
Jahrbuch Medienpädagogik 17:
Lernen mit und über Medien in einer digitalen Welt
Herausgegeben von Klaus Rummel, Ilka Koppel, Sandra Aßmann,
Patrick Bettinger und Karsten D. Wolf

Mittendrin statt nur dabei

Partizipation im schulischen Unterricht mit der Web-App TRAVIS GO digital unterstützen

Elke Schlote, Daniel Klug und Klaus Neumann-Braun

Zusammenfassung

In diesem Artikel wird der digitale Wandel an Schulen zum Ausgangspunkt genommen, um die Konsequenzen des Einsatzes von digitalen Lernwerkzeugen für die Interaktionsstrukturen im schulischen Unterricht aus einer praxeologischen Perspektive zu reflektieren. Es wird für die Entwicklung von digitalen Lernwerkzeugen argumentiert, welche Partizipation und Kollaboration im Unterricht fördern und das strukturierende Lehrerhandeln unterstützen. Als Fallbeispiel dient die Web-App TRAVIS GO und ihr Entwicklungsprozess, in welchen Lehrpersonen aus den Sekundarstufen I und II als Co-Researcher eingebunden waren. TRAVIS GO ist eine App zur kollaborativen Re- und Dekonstruktion von audiovisuellen Medienprodukten. Im didaktischen Design von TRAVIS GO wurden die Anforderungen an problemlösendes, forschendes Lernen und kooperatives Arbeiten erfüllt und die Möglichkeit zum strukturierenden Lehrerhandeln gegeben. TRAVIS GO wird mit Fokus auf die programmseitig angebotenen Möglichkeiten zur Partizipation erstmals systematisch beschrieben und mit den Erfahrungen von Lehrpersonen im Unterrichtseinsatz zusammengebracht, welche im Forschungs- und Entwicklungsprojekt im Rahmen einer empirischen Bildungsforschung gewonnen wurden.



Actively taking part matters. Fostering participation in school lessons digitally with the web app TRAVIS GO

Abstract

This article takes a praxeological perspective on digital change in schools and, hence, on how the use of digital learning tools in school lessons impacts interaction structures in class. We discuss the benefits of developing digital learning tools that foster participation and collaboration among learners and as well allow for teachers' interventions that help structure the process. As case example, we use the development process of the app TRAVIS GO to which secondary school teachers contributed as co-researchers. TRAVIS GO is an app for collaborative de- and reconstruction of audiovisual media products. Its instructional design allows for problem-based learning and cooperative working methods as well as for guidance by the teacher. We for the first time discuss how TRAVIS GO facilitates participation by relating the app features to experiences of teachers who tested it in class as part of the empirical research project.

1. Konsequenzen der Digitalisierung für den schulischen Unterricht – und die Frage nach der Partizipation

Viel wird derzeit dazu veröffentlicht, dass Schulen sich aufgrund des digitalen Wandels verändern – ja, verändern müssten (u.a. Burow 2017; Döbeli Honegger 2016; Dräger und Müller-Eiselt 2015; Eickelmann und Drossel 2019; Oelkers 2019). Diese – nicht auf Vollständigkeit zielende – Auswahl an deutschsprachiger forschungsrelevanter Literatur soll aufzeigen, in welcher Vielfalt über die digitalisierte Schule gesprochen wird. Es sind Analysen der strukturellen Bedingungen für Schulreformen, Best-practice-Beschreibungen neuer Unterrichtsformen sowie 7- oder 10-Punkte-Pläne, die Mut zur digitalen Veränderung machen möchten. Einiges wird dabei auf Schlagwörter verkürzt, die gut tönen. Partizipation wäre ein solches Schlagwort (etwa: Burow 2017, 174), welches als ‹Trend› in unseren westlichen, demokratischen Staaten sicher mehrheitsfähig ist, was jedoch, um im Unterricht Wirkung zu entfalten, in der Praxis verortet, reflektiert und

eingeordnet werden muss. Um die Digitalisierung von Schule und um die Frage nach neuen Partizipationsoptionen, die sich daraus ergeben, geht es in den folgenden Abschnitten. Darauf aufbauend werden die Konsequenzen verdeutlicht, welche für die Entwicklung eines digitalen Werkzeugs für den schulischen Unterricht relevant sind. Im zweiten Teil des Artikels dient die Web-App TRAVIS GO, die in einem partizipativen Forschungsprojekt realisiert wurde, als Fallbeispiel.

Im Kern geht es bei der Frage der Digitalisierung von Schule – sollte nicht die administrative Seite der Verwaltung von Schülerdaten und Leistungsbewertungen gemeint sein – darum, wie der Unterricht sich mit und durch die Digitalisierung verändert, und wie dies von den daran beteiligten Akteuren, den Lehrpersonen und den Schülerinnen und Schülern, handelnd bewältigt wird.

1.1 Neue digitalisierte Unterrichtspraxen

Analysen im Rahmen einer empirischen Schulforschung kommen zu dem Schluss, dass technische Veränderungen, gesellschaftliche Veränderungen und bildungspolitische Entscheidungen im Zuge der Digitalisierung nachhaltige Schulentwicklungsprozesse in Deutschland anstossen (Eickelmann und Drossel 2019). Auf der Ebene des Unterrichts zeige sich die Digitalisierung in Form eines Leitmedienwechsels vom (Schul-)Buch auf den Computer (Eickelmann und Drossel 2019, 445; ebenso für die Schweiz: Döbeli Honegger 2016, 29; Döbeli Honegger, Hielscher, und Hartmann 2018). Digitale Lernwerkzeuge zeichnet im Vergleich zu klassischen Unterrichtsmedien wie dem Schulbuch aus, dass in ihnen mediale Elemente konvergieren (Knaus und Engel 2015, 17). Das bedeutet, dass Objekt und Werkzeug miteinander verschmelzen, sodass die Nutzerinnen und Nutzer die Inhalte (die ansonsten nur abgespielt oder präsentiert wurden) direkt und aktiv manipulieren können. Digitale Lernwerkzeuge, ob in Form einer App oder als Lernmanagementsystem, ob als Lizenzprodukt erwerbbar oder als *Open Educational Resources* (OER) kostenfrei nutzbar, bieten mithin einen gestaltenden handlungsorientierten Zugang.

Erfahrungsberichte aus Ländern, in denen die digitale Schule Alltag ist, geben Auskunft über die neuen Unterrichtspraxen. Im europäischen

Vergleich sind Schulen in Estland am umfassendsten mit Hard- und Software – wie Smartboards, Tablets, Smartphones und digitalisierten Klassenbüchern – ausgerüstet (Oelkers 2019, 694). Schulbesuche zeigten, wie eine «elektronisch angereicherte und umgebaute Schule» entstanden sei, welche sich «die Technologie zu eigen macht, ohne sich darin zu verlieren» (Oelkers 2019, 695). Schule, so wie sie ist, werde sich nicht grundlegend ändern, erfülle sie doch zentrale gesellschaftliche Funktionen, unter anderem solche der verlässlichen Betreuung, der Tagesstrukturierung und der sozialen Integration (Oelkers 2019, 696). Zu einem ähnlichen Schluss kommt eine Beobachtungsstudie des digitalisierten Schulalltags an australischen Schulen, wo Jugendliche ihre eigenen Geräte mitbringen und einsetzen (Selwyn et al. 2017).

Erfahrungsberichte aus der digitalisierten Schulpraxis in den USA¹ verweisen auf einen grundlegenden Umbau der Bildungsinstitutionen:

«Im Kern geht es dabei nicht um einen technischen, sondern um einen pädagogischen Wandel. Jeder Schüler wird individuell gefördert, kann in seinem eigenen Tempo lernen, wird immer wieder dort abgeholt, wo er steht. (...) Die Digitalisierung schafft die technischen Möglichkeiten, Lernen ohne dauerhafte Mehrkosten für jeden zu personalisieren» (Dräger und Müller-Eiselt 2015, 160).

Im Unterricht wird dies mit den folgenden technischen Mitteln erzielt:

- Adaptive Lehrmittel, das heisst, digitale Aufgabensammlungen, welche sich an das Leistungsniveau der Nutzenden anpassen. Dies ist möglich, weil diese Lehrmittel auf gesammelte Daten von Schülerarbeiten zurückgreifen und auf einer Repräsentation von sozialen Prozessen auf Basis von computerisierten Daten beruhen, welche als digitale Spuren der Nutzung von Online-Angeboten entstehen und ausgewertet werden können.
- «Intelligente Tutoren» in einem Lernmanagementsystem präsentieren eine dem Leistungsstand des Lernenden angepasste Aufgabenstellung

1 Eine repräsentative Online-Befragung von über 1200 US-Lehrpersonen im Jahr 2018 ergab, dass 95% der Befragten digitale Werkzeuge in ihrem Unterricht einsetzten. Die meisten schätzen digitale Werkzeuge als effektiv für das Lernen ihrer Schülerinnen und Schüler ein (Vega und Robb 2019, 21; ebenso: Bill and Melinda Gates Foundation 2015, 16).

(«Learning Analytics») und übernehmen die Kontrolle und Leistungsbewertung des von den Nutzerinnen und Nutzern Erarbeiteten (Dräger und Müller-Eiselt 2015).

Die beiden Autoren der Bertelsmann-Stiftung eröffnen hier eine Perspektive auf (auch) ökonomische Aspekte von Bildungspolitik, welche – mit dem Versprechen der Demokratisierung (im Sinne von Teilhabe an Bildungschancen) und Individualisierung der Bildung – strukturell auf die Ersetzung der Lehrperson und ihrer pädagogischen Aufgaben durch technische Mittel zielt. So hat die Digitalisierung des schulischen Unterrichts nicht nur Konsequenzen für Lerninhalte und Aufgabenbearbeitung, sondern auch für die Lehrerrolle und für das Verhältnis von Lehrenden und Lernenden. An anderer Stelle wird damit etwa die Erwartung verknüpft, der Einsatz adaptiver Lehrmittel und intelligenter Tutoren helfe, «die Lehrer von Routinetätigkeiten zu entlasten und es ihnen zu ermöglichen, sich auf die Persönlichkeitsentwicklung ihrer Schüler zu konzentrieren» (Burow 2017, 169).

Holstein, McLaren, und Alevan (2017) erhoben die Erfahrungen von US-Lehrpersonen, welche mit einem schulspezifischen adaptiven Lernmanagementsystem im Mathematikunterricht fünf Jahre lang Erfahrungen gesammelt hatten. Die Studie nennt drei Hauptgründe, warum diese Lehrpersonen das digitale Werkzeug nicht mehr in ihrem Unterricht anwenden. *Erstens*, es änderte sich der Lehrplan, das Lernmanagementsystem liess sich aber von den Lehrpersonen nicht an diese Änderungen anpassen. *Zweitens* stellte das Lernmanagementsystem den Lehrpersonen die automatisierte Einstufung und Korrektur in Form von Reports zu Verfügung, jedoch konnten die Lehrpersonen die computergenerierten Leistungszahlen nicht ohne weiteres in Noten übersetzen. Nach Einschätzung der Lehrerinnen und Lehrer nahm die Adaptivität, das heisst, die automatisierte Aufgabenstellung nach gezeigter Leistung und das automatisierte Feedback, ihnen zwar Arbeit ab. Allerdings sei die Leistung der Schülerinnen und Schüler dadurch schwer in Noten zu übersetzen und zu rechtfertigen, da sie als Lehrpersonen den Lernprozess kaum mitverfolgen konnten. *Drittens* hatten sie beobachtet, dass einige Schülerinnen und Schüler das System austricksten («gaming the system»), etwa durch zufälliges Anklicken

von Lösungen bei Multiple-Choice-Aufgaben), statt die Aufgaben mit Lösungsstrategien anzugehen, die einem Wissenserwerb förderlich waren.

Ein Lösungsansatz, den die US-amerikanischen Lehrpersonen in der Studie von Holstein, McLaren, und Alevén vorschlugen, bestand in der Ausweitung der Kontrolle über die Schülerinnen und Schüler bei der Arbeit mit einem solchen Lernmanagementsystem, um deren Lernweg nachzuvollziehen. So könne das Lernmanagementsystem den Lehrpersonen zum Beispiel zusätzliche Informationen zum jeweiligen Stand der Aufgabebearbeitung aller Schülerinnen und Schüler im Unterricht über eine Datenbrille einspielen (Holstein, McLaren, und Alevén 2017). Eine technische Überwachungslösung soll folglich die Arbeitshaltung der Lernenden aufrechterhalten.²

1.2 Folgerungen für die Entwicklung eines digitalen Lernwerkzeugs

Was kann aus diesen Szenarien für die Entwicklung neuer schulspezifischer digitaler Werkzeuge geschlossen werden? Was davon ist insbesondere für die Entwicklung eines Lernwerkzeugs für die Fächer der ästhetischen Erziehung relevant, denn ein solches sollte im Forschungs- und Entwicklungsprojekt zu TRAVIS GO am Seminar für Medienwissenschaft an der Universität Basel zu konzipiert und umgesetzt werden?

Die Aufgaben der Lehrperson lassen sich im Mathematikunterricht möglicherweise an eine Software auslagern, da dies innerhalb eines instruktionalen Paradigmas mit eindeutigen Richtig-falsch-Lösungen geschieht und ein stufenweiser Kompetenzaufbau softwareseitig modelliert werden kann.³ In den Fächern der ästhetischen Erziehung wie Deutsch, Fremdsprachen, Geschichte, Musik und Kunst/Bildnerisches Gestalten haben Übungen im

2 In vielen Studien wird versucht, Funktionen von Lernmanagementsystemen technisch zu optimieren: So dient die Entwicklung und Testung von «Learning Dashboards» dazu, den Lernfortschritt übersichtlicher anzeigen zu können. Auch werden Ansätze verfolgt, um über das Auslesen und die Auswertung von Vitaldaten der Schülerinnen und Schüler deren Aufmerksamkeit zu überwachen.

3 Hierzu aber kritisch Hischer 2016, der das Instrumentarium der Mathematik als ein Medium zur Wissensgenerierung versteht, welches auch medienpädagogisch vermittelt werden sollte.

Richtig-falsch-Schema ihren Platz. Jedoch vor allem in höheren Klassenstufen geht es darum, anhand von Artefakten wie z.B. audiovisuellen Medienprodukten Sinnstrukturen in fachspezifischer Weise herauszuarbeiten und sich darüber auszutauschen, mithin geht es um eine diskursive Auseinandersetzung über Inhalte.⁴ Für diese Art von Aufgaben müssen Ansätze wie das der Kooperativen Wissenserschließung bzw. des «Computer-supported collaborative learning» (Scardamalia und Bereiter 1994; u.a. Ferguson et al. 2017; Badawi und Shawky 2017) herangezogen werden, um passende technische Strukturen für das digitale Lernwerkzeug zu schaffen.

Wie können Lehreraufgaben in diesem diskursiven Paradigma sinnvoll datafiziert werden, sodass sie den gestiegenen Ansprüchen an Individualisierung und Personalisierung des Lernens und der – so die These – aufgrund der kollaborativen Bearbeitung inhaltlich tieferen Auseinandersetzung (hier: mit audiovisuellen Medienprodukten) genügen?

Dies muss sich an der Gestaltung des digitalen Lernwerkzeugs und an den Einsatzweisen des Lernwerkzeugs im Unterricht empirisch erweisen. Wichtig ist daher die Auseinandersetzung mit der Kommunikationsstrukturierung durch die Software, wie sie etwa die Critical Software Studies vornehmen (Jörissen und Verständig 2017). Das digitale Lernwerkzeug sollte *erstens* entsprechend analysiert werden, da der «technologische Rahmen entweder bestimmte Formen der Interaktion unterstützt oder diese gerade nicht ermöglicht» (Jörissen und Verständig 2017, 38). Neben der technischen Struktur des Lernwerkzeugs, welche die Kommunikationskonstellationen vorgibt, ist *zweitens* die Ausgestaltung der Nutzung des Lernwerkzeugs in der Unterrichtssituation zu analysieren – und zwar in Form der Kommunikationen zwischen Menschen sowie die Kommunikationen zwischen Menschen und Dingen – der symbolischen Mensch-Maschine-Interaktion (Knaus 2018). Hinzu kommt *drittens*, dass mit dem Einsatz eines Lernwerkzeugs in formalen Schulkontexten eine je spezifische Didaktik verbunden ist, die vonseiten der Lehrpersonen bewusst eingesetzt werden sollte. Je

4 Hierbei gibt es eine interessante Doppelung: «Medien bilden dabei einerseits in Form von Bildungsmedien ein Strukturelement der Lehr- und Lernsituationen, andererseits stellen sie im Zuge einer partizipativen Medienkultur den gesellschaftlichen Kontext für das aktuelle Lehren und Lernen der Subjekte dar» (Mayrberger 2014, 276). Ebenso: Missomelius 2015 sowie die Diskussion zu Lehrplananforderungen und Konzepten der Filmbildung in Klug und Schlotte 2018.

nach Lernwerkzeug stellt dies eine herausfordernde Konzeptionsleistung dar, denn die Lern- oder Kompetenzziele einer Lektion müssen mit den didaktischen Möglichkeiten einer App abgeglichen und zusammengebracht werden (Krauskopf et al. 2014). Diese drei Aspekte werden im zweiten Teil des Artikels auf die Web-App TRAVIS GO bezogen.

Die Rolle der Lehrperson in der nicht-digitalisierten Schule liegt nach den Erkenntnissen der Schulsoziologie und Professionalisierungsforschung in der Strukturierung der Unterrichtskommunikation, was eine Herausforderung bei der typischerweise grossen Heterogenität der Kinder und Jugendlichen innerhalb einer Klasse darstellt (Helsper 2012; Schmidt 2008). «Lehrerprofessionalität – so liesse sich resümieren – basiert (jenseits fachdidaktischer Kompetenzen) zuallererst auf der (kommunikativen) Fähigkeit, Unterricht als soziale Situation interaktiv so zu bewältigen, dass grundlegende Funktionen von Schule gewahrt bleiben (Wissensvermittlung, Selektion, Erziehung). Dies bringt es mit sich, dass neben dem Zur-Verfügung-Stellen von «Lernangeboten» immer auch erzieherisch gehandelt werden muss, d.h. etwa die Relevanz des Wissens zu verdeutlichen, zu motivieren, Lernbarrieren abzubauen, Gefahren des Schulversagens aufzuzeigen, Konsequenzen mangelnden schulischen Engagements zu verdeutlichen etc.» (Schmidt 2008, 24).

Diese Aufgabe schrumpft in den beschriebenen Formen der intelligenten Tutoren in den USA auf die Rolle einer «Reparaturbeziehung», denn es wird dort pädagogisch eingegriffen, wo das System scheitert bzw. ausgetrickst wird. Entsprechend existiert keine Lernbeziehung zwischen den einzelnen Schülerinnen und Schülern und der Lehrperson bzw. der Lehrperson und der Lerngruppe, es entsteht kein belastbares «Arbeitsbündnis» (Oevermann 1996). Das geplante digitale Lernwerkzeug für die Fächer der ästhetischen Erziehung sollte diese zentrale Rolle der Lehrperson nicht ersetzen, sondern über die Kommunikationsstrukturen ergänzen und entlasten, sodass die gestiegenen didaktischen Ansprüche an die Individualisierung des Lernens und eine Binnendifferenzierung erfüllt werden können. Die Arbeitshaltung der Schülerinnen und Schüler sollte nicht über eine Ausweitung der Kontrolle – wie im US-amerikanischen Beispiel – sondern durch eine sinnvolle Prozessbegleitung im digitalen Werkzeug im Rahmen eines funktionierenden Arbeitsbündnisses sowie durch eine gemeinschaftliche Tätigkeit, in der der Beitrag jedes Teammitglieds zählt, aufrechterhalten werden.

1.3 Partizipation an Schulen und im schulischen Unterricht

Partizipation an staatlichen Schulen – definiert als Teilhabe, Mitwirkung – ist oft implizit oder im Sinne von Vorgaben an Gremien formuliert, wie Analysen von Leitbildern an Schweizer Schulen zeigen (Häbig et al. 2018). Gross angelegte Erhebungen zu den Beteiligungsformen von Kindern und Jugendlichen in der Schweiz ergaben, dass im Praxisfeld Schule ein Entwicklungs- und Professionalisierungsbedarf besteht, zum einen die Partizipation im Unterricht betreffend, zum anderen hinsichtlich mediatisierter Beteiligungsformen (Rieker et al. 2016). Dies trifft ebenso auf Schulen in Deutschland zu (Mayrberger 2012).⁵

Auf Unterrichtsebene kann Partizipation als Teilhabe an der Unterrichtsgestaltung verstanden werden: Schülerinnen und Schüler haben ein Beteiligungsrecht am Lernprozess bzw. können die Ziele und Unterrichtsinhalte selbstbestimmt gestalten und werden darin von der Lehrperson unterstützt (Mayrberger 2014). Mayrberger schlägt ein Stufenmodell für ein partizipatives Lernen in formalen Lehr- und Lernkontexten vor. Dieses Stufenmodell grenzt die Grade von Partizipation im Unterricht analytisch ab und soll helfen, Formen der Partizipation zu identifizieren und zu beschreiben. Die neun Stufen beschreiben Formen von Nicht-Partizipation über Vorstufen der Partizipation bis hin zur Partizipation und darüber hinaus in die volle Autonomie (Mayrberger 2012, 18).

Die Frage nach der Partizipation kann mit der Forderung nach gemeinschaftlichen Arbeitsformen und Peer-Education verschränkt werden. Studien zeigen, dass es eine Gratwanderung sein kann, wieviel Kontrolle und Freiraumgewährung lehrerseitig nötig sind, damit dies in einen unterrichtlichen Rahmen passt. Hölterhof und Schiefner-Rohs fassen zusammen:

«Echte Teilhabe erfordert, Verantwortung für Bildungsprozesse (nicht nur für Lerninhalte) an die Schülerinnen und Schüler abzugeben und damit Raum für Unstetigkeit und Unabgeschlossenheit zu

⁵ Beide Studien fanden in Schulen formale, repräsentative Formen der Beteiligung (z. B. Klassensprecher, Schülervertretung), sowie offene, basisdemokratische Beteiligungsformen (z.B. Versammlungen, Klassenrat, Runder Tisch) und projektorientierte Formate (z.B. Zukunftswerkstatt, Schülerfirma, Schülerinitiative). Zu den Paradoxien einer verordneten Partizipation im Unterricht vgl. Kunze 2004.

schaffen – im Bereich der Schule aber auch zu begleiten. Und hier geraten Peer-Education Ansätze oft an Grenzen, bewegen sie sich doch in engen institutionalisierten (Macht-)Strukturen von Schule. Wird Peer-Education einzig verstanden als Übergabe von Lehrverantwortung an Schülerinnen und Schüler inklusive einer Rollenübernahme, so dass es zu «Mini-Lehrpersonen» kommt, werden Bildungspotenziale nicht erfahrbar» (Hölterhof und Schiefner-Rohs 2014, 295).⁶

Ein digitales Lernwerkzeug könnte eine echte Teilhabe und Offenheit unterstützen, zugleich aber eine Strukturierung bieten, welche Lehrerhandeln zur Begleitung dieser Prozesse zulässt. Hinzu kommt: Wenn der digitale Wandel der Schule im Kern darin besteht, angemessene Lernwerkzeuge zur Unterstützung der Lehr-Lern-Prozesse im Unterricht und darüber hinaus zu entwickeln und einzusetzen, können Lehrkräfte und Lernende die Lehrmittel nicht nur nutzen, sondern sollten diese auch mitgestalten (Döbeli Honegger 2016, 146). Dies wurde im Forschungs- und Entwicklungsprojekt an der Universität Basel, in welchem die Web-App für den schulischen Unterricht TRAVIS GO entstand, eingelöst.⁷ Im Forschungsprojekt wurde ein «Design-based Research»-Ansatz (Reinmann 2019; Reinmann und Sesink 2011) verfolgt, um den realen Bedarf der Lehrkräfte zu erfassen und im Austausch von Medienwissenschaft und Praxis zu adäquaten Lösungen bzw. Lernwerkzeugen zu kommen. Dieses methodische Vorgehen, bedarfsnahe Entwicklungsprozesse für einen wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn zu nutzen, ist im Rahmen einer entwicklungsorientierten Bildungsforschung (Reinmann 2019; Reinmann und Sesink 2011; Reinmann und Vohle 2012) verortet. Der Entwicklungsprozess von TRAVIS GO verlief im Theorie-Praxis-Transfer in einem konstanten Austausch von

6 Zu einem ähnlichen Fazit kommt die empirische Studie zu Peer-Education-Initiativen in der Schweiz von Neumann-Braun et al. (2013).

7 TRAVIS GO (<http://travis-go.org>) wurde im Rahmen des vom Schweizerischen Nationalfonds geförderten Forschungsprojekts «Entwicklung und Evaluation einer Web-Applikation zur Analyse von audiovisuellen Medienangeboten im schulischen (Musik-)Unterricht» am Seminar für Medienwissenschaft der Universität Basel konzipiert und entwickelt (Leitung: Prof. Dr. Klaus Neumann-Braun; Projektteam: Dr. Daniel Klug, Marian Plösch, DI (FH) Armin Reautschnig, Dr. Elke Schlote, Laufzeit: 2016–2019, SNF-Projektnummer 100019_162663).

Lehrpersonen, Forschenden aus der Medienwissenschaft und Informatikern (Schlote und Klug 2020).

2. Fallbeispiel Web-App TRAVIS GO

TRAVIS GO ist eine Web-App zur Re- und Dekonstruktion von audiovisuellen Medienprodukten, deren didaktisches Design die Anforderungen an Lerneraktivierung (Ansatz: problemlösendes, forschendes Lernen) und der Ermöglichung kooperativen Lernens im Rahmen von Peer-Education erfüllt und ebenso die Möglichkeit von strukturierendem Lehrerhandeln bietet.⁸ Ein weiteres Ziel war es, verschiedene Arbeitsformen und Kooperationskonstellationen zu ermöglichen, welche in flexible, instruktive oder konstruktive Szenarien eingebettet sind (Petko 2010, 44), um für verschiedene Anwendungskontexte und fächerspezifische Fragestellungen offen zu sein.

TRAVIS GO wurde für die Fächer der ästhetischen Erziehung, das heisst Deutsch, Fremdsprachen, Geschichte, Musik und Kunst, entwickelt, nachdem sich in einer umfassenden App-Recherche kein solches Lernwerkzeug finden liess (Klug und Schlote 2018). Lehrpersonen waren in die verschiedenen Phasen der App-Entwicklung eingebunden und konnten ihre Sichtweisen und Praxiserfahrungen einbringen. Die enge Zusammenarbeit von Personen aus Medienwissenschaft, Informatik und Schulpädagogik hat wichtige Designentscheidungen in konstruktiver Weise geprägt (Schlote und Klug 2020). TRAVIS GO wurde zudem in einem partizipativen Paradigma realisiert, in dem das Motto «Pädagogik vor Technik» (Knaus 2018) einen wichtigen Stellenwert hatte. Das bedeutet, dass die pädagogischen Ansprüche die Ausformung der Technik bestimmen sollten, nicht allein das technisch Mögliche.

⁸ Für die Konzeption waren die Berücksichtigung übergreifender Faktoren für Unterrichtsqualität leitend (nach der viel diskutierten Metastudie von Hattie, vgl. Steffens und Höfer 2011, 3).

2.1 Wie gestaltet sich das Arbeiten mit TRAVIS GO?

TRAVIS GO ermöglicht die computergestützte, gemeinschaftliche Analyse und Annotation von audiovisuellen Medienprodukten im (schulischen) Unterricht. Nutzerinnen und Nutzer der Web-App können nicht nur Filmausschnitte und Clips im integrierten Player ansehen und präsentieren, sondern sie können das jeweilige audiovisuelle Medienprodukt individuell oder aufgabenbezogen mit Beschreibungen, Notizen und weiterführenden Materialien versehen. Im Unterricht ist es somit *erstens* möglich, Filme oder Clips, die im World Wide Web z.B. auf YouTube oder in der eigenen Dropbox liegen, schnell und unkompliziert in TRAVIS GO einzubinden. Dieses Material ist *zweitens* mit Blick auf fachspezifische Fragestellungen entlang der Dimensionen Bild-Text-Ton analysierbar (z.B. Filmschnitt, Themenprozessierung, Bild-Ton-Verschränkung). *Drittens* kann diese Analyse kooperativ bzw. partizipativ erfolgen: Schülerinnen und Schüler können sich mithilfe eines Kollaborationscodes in einem gemeinsamen Projekt (versammeln), um gemeinsam oder arbeitsteilig an einer Fragestellung zu arbeiten. Die Mitarbeitenden haben Zugriff auf dasselbe Medienprodukt und schreiben ihre Beiträge im Kontext der jeweiligen Stellen auf. Sie können die Beiträge der anderen in Echtzeit verfolgen und sich gegenseitig kommentieren; die Beiträge ordnen sich sequenziell an. Es entsteht folglich eine Art von Chatprotokoll; am Ende ist die Aufgabe gelöst, mit oder ohne Hilfe der Lehrperson, die sich auch einbringen kann, aber nicht muss. *Viertens* können sich die Lehrenden das Erarbeitete mithilfe spezifischer Programmfunktionen präsentieren lassen oder auch exportieren, um eine Bewertung der Einzelleistungen der Schülerinnen und Schüler vorzunehmen. Das Ganze kann *fünftens* ort- und zeitunabhängig passieren, also auch ausserhalb der Schule (z.B. im Rahmen von Projektarbeiten). Zu guter Letzt: Die Beschäftigung mit Kultur und kulturellen Produkten (Musik, Film, Clips, Texten) bedarf eines diskursiven Vorgehens: Schülerinnen und Schüler sollen wahrnehmen und verstehen lernen, sie sollen reflektieren, diskutieren sowie bewerten bzw. kritisieren lernen. (s. Abb. 1).

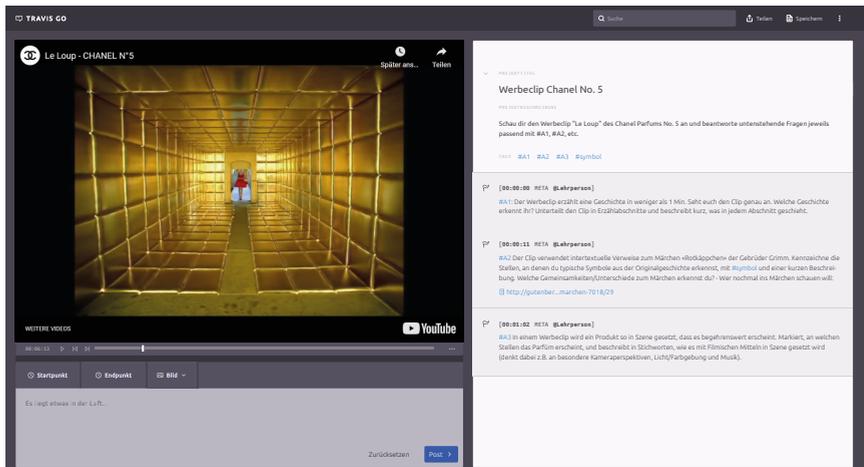


Abb. 1.: Die Arbeitsoberfläche der Web-App TRAVIS GO mit Videoplayer (links oben), dem Eingabefeld mit Analysekatgorien (links unten) und dem Ergebnisprotokoll (rechts).

Anders als in vielen Apps und digitalen Lernumgebungen sind die Lerneinheit und Arbeitsweise in TRAVIS GO nicht fest vorgegeben (Schlotte, Klug, und Neumann-Braun 2017) – ein Projekt kann aber mit Aufgaben vorbereitet werden. Dies stellt hohe Ansprüche an die Konzeptionsleistung der Lehrperson, welche die Lern- bzw. Kompetenzziele einer Lektion mit den didaktischen Möglichkeiten der App abgleichen und zusammenbringen muss (Krauskopf et al. 2014). Um diesen Arbeitsschritt zu erleichtern, werden für die entsprechenden Unterrichtsfächer zielstufenspezifische Beispielprojekte auf der TRAVIS GO-Webseite (<http://travis-go.org>) bereitgestellt, welche kostenlos heruntergeladen und im Unterricht eingesetzt werden können.

2.2 Wie unterstützt TRAVIS GO die Partizipation im Unterricht?

In der schulischen Unterrichtspraxis unterstützt TRAVIS GO Partizipation in dreifacher Weise: *Erstens* durch die technische Strukturierung der Web-App selbst (das heisst, die Regelung der Veränderung der Beteiligungsformen und –prozesse durch technische Rahmensetzung), *zweitens* durch die Ermöglichung partizipativer Arbeitsformen im Rahmen der technischen

Strukturierung des Diskursraums und *drittens* in der Unterrichtspraxis, das heisst, wie eine Lehrpersonen TRAVIS GO fachspezifisch aufgrund bestimmter pädagogischer Ziele einsetzt.

Die *technische Strukturierung der App* ist insofern auf Partizipation angelegt als dass sie einen niedrigschwelligen Zugang bietet und grosse inhaltliche Offenheit ermöglicht, da jeder YouTube- oder Dropbox-Videolink für das Erstellen eines Projektes verwendet werden kann. Als Web-App ist TRAVIS GO frei im Internet verfügbar und ohne Login oder weitere Registrierung nutzbar (<http://app.travis-go.org>). Es werden keine persönlichen Daten, Schülerlisten etc. von den Projektmitarbeitenden verlangt, auch die Video- und Projektdaten verbleiben bei den Nutzerinnen und Nutzern («privacy by design», Cavoukian 2010). Zwar wird beim Start von TRAVIS GO ein selbst zu wählender Nutzernamen erfragt, mit diesem sind jedoch keine personenbezogenen Daten verbunden, sondern dieser dient im didaktischen Sinn der Systematisierung der Arbeitsbeiträge im Projekt und der Identifikation der Nutzerinnen und Nutzer im Austausch. Die Arbeitsbeiträge werden programmseitig mit dem jeweiligen Nutzernamen gekennzeichnet. Die Autorenschaft bleibt im Projekt auch über die Arbeitsphase hinaus bestehen. Entsprechend kann das Erarbeitete der einen Unterrichtsstunde in der folgenden Lektion mit Bezug auf die am Projekt Beteiligten aufgegriffen werden. Mit dem Verzicht auf ein Identity- und Access-Management vonseiten des Lernwerkzeugs wird einem umfassenden Datenschutz Rechnung getragen. Freie Eingabefelder ermöglichen alle Arten von Beiträgen und Fragestellungen, auch die Kommentarfelder sind in ihrer Länge nicht beschränkt. Die Mitarbeitenden, die sich über einen projektseitig erzeugten, für diese Projektsitzung gültigen Kollaborationscode synchron in einem TRAVIS GO-Projekt zusammenfinden, haben gleichwertige Rollen. Lehrende wie Schülerinnen und Schüler können in einem Projekt Einträge verfassen und Kommentare schreiben bzw. Feedback geben. Hierüber ist das Arbeiten im Team in der Symmetrie möglich.

Dies leitet über zu den *partizipativen Arbeitsformen*, die über die technische Rahmensetzung ermöglicht, aber nicht zwingend vorgegeben werden. Das heisst, diese Arbeitsformen müssen in der Unterrichtspraxis handelnd umgesetzt werden. In TRAVIS GO ist sowohl Einzelarbeit und Kollaboration in einem Projekt möglich, auch erst das eine bzw. das andere

in Sukzession, z.B. Einzelarbeit – Kollaboration – Präsentation im Plenum. Dieser Ablauf steht in Form einzelner Funktionen (‘Teilen’, ‘Fokus-Modus’) zur Verfügung, welche die Nutzerinnen und Nutzern gegenstandsangemessen einsetzen müssen. Lehrende können Projekte mit Aufgabenstellungen vorbereiten, Gruppeneinteilungen nach pädagogischen Gesichtspunkten vornehmen und Projekte nach Unterrichtschluss speichern und eine Leistungsbewertung daran vornehmen oder Feedback geben. Je nachdem, welche Materialien und Arbeitsaufgaben lehrerseitig vorgegeben werden, ist hier auch eine Binnendifferenzierung möglich. Eine solcherart vorstrukturierte Projektarbeit wäre allerdings im Stufenmodell für ein partizipatives Lernen im formalen Bildungskontext (Mayrberger 2012, 18) als Vorstufe von Partizipation einzuordnen: «Lehrende bereiten für Lernende eine Lernumgebung vor». Echte Partizipation wäre es, wenn die Idee für ein Lernvorhaben vom Lehrenden kommt, die Methoden, der Ablauf und die Bewertungskriterien hingegen in Abstimmung mit den Lernenden getroffen werden. Unabhängig davon, auf welcher Stufe der Partizipation gearbeitet wurde, können die in einem TRAVIS GO-Projekt schriftlich festgehaltenen Ergebnisse und Diskussionsprozesse als Grundlage für eine Reflexion sowie einer Leistungsbeurteilung von Einzel- und Teamarbeit dienen. Die didaktische Offenheit von TRAVIS GO ermöglicht es, die Web-App sowohl in instruktionaler Weise einzusetzen (‘Arbeitsblattdidaktik’) als auch in kollaborativen, partizipativen Arbeitsformen. Dies hängt von den Vorlieben und Erfahrungen von Lehrpersonen in der Strukturierung ihres Unterrichts ab.

2.3 *Wie wurde die Web-App TRAVIS GO im Schulunterricht eingesetzt?*

Evaluationen der Alpha-Version von TRAVIS GO wurden mit fünf Lehrpersonen und deren Schulklassen im Jahr 2018 in der Region Basel durchgeführt. Der Umgang der Schülerinnen und Schüler mit dem digitalen Lernwerkzeug wurde zum Teil über mehrere Unterrichtsstunden hinweg im Unterricht in den Fächern Deutsch, Französisch, Kunst, Musik und Geschichte erhoben. Zusätzlich zu videografischen Beobachtungsdaten wurden schriftliche Rückmeldungen von 105 Schülerinnen und Schülern

eingeholt. Hinzu kamen Rückmeldungen von rund 30 Lehrerinnen und Lehrern aus Deutschland und der Schweiz (Feedbackstudie). Diese Daten begründeten die Weiterentwicklung zur Beta-Version, die seit September 2019 gilt. Die Rückmeldungen von Lehrpersonen, welche mit TRAVIS GO gearbeitet hatten, wurden in strukturierter Weise erhoben und kategoriengeleitet ausgewertet.

Der Einstieg in die Web-App gelang allen Lehrpersonen ohne Probleme, und sie bewerteten den niedrigschwelligen Zugang und die übersichtliche Arbeitsoberfläche positiv. Was die partizipativen Arbeitsstrukturen anging, so wurde hervorgehoben, dass TRAVIS GO durch den Peer-Education Ansatz überfachliche Kompetenzen fördere und Inklusion ermögliche.

Eine Geschichtslehrerin der Sek I-Stufe lobte, dass ihre Schülerinnen und Schüler über die inhaltliche Auseinandersetzung mit dem Thema hinaus üben könnten, sich über TRAVIS GO in der Arbeitsgruppe zu organisieren und Absprachen über die anfallenden Arbeiten zu treffen. Eine Gymnasiallehrerin merkte an, dass die Gruppenarbeit mit TRAVIS GO im Französischunterricht leiser und reibungsloser verlief. Dies ermöglichte es einem Schüler, der sich an Gruppenaktivitäten sonst nicht beteiligte, produktiv in den Diskurs mit den Mitschülerinnen und Mitschülern einzutreten.

Die Arbeit in der Symmetrie wurde als zweiseitig beurteilt: Während es in höheren Klassenstufen am Gymnasium als unproblematisch angesehen wurde, dass Lehrpersonen vonseiten des digitalen Werkzeugs keine Rolle mit mehr Rechten innehatten, wurde dies für die Arbeit mit jüngeren Schülerinnen und Schüler problematisiert: So wurde beispielsweise angemerkt, dass in der Schule ein Kommunikationsungleichgewicht herrsche und ein Film daher von Seiten der Lehrperson aufbereitet werden müsse. Andere Lehrpersonen hätten es begrüßt, wenn TRAVIS GO ihnen eine Rückmeldung über den Stand der Aufgabenbearbeitung durch die Schülerinnen und Schüler geben würde, wie sie dies von anderen Apps gewohnt sind.

Da es bei TRAVIS GO nicht um die Auslagerung der Lehreraufgaben in die Software geht, ist es zumindest am Anfang nötig, die Schülerinnen und Schüler bei der Diskursstrukturierung in TRAVIS GO aktiv zu begleiten. Automatische Auswertungen sind in der Web-App auf ein Minimum

beschränkt. So wird bei der Nutzung der Filterfunktion die Anzahl von Beiträgen in einem Projekt angezeigt. Diese Angaben sind für alle Projektmitarbeitenden zugänglich und dienen vor allem der Orientierung.

Der Unterrichtseinsatz von TRAVIS GO in der Feedbackstudie erfolgte auf zweierlei Weise:

- *Kollaboration in der Vorstufe zur Partizipation*: Die Schülerinnen und Schüler bearbeiteten Aufgaben, die lehrerseitig in TRAVIS GO vorbereitet waren, und zwar in Gruppenkonstellationen wie Zweier- oder Fünferteam, etwa in den eigens hierfür entwickelten Unterrichtseinheiten für den Geschichtsunterricht (Schlote und Grubenmann 2020). Dies entspricht im Stufenmodell von Mayrberger (2012, 18) der «Einbeziehung» als Vorstufe von Partizipation. Aufgrund der Diskursstrukturierung durch TRAVIS GO hatten die Schülerinnen und Schüler in der Bearbeitung Freiheiten im Sinne der Peer-Education: wenn in Kollaboration an einem Projekt zu einem Videomaterial gearbeitet wird, sind gemeinschaftlich erarbeitete Ergebnisse für alle Projektbeteiligte sichtbar, alle Beteiligten können Einträge verfassen und – in der Kollaboration – die Einträge der anderen kommentieren.
- *Partizipation, jedoch ohne Peers*: Ein Schüler analysierte selbständig Filmszenen mit TRAVIS GO für seine Maturarbeit. Diese Analysen dienten als Basis für die umfassende Darstellung in einer schriftlichen Arbeit, welche von der Lehrperson als sehr gut bewertet wurde. Der Schüler kam mit TRAVIS GO problemlos zurecht und gab die Rückmeldung, dass er grossen Nutzen aus der Funktion gezogen hatte, Stellen in dem audiovisuellen Medienprodukt zu markieren und diese im Sinne seiner Fragestellung zu annotieren. Zentrale Aspekte der Partizipation nach Mayrberger (2012, 18) waren gegeben: Der Lernprozess war selbst initiiert, die Fragestellung und Methode wurde in Absprache mit der Lehrperson entwickelt, allerdings wurde die Aufgabenbearbeitung nicht kooperativ durchgeführt.

Aus diesen Erfahrungen im Unterrichtseinsatz aus den Jahren 2018-19 lässt sich schliessen, dass die Partizipationskompetenz im schulischen Unterricht noch gefördert werden kann und auch sollte – und dass ein digitales Werkzeug zur Kommunikationsstrukturierung wie TRAVIS GO dies

unterstützen kann. Um solche Formen der Nutzung in die Unterrichtspraxis zu überführen, sind zweierlei Massnahmen im Anschluss an die Fertigstellung der Web-App nötig: Lehrpersonen benötigen auf die Möglichkeiten des digitalen Werkzeugs bezogene fachdidaktische Kompetenzen, um gute Fragestellungen zu finden und diese mit passenden Arbeitsformen zu integrieren. Dies ist eine Aufgabe der Aus- und Weiterbildung. Lehrpersonen können ebenfalls über Beispielprojekte mit angemessener Aufgabenstruktur unterstützt werden. Neben den bereits vorhandenen, aus der Schulpraxis heraus entstandenen Unterrichtsbeispielen⁹ sind weitere, innovative Umsetzungen in Verbindung mit den Fachdidaktiken nötig, welche partizipative Ansätze umfassen.

Darüber hinaus zeigte sich, dass der Raum für Peer-Education lehrerseitig bislang eher nicht gewährt wird, auch aus dem Grund, weil individuelle Arbeitsbeiträge in einem kollaborativen Setting schwer beurteilt werden können. Ein Kunstpädagoge schildert die Herausforderung, die sich in seinem Unterricht (ohne TRAVIS GO) ergeben hat: «Das ist ein sehr offener Austausch geworden in dieser Klasse. Das gibt so ein Gefüge, wo ich fast rausfalle als Lehrkraft (...) – wie die Bewertung dann stattfindet, da habe ich noch kein probates Mittel gefunden». TRAVIS GO bietet neben der Option, während oder nach der Arbeitsphase in Form eines professionellen Lehrerhandelns einzugreifen, die Sicherheit eines schriftlichen Protokolls, in dem der Arbeitsprozess und das Ergebnis nachvollziehbar dokumentiert sind.

3. Fazit und Ausblick

Lehrerinnen und Lehrer können und sollten sich an der Mitgestaltung einer zukunftsfähigen digitalen Schule beteiligen. So können sie die Rolle, die sie in der Medienkonstellation einnehmen, aktiv mitgestalten, anstelle der sich fügenden Übernahme einer von App-Entwicklern starr definierten Control-/Help-Rolle. Die Anwenderinnen und Anwender gewinnen dadurch ein pädagogisch durchdachtes, auf die Anforderungen des

⁹ Über die TRAVIS-GO-Webseite (<http://travis-go.org/edu>) stehen Beispiellektionen für die Sek I und Sek II zur freien Nutzung bereits zum Download zur Verfügung.

Unterrichts zugeschnittenes Lehrmittel, welches sie im Rahmen der ihnen garantierten Lehrmittelfreiheit einsetzen können.

Der Umgang mit der Heterogenität der Lernenden und die Schaffung von adäquaten Partizipationsmöglichkeiten sind Herausforderungen für die Schulen und die schulische Didaktik, welche in der Umsetzung in ein digitales Lernwerkzeug bewusst definiert und reflektiert werden sollten. In diesem Artikel lag der Fokus auf Lehrpersonen als zentrale Akteure bzw. Gatekeeper für den Einsatz eines Lernwerkzeugs.

Digitale Lernwerkzeuge schaffen neue Möglichkeiten der aktiven, gestaltenden Auseinandersetzung mit schulischen Themen. Werden sie im Unterricht eingesetzt, positionieren sie die Lehrperson in bestimmter Weise: Im Fall der intelligenten Tutoren im US-amerikanischen Mathematikunterricht besteht die Lehrerrolle darin, die computergenerierten Leistungsbewertungen nachträglich in Noten zu übersetzen und zu rechtfertigen bzw. pädagogisch einzuschreiten, wenn ein Lernender nicht kooperiert (*Marginalisierung*). Apps, die kollaboratives Arbeiten ermöglichen oder auch Social-Media-Apps können als digitale Werkzeuge im Unterricht eingesetzt werden, allerdings sind sie unter Umständen nicht auf die fachdidaktische Methode bzw. inhaltliche Tiefe der Auseinandersetzung zugeschnitten, wie sie in formalen Schulkontexten gefordert wird (*Entgrenzung*).

Die Konsequenzen für das seinerzeit zu entwickelnde digitale Lernwerkzeug TRAVIS GO waren zum einen *technischer Art*, etwa, dass das Programm nicht komplexer als nötig konzipiert wird (z.B. kein Einsatz von Learning Dashboards) und dass die Kontrolle über die eigenen Daten gewahrt bleibt («privacy by design»). Zum anderen sollten im *didaktischen Design* die klassischen Aufgaben von Lehrpersonen angemessen datafiziert werden. Lehrerinnen und Lehrer sollten in TRAVIS GO die Möglichkeit haben, den Unterrichtsrahmen zu bestimmen und Leistungsbewertungen vorzunehmen sowie die Prinzipien professionalisierten Lehrerhandelns auf die Unterrichtssituation mit dem digitalisierten Lernwerkzeug zu übertragen. Neue technische Möglichkeiten, um Teamarbeit zu strukturieren, sollten im Sinne der Erweiterung von Partizipationsspielräumen hinzukommen. Hierzu zählt auch das Arbeiten in der Symmetrie, denn TRAVIS GO weist Lehrpersonen toolseitig keine herausgehobene Rolle zu.

Aus den Daten der Feedbackstudie, in welcher der Praxiseinsatz der Web-App an Schweizer Schulen auf den Stufen Sek I und Sek II erhoben wurde, lässt sich schliessen, dass das digitale Arbeiten in der Partizipation durch die gezielte Entwicklung von Unterrichtslektionen mit TRAVIS GO – in Zusammenarbeit mit der Fachdidaktik – unterstützt werden sollte, um die «Partizipationsbereitschaft und der Partizipationskompetenz aller Beteiligten» (Mayrberger 2014, 279) zu fördern. Ein Best-practice-Erfahrungsaustausch unter Lehrpersonen könnte darüber hinaus eruieren, wie eine lehrerseitige Prozessbegleitung – angepasst an die unterschiedlichen Zielstufen – angemessen gestaltet werden kann (Stichwort: Feedbackkultur)¹⁰. Insofern wäre der digitale Wandel tatsächlich ein pädagogischer Wandel, welcher Lehrpersonen nicht de-professionalisiert, sondern welcher im Gegenteil das Lernen in der Gruppe in der diskursiven Auseinandersetzung mit schulischen Inhalten technikgestützt um gestaltend-handlungsorientierte, partizipative Möglichkeiten erweitert.

Literatur

- Badawi, Astraf, und Dooa Shawky. 2017. «The Need for a Paradigm Shift in CSCL Tools». 2017 *Computing Conference*, 1131–1135. London: IEEE. <https://doi.org/10.1109/SAI.2017.8252232>.
- Bill and Melinda Gates Foundation. 2015. Teachers know best: What educators want from digital instructional tools (2.0). Seattle: Bill and Melinda Gates Foundation. Zugriff: 20.5.2020. <http://k12education.gatesfoundation.org/resource/what-educators-want-from-digital-instructional-tools-2-0/>.
- Burow, Olaf-Axel. 2017. «Bildung 2030 – Sieben Trends, die die Schule revolutionieren». In *Bildung 2030*, hrsg. v. Burow, Olaf-Axel, und Charlotte Gallenkamp, 162-177. Weinheim: Beltz.
- Cavoukian, Ann. 2010. Privacy by design: The 7 foundational principles. Zugriff: 20.5.2020. <https://www.ipc.on.ca/wp-content/uploads/resources/7foundationprinciples.pdf>.
- Döbeli Honegger, Beat. 2016. *Mehr als 0 und 1: Schule in einer digitalisierten Welt*. Bern: hep.
- Döbeli Honegger, Beat, Michael Hielscher, und Werner Hartmann. 2018. *Lehrmittel in einer digitalen Welt*. Rapperswil: Interkantonale Lehrmittelzentrale.

¹⁰ Dem empirischen Befund folgend, «dass individuelles schulisches Bemühen zuerst und vor allem positiver Rückmeldungen, insbesondere der Lehrkräfte und der Peers bedarf» (Drucks, Osipov, und Quenzel 2010, 433).

- Dräger, Jörg, und Tobias Müller-Eiselt. 2015. *Die digitale Bildungsrevolution*. München: DVA.
- Drucks, Stephan, Igor Osipov, und Gudrun Quenzel. 2010. «Anerkennungserfahrungen als Motivation zu lebenslangem Lernen: Einflüsse von Lehrern, Eltern und Peers auf die Lernmotivation Jugendlicher». *Diskurs Kindheits- und Jugendforschung / Discourse. Journal of Childhood and Adolescence Research*, 5/4, 427–440. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-354733>.
- Eickelmann, Birgit, und Kerstin Drossel. 2019. «Digitalisierung im deutschen Bildungssystem im Kontext des Schulreformdiskurses». In *Schulreform*, hrsg. v. Nils Berkemeyer, Wilfried Bos, und Björn Hermstein, 445–458. Weinheim: Beltz.
- Ferguson, Rebecca, Sarit Barzilai, Dani Ben-Zvi, Clark A. Chinn, Christothea Herodotou, Yotam Hod, Yael Kali, Agnes Kukulska-Hulme, Haggai Kupermintz, Patrick McAndrew, Bart Rienties, Ornit Sagy, Eileen Scanlon, Mike Sharples, Martin Weller, und Denise Whitelock. 2017. *Innovating Pedagogy 2017*. Open University Innovation Report 6. Milton Keynes: The Open University.
- Häbig, Julia, Enikő Zala-Mező, Daniela Müller-Kuhn, und Nina-Cathrin Strauss. 2018. «Partizipation von Schülerinnen und Schülern schriftlich fixiert». *Zeitschrift für Bildungsforschung* 8/2, 173–187. <https://doi.org/10.1007/s35834-018-0215-x>.
- Helsper, Werner. 2012. «Jugend in Modernisierungsambivalenzen und die «Antwort» von Schulkulturen». In *Jugend und Differenz*, hrsg. v. Jutta Ecarrius, und Marcel Eulenbach, 77–106. Wiesbaden: Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-531-92088-7_4.
- Hischer, Horst. 2016. *Mathematik - Medien - Bildung*. Wiesbaden: Springer Spektrum.
- Hölterhof, Tobias, und Mandy Schiefner-Rohs. 2014. «Partizipation durch Peer-Education». In *Partizipative Medienkulturen*, hrsg. v. Ralf Biermann, Johannes Fromme, und Dan Verständig, 283–299. Wiesbaden: Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-01793-4_13.
- Holstein, Kenneth, Bruce M. McLaren, und Vincent Aleven. 2017. «Intelligent Tutors as Teachers' Aides: Exploring Teacher Needs for Real-time Analytics in Blended Classrooms». *LAK '17*, Vancouver: ACM. <https://doi.org/10.1145/3027385.3027451>.
- Jörissen, Benjamin, und Dan Verständig. 2017. «Code, Software und Subjekt». In *Das umkämpfte Netz: Macht- und medienbildungstheoretische Analysen zum Digitalen*, hrsg. v. Dan Verständig, und Ralf Biermann, 37–50. Wiesbaden: Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-15011-2_3.
- Klug, Daniel, und Elke Schlotte. 2018. «Ästhetische Bildung mit audiovisuellen Medien digital unterstützen – schulischer Praxisbedarf und Konzepte der Filmbildung». In *Medien als Alltag*, hrsg. v. Ulla Autenrieth, Daniel Klug, Arnulf Deppermann, und Axel Schmidt, 68–98. Köln: Herbert von Halem.

- Knaus, Thomas. 2018. «[Me]nsch – Werkzeug – [I]nteraktion. Theoretisch-konzeptionelle Analysen zur «Digitalen Bildung» und zur Bedeutung der Medienpädagogik in der nächsten Gesellschaft». *MedienPädagogik*, 31, 35 S. <https://doi.org/10.21240/mpaed/31/2018.03.26.X>.
- Krauskopf, Karsten, Carmen Zahn, Friedrich W. Hesse, und Roy D. Pea. 2014. «Understanding video tools for teaching: Mental models of technology affordances as inhibitors and facilitators of lesson planning in history and language arts». *Studies in Educational Evaluation*, 43, 230–243. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2014.05.002>.
- Kunze, Ingrid. 2004. «Schülerpartizipation im Unterricht: Zugeständnis, Handlungsmaxime oder paradoxe Aufforderung?» In *Kooperative Schulentwicklung*, hrsg. v. Heike Ackermann, 293–316. Wiesbaden: VS.
- Mayrberger, Kerstin. 2012. «Partizipatives Lernen mit dem Social Web gestalten: Zum Widerspruch einer «verordneten Partizipation»». *MedienPädagogik*, 21, 25 S. <https://doi.org/10.21240/mpaed/21/2012.01.12.X>.
- Mayrberger, Kerstin. 2014. «Partizipative Mediendidaktik. Inwiefern bedarf es im Kontext einer partizipativen Medienkultur einer spezifischen Mediendidaktik?» In *Partizipative Medienkulturen*, hrsg. v. Ralf Biermann, Johannes Fromme, und Dan Verständig, 261–282. Wiesbaden: Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-01793-4_12.
- Missomelius, Petra. 2015. «Der medienkulturelle Quellcode von Wissen und Bildung». In *Medienkultur und Bildung*, hrsg. v. Malte Hagener, und Vinzenz Hediger, 151–175. Frankfurt, New York: Campus.
- Neumann-Braun, Klaus, Vanessa Kleinschnittger, Michael Baumgärtner, Daniel Klug, Alessandro Preite, und Luca Preite. 2013. Das pädagogische Konzept der Peer Education im Rahmen von Medienkompetenzförderung und Jugendmedienschutz. Expertise im Auftrag des Bundesamts für Sozialversicherungen (BSV). Bern: Bundesamt für Sozialversicherungen. Zugriff: 20.5.2020. <https://biblio.parlament.ch/e-docs/368780.pdf>.
- Oelkers, Jürgen. 2019. «Radikalisierung, Digitalisierung, Normalisierung. Herausforderungen für die Schulentwicklung». In *Schulreform*, hrsg. v. Nils Berke-meyer, Wilfried Bos, und Björn Hermstein, 691–702. Weinheim: Beltz.
- Oevermann, Ulrich. 1996. «Theoretische Skizze einer revidierten Theorie professionalisierten Handelns». In *Pädagogische Professionalität*, hrsg. v. Arno Combe, und Werner Helsper, 70–182. Frankfurt: Suhrkamp.
- Petko, Dominik. 2010. «Lernplattformen, E-Learning und Blended Learning in Schulen». In *Lernplattformen in Schulen*, hrsg. v. Dominik Petko, 9–28. Wiesbaden: VS.
- Rieker, Peter, Rebecca Mörge, Anna Schnitzer, und Holger Stroezel. 2016. *Partizipation von Kindern und Jugendlichen: Formen, Bedingungen sowie Möglichkeiten der Mitwirkung und Mitbestimmung in der Schweiz*. Wiesbaden: Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-10991-2>.
- Reinmann, Gabi. 2019. «Reader zu Design-Based Research». http://gabi-reinmann.de/?page_id=4000.

- Reinmann, Gabi, und Werner Sesink. 2011. «Entwicklungsorientierte Bildungsforschung». http://gabi-reinmann.de/wp-content/uploads/2011/11/Sesink-Reinmann_Entwicklungsforschung_v05_20_11_2011.pdf.
- Reinmann, Gabi, und Frank Vohle. 2012. «Entwicklungsorientierte Bildungsforschung: Diskussion wissenschaftlicher Standards anhand eines mediendidaktischen Beispiels». *Zeitschrift für E-Learning – Lernkultur und Bildungstechnologien*, 4, 21–34.
- Scardamalia, Marlene, und Carl Bereiter. 1994. «Computer support for knowledge-building communities». *The Journal of the Learning Sciences*, 3/3, 265–283.
- Schlote, Elke, und Daniel Klug. 2020. «Ein digitales Lernwerkzeug realisieren – Der Entwicklungsprozess der Web-Applikation TRAVIS GO an der Schnittstelle von Schule, Medienwissenschaft und Informatik». In *Mediale Schnittstellen und andere InterFaces des Digitalen*, hrsg. v. Thomas Knaus, und Olga Engel, 169–186. München: kopaed.
- Schlote, Elke, und Susanne Grubenmann. 2020. «Perspektiven gewinnen. YouTube-Clips zu den Jugoslawienkriegen mit der Web-App TRAVIS GO im Unterricht kooperativ untersuchen». In *Die Jugoslawienkriege in Geschichtskultur und Geschichtsvermittlung*, hrsg. v. Béatrice Ziegler, und Julia Thyroff, 191–202. Zürich: Chronos.
- Schlote, Elke, Daniel Klug, und Klaus Neumann-Braun. 2017. «Datafizierung der schulischen-ästhetischen Bildung. Ein Werkstattbericht aus der Entwicklung des Lernwerkzeugs TRAVIS GO». *merz*, 61/6, 54–63.
- Schmidt, Axel. 2008. «(Pädagogische) Profession, Professionalität, Professionalisierung». In *Lehr(er)buch Soziologie*, hrsg. v. Herbert Willems, 835–864. Bd. 2. Wiesbaden: VS.
- Selwyn, Neal, Selena Nemorin, Scott Bulfin, und Nicola F. Johnson. 2017. «Left to their own devices: the everyday realities of one-to-one classrooms». *Oxford Review of Education* 43/3, 289–310, <https://doi.org/10.1080/03054985.2017.1305047>.
- Steffens, Ulrich, und Dieter Höfer. 2011. Zentrale Befunde aus der Schul- und Unterrichtsforschung – Eine Bilanz aus über 50.000 Studien. Zugriff: 20.5.2020. http://www.visiblelearning.de/wp-content/uploads/2013/07/Hattie_Veroeff_Erg_3a_Bilanz_2011-06-20.pdf.
- Vega, Vanessa, und Michael B. Robb. 2019. *The Common Sense census: Inside the 21st-century classroom*. San Francisco, CA: Common Sense Media. Zugriff: 20.5.2020. https://www.common Sense Media.org/sites/default/files/uploads/research/2019-educator-census-inside-the-21st-century-classroom_1.pdf.