Vergleich.pdf](https://www.insm.de/insm/dms/insm/text/publikationen/studien/presse-meldung-schulbuecher-vergleich/Pressemeldung_Schulbücher-Vergleich.pdf).
- IW Consult. 2018. *Digital-Atlas Deutschland: Überblick über die Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft sowie von KMU, NGOs, Bildungseinrichtungen sowie der Zukunft der Arbeit in Deutschland*.
- Josten, Martina, und Marco van Elkan. 2010. *Unternehmergeist in die Schulen?! Ergebnisse aus der Inmit-Studie zu Entrepreneurship Education-Projekten an deutschen Schulen*. Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie.
- Kollmann, Tobias, Christoph Stöckmann, Simon Hensellek, und Julia Kensbock. 2017. *Deutscher Startup Monitor 2017: Mut und Macher*.
- Kong, Siu-Cheung, Ming Lai, und Daner Sun. 2020. «Teacher development in computational thinking: Design and learning outcomes of programming concepts, practices and pedagogy». *Computers & Education* 151 (May 2019): 103872. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103872>.
- König, Lars. 2020. «Podcasts in higher education: teacher enthusiasm increases students' excitement, interest, enjoyment, and learning motivation». *Educational Studies*, Januar. <https://doi.org/10.1080/03055698.2019.1706040>.
- König, Lars, und Regina Jucks. 2019a. «Hot topics in science communication: Aggressive language decreases trustworthiness and credibility in scientific debates». *Public Understanding of Science* 28 (4): 401–16. <https://doi.org/10.1177/0963662519833903>.

- König, Lars, und Regina Jucks. 2019b. «When do information seekers trust scientific information? Insights from recipients' evaluations of online video lectures». *International Journal of Educational Technology in Higher Education* 16 (1). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0132-7>.
- König, Lars, und Regina Jucks. 2019c. «Influence of Enthusiastic Language on the Credibility of Health Information and the Trustworthiness of Science Communicators: Insights From a Between-Subject Web-Based Experiment». *Interactive Journal of Medical Research* 8 (3): e13619. <https://doi.org/10.2196/13619>.
- König, Lars, und Regina Jucks. 2020. «Effects of Positive Language and Profession on Trustworthiness and Credibility in Online Health Advice: Experimental Study». *Journal of Medical Internet Research* 22 (3). <https://doi.org/10.2196/16685>.
- Kultusministerkonferenz. 2020. «Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz». 2020. <https://www.kmk.org/themen/qualitaets-sicherung-in-schulen/bildungsstandards.html#c2585>.
- Lin, Yu-Ren, Bing Fan, und Kui Xie. 2020. «The influence of a web-based learning environment on low achievers' science argumentation». *Computers & Education* 151 (Juli): 103860. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103860>.
- Liu, Qian, Susan Geertshuis, und Rebecca Grainger. 2020. «Understanding academics' adoption of learning technologies: A systematic review». *Computers & Education* 151 (Juli): 103857. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103857>.
- Magalhães, Paula, Diogo Ferreira, Jennifer Cunha, und Pedro Rosário. 2020. «Online vs traditional homework: A systematic review on the benefits to students' performance». *Computers & Education* 152 (Juli): 103869. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103869>.
- Martin, Bruce C., Jeffrey J. McNally, und Michael J. Kay. 2013. «Examining the formation of human capital in entrepreneurship: A meta-analysis of entrepreneurship education outcomes». *Journal of Business Venturing* 28 (2): 211–24. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2012.03.002>.
- Merkel, Angela. 2017. «Rede von Bundeskanzlerin Merkel zur Eröffnung der CeBIT 2017 am 19. März 2017». 2017. <https://www.bundeskanzlerin.de/Content/DE/Rede/2017/03/2017-03-19-rede-merkel-cebit.html>.
- Miller, Raymond B, Gwendolyn N Kelly, und Joseph T Kelly. 1988. «Effects of Logo computer programming experience on problem solving and spatial relations ability». *Contemporary Educational Psychology* 13 (4): 348–57. [https://doi.org/10.1016/0361-476X\(88\)90034-3](https://doi.org/10.1016/0361-476X(88)90034-3).
- Nowroth, Maximilian, und Max Haerder. 2017. «Programmiert auf Erfolg: Ein Plädoyer für Programmieren als Schulfach». 2017. <https://www.wiwo.de/my/technologie/digitale-welt/programmiert-auf-erfolg-ein-plaedoyer-fuer-programmieren-als-schulfach/14886044.html>.
- Palumbo, David B., und W. Michael Reed. 1991. «The Effect of BASIC Programming Language Instruction on High School Students' Problem Solving Ability and Computer Anxiety». *Journal of Research on Computing in Education* 23 (3): 343–72. <https://doi.org/10.1080/08886504.1991.10781967>.

- Paolini, Giulia, Anna Horvath, und Akvile Motiejunaite. 2018. *Situation of young people in the European Union: Commission Staff Working Document*. Brüssel: Europäische Kommission.
- Plahl, Silvia. 2017. *Schulfach Programmieren*. Baden-Baden: SWR2.
- Popat, Shahira, und Louise Starkey. 2019. «Learning to code or coding to learn? A systematic review». *Computers & Education* 128 (October 2018): 365–76. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.10.005>.
- Psycharis, Sarantos, und Maria Kallia. 2017. «The effects of computer programming on high school students' reasoning skills and mathematical self-efficacy and problem solving». *Instructional Science* 45 (5): 583–602. <https://doi.org/10.1007/s11251-017-9421-5>.
- Quintas, Alejandro, Juan-Carlos Bustamante, Francisco Pradas, und Carlos Castellar. 2020. «Psychological effects of gamified didactics with exergames in Physical Education at primary schools: Results from a natural experiment». *Computers & Education* 152 (March): 103874. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103874>.
- Raithel, Jürgen, Bernd Dollinger, und Georg Hörmann. 2009. *Einführung Pädagogik*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-91828-0>.
- Russell, Jae-Eun, Anna Smith, und Russell Larsen. 2020. «Elements of Success: Supporting at-risk student resilience through learning analytics». *Computers & Education* 152 (January 2019): 103890. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103890>.
- Sánchez, José C. 2011. «University training for entrepreneurial competencies: Its impact on intention of venture creation». *International Entrepreneurship and Management Journal* 7 (2): 239–54. <https://doi.org/10.1007/s11365-010-0156-x>.
- Souitaris, Vangelis, Stefania Zerbinati, und Andreas Al-Laham. 2007. «Do entrepreneurship programmes raise entrepreneurial intention of science and engineering students? The effect of learning, inspiration and resources». *Journal of Business Venturing* 22 (4): 566–91. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2006.05.002>.
- Stenzel, Christian. 2018. «Die neue Digital-Ministerin Dorothee Bär im Bild-Interview: «Unsere Kinder müssen programmieren lernen wie lesen und schreiben»». 2018. <https://www.bild.de/politik/inland/dorothee-baer/im-interview-55009410.bild.html>.
- Sternberg, Rolf, und Johannes von Bloh. 2017. *Global Entrepreneurship Monitor: Unternehmensgründungen im weltweiten Vergleich. Länderbericht Deutschland 2016*. Hannover: Institut für Wirtschafts- und Kulturgeographie.
- Wößmann, Ludger, Philipp Lergetporer, Elisabeth Grewenig, Franziska Kugler, und Katharina Werner. 2017. «Fürchten sich die Deutschen vor der Digitalisierung? Ergebnisse des ifo Bildungsbarometers 2017». *ifo Schnelldienst* 70 (17): 17–38.
- Zheng, Binbin, Chin-Hsi Lin, und Jemma Bae Kwon. 2020. «The impact of learner-, instructor-, and course-level factors on online learning». *Computers & Education* 150 (Juni): 103851. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103851>.