

Darüber hinaus muss diskutiert werden, ob die berufliche Bildung in den OSZ und die unterschiedlichen Berufsbilder überhaupt noch zeitgemäß sind. Leider ist die Senatsbildungsverwaltung im Bereich Berufliche Bildung seit Jahren kaum aktiv. Bei allen Reformvorhaben, Änderungen und Diskussionen spielte die Berufliche Bildung kaum eine Rolle. In diesem Bereich wird verwaltet, aber nicht vorangetrieben.

Die Wirtschaftsverbände und Innungen schaffen die Wende auch nicht, weil sie jede Mitschuld von sich weisen und nur halbherzig für Reformen eintreten. Dabei ist das Problem fehlender Azubis auch hausgemacht: Bei der oftmals schlechten Bezahlung und den noch schlechteren Arbeitsbedingungen darf sich niemand wundern, wenn der Nachwuchs ausbleibt. Das schlechte Image vieler Ausbildungsberufe ist ja nicht aus der Luft gegriffen. Das Image, die „Praktiker*innen“ sind quasi die Dummen, kann man nur durch konkrete Angebote wieder loswerden. Deswegen müssen Industrie und Handwerk moderne Berufe mit attraktiven Gehältern und entsprechenden Aufstiegsmöglichkeiten anbieten. Aber hier tut sich wenig. Duales Abitur und Duale Studiengänge sind zwar interessante

Ansätze, um das Bildungssystem durchlässiger zu machen, aber noch weit davon entfernt, eine gut besuchte und bekannte Alternative zu den Sackgassen unseres Bildungssystems zu sein.

Wie eine bessere Verzahnung von allgemeiner mit beruflicher Ausbildung gelingen kann, wollen wir mit unserer Veranstaltungsreihe herausfinden. Dazu laden wir Expert*innen aus Berlin, anderen Bundesländern und anderen europäischen Ländern ein, die uns ihre Konzepte vorstellen und mit uns darüber diskutieren.

Als Einstiegsveranstaltung zum Thema Integration theoretischer und praktischer Bildung in Sekundarstufe I und II mit dem Ziel: „Eine Schule für alle“ - wird Dirk Fischer in einem Impulsreferat über die Einbeziehung der beruflichen in die allgemeine Schulbildung in der schwedischen Mittel- und Oberstufe sprechen. Dirk Fischer ist Lehrer in Nordschweden und Vertreter unserer schwedischen Partnergewerkschaft. Anschließend soll sich eine Diskussion über die Berliner Situation mit KollegInnen der ISS (WAT), der Lehrerbildung an der TU Berlin, der OSZ und der Arbeitgeberseite ergeben.

Didaktisches Forum

✍ Ole Heinzow und Antje Romeike

Arduino und 3D-Druck im Unterricht – ein Praxismodul als Anregung für den Unterricht am Beispiel „Bluetooth-Labyrinth“

3D-Druck ist faszinierend und wird im Zuge der Industrie 4.0 in der Lebens- und Arbeitswelt immer bedeutsamer werden. Doch wie lässt sich diese Technologie in den Unterricht einbeziehen und in der Sekundarstufe I behandeln?

Apps befinden sich im täglichen Gebrauch der Schülerinnen und Schüler. Es erscheint also sinnvoll, ihnen zu vermitteln, wie diese entwickelt und programmiert werden. Appentwicklung im Unter-

richt, in diesem Modul mit dem MIT Appinventor, erwirkt einen Rollenwechsel vom Konsumenten zum Produzenten. Dieses erscheint didaktisch zeitgemäß. In immer mehr Geräten befinden sich Mikrocontroller. Diese sind meist nicht sichtbar, bestimmen jedoch unsere Lebenswelt. In diesem Modul kommt das Arduino Uno Entwicklerboard zum Einsatz. Es bietet mit seinen vielfältigen Programmiermöglichkeiten einen einfachen, günstigen und schnellen Einstieg, um Lernarran-

gements in diesem Bereich zu entwickeln. Dieser Artikel stellt ein Unterrichtsmodul vor, in dem ein 3D gedrucktes Labyrinth per Smartphone-App, die von den Schülerinnen und Schülern programmiert wird, gesteuert werden kann (siehe Abbildung). Alle oben genannten Themenfelder werden vermittelt und miteinander verknüpft, so dass das Modul somit die digitale Kompetenz schult.

Im ersten Schritt erfolgt eine theoretische Einführung in den 3D-Druck. Es wird ein Testobjekt zur Veranschaulichung dieser Technologie ausgedruckt und die online verfügbaren Bibliotheken mit Objekten zum 3D-Druck werden gezeigt. Anschließend erhalten die Schülerinnen und Schüler einen Überblick über den Ablauf und die Arbeitsschritte des Moduls sowie die intendierten Ergebnisse. Sie arbeiten in Zweierteams zusammen. Idealerweise würden die Schülerinnen und Schüler nun den Druck des Labyrinths selbst übernehmen, z.B. in einer 3D-Druck-Schülerfirma. Da dies aus technischen und zeitorganisatorischen Gründen nicht möglich war, wurde der Klassensatz von der Lehrkraft privat gedruckt und später ausgegeben. Da der Druck viel Zeit in Anspruch nimmt, in diesem Fall 14 Tage für einen Klassensatz, wurde die Zwischenzeit für einen Einführungskurs in die Programmierung des Arduinos genutzt. Das erworbene Wissen wurde anschließend eingesetzt, um einen ersten, funktionierenden Prototypen zu steuern (analoger Playstation Joystick steuert zwei SG-90 Servos.) Hierbei stellte sich ein erstes Erfolgserlebnis bei den Schülerinnen und Schülern ein.

Im nächsten Schritt wurde das Arduino-Board um eine Bluetooth-Funktion, mittels HC-05, erweitert. An diesem Punkt folgte der Einbezug der Appentwicklung in das Modul. Nach einer theoretischen und praktischen Einführung in den Appinventor, wird die App so programmiert, dass die Bluetooth-Steuerung damit bedient werden kann.

Alle erlernten Komponenten des Moduls wurden nun von den Schülerinnen und Schülern zusammengefügt und als spielerischer Abschluss erfolgte ein Wettbewerb, wer das Labyrinth, also die Kugellagerkugel in diesem, am schnellsten ins Ziel bringen konnte. Hierbei erfolgten auch haptische Erfahrungen bezüglich der Genauigkeit der Mechanik, Steuerung und Verzögerung von Bewegungsabläufen. Als spätere Präsentationsform ist angedacht, ein Labyrinth der gesamten Schülerschaft während der Pausen zum Zeitvertreib zur Verfügung zu stellen.

Von Lehrerseite kann abschließend resümiert werden, dass das Modul einerseits viel Freude bereitet hat, jedoch auch im ersten Versuch sehr fordernd war - einerseits, was die Präsenz und Aufmerksamkeit betrifft, andererseits die Behebung von auftretenden, technischen Problemen. Ein Vorteil des Projekts ist die modulare Bauweise. Es ist kaum Verschleiß vorhanden und kann, jedes Jahr wieder eingesetzt werden. Außerdem sind viele Möglichkeiten zur Differenzierung vorhanden, insbesondere bei der Wahl der Tools.

Die Schülerinnen und Schüler hatten Spaß bei der Durchführung. Einige haben das Modul zum Anlass genommen, sich mit 3D-Druck und App-Programmierung zu befassen. Besonders positiv hervorgehoben wurde das praktische Arbeiten sowie die zeitgemäße Thematik.

Die Anregung für das Modul erfolgte von der Seite [instructables.com](https://www.instructables.com). Hier sind auch alle Materialien, Tools, sowie Arbeitsschritte nachvollziehbar. Die Seite ist über den QR-Code erreichbar.



Tabelle Stundenumfang/Ablauf

Tipp: Appcams.de bietet hervorragende Stunden zu weiteren digitalen Themen.

Stunden	Inhalt
1. und 2.	Einführung in Theorie und Praxis des 3D-Drucks; parallel Beginn Druck des Labyrinths (14 Tage)
3.	3D-Druck Bibliotheken online und Modulablauf
4. – 8.	Grundlagen und Programmierung Arduino Uno und Prototyping
9.	Arduino Joystick Servo Steuerung; parallel Zusammenbau des Labyrinths
10. – 12.	Erweiterung und Programmierung des Arduino um Bluetooth-Modul
13. und 14.	Einführung App-Inventor
15. und 16.	Zusammenfügen aller Komponenten, Programmierung Bluetooth-Steuerung
17	Wettbewerb: „Wer meistert das Labyrinth?“

Der digitale Werkzeugkasten – Apps und Tools für den Projektunterricht in der Arbeitslehre

Seit dem der Bund angekündigt hat, im Rahmen des „DigitalPakt Schule“ 5 Milliarden Euro in die Digitalisierung der Schulen zu investieren, entsteht vor allem bei Lehrkräften, den Schulaufsichtsbehörden und den Schulträgern die Frage, wie dieses Geld sinnstiftend investiert werden kann. Hierbei liegt der Fokus auf der Schaffung eines Mehrwerts im pädagogischen Setting, so-

wohl für Lehrer*innen als auch für Schüler*innen mit dem Ziel den Einzelnen „fit für die Zukunft“ zu machen. Zentrale Fragen, die in diesem Zusammenhang aufkommen, sind bspw.: Sollen Schulbücher abgeschafft werden? Sollen Tafeln durch Whiteboards ersetzt werden? Sollen Hausaufgaben und Klausuren künftig am Laptop oder Tablet bearbeitet werden?

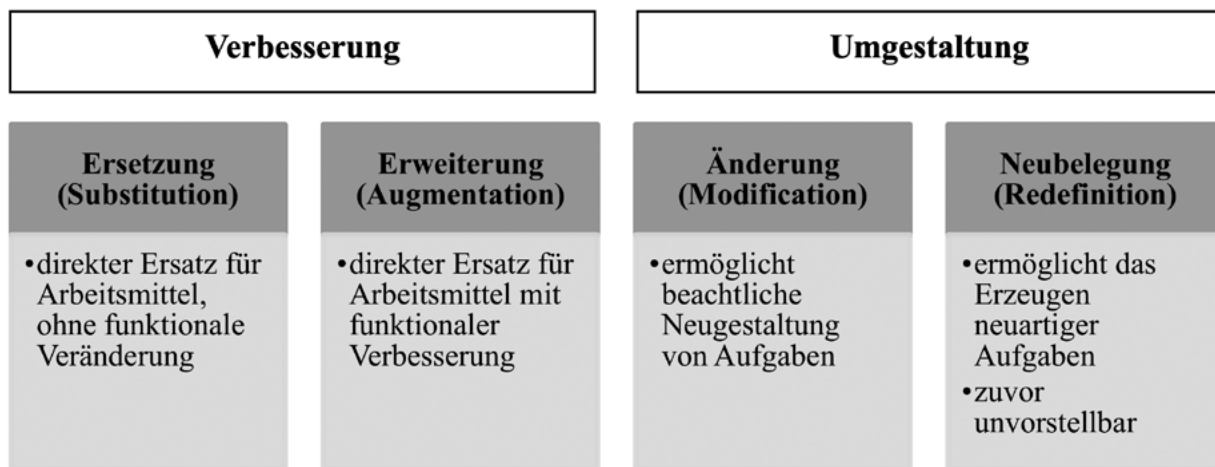


Abb. 1: SAMR-Modell nach Puentedura (vgl. Wilke 2016)

Die Abbildung (Abb. 1) des SAMR-Modells verdeutlicht, auf welchen Ebenen die Umsetzung des Einsatzes digitaler Medien stattfinden kann und welche Veränderungen sich dadurch ergeben. Der Fokus liegt dabei auf der Verbesserung der Bearbeitung und Gestaltung von Aufgaben durch technische Hilfsmittel. (vgl. Universität Paderborn 2016)

Wenn die in der Diskussion betrachteten Einsatzmöglichkeiten digitaler Medien auf das SAMR-Modell bezogen werden, dann bewegen sie sich i.d.R. auf den beiden ersten Stufen Substitution und Augmentation. Dies bedeutet, dass Unterrichtsprozesse zwar verbessert werden, viele Potentiale des Digitalisierungsprozesse aber ungenutzt bleiben.

Die Stufen drei Modification und vier Redefinition werden in der aktuellen Debatte kaum betrachtet. Die unterrichtliche Nutzung digitaler Medien soll-

te allerdings einen Einsatz auf den Ebenen der Änderung und Neubelegung verfolgen, da erst dabei neue Ziele verfolgt werden können und ein realer Neuwert bzw. Mehrwert entstehen kann.

Die Schwierigkeiten der Digitalisierung in der Umsetzung haben mehrere Gründe: Hier sind vor allem die Ausstattung der Schulen, das enge Zeitbudget der Lehrkräfte im Schulalltag und die fehlenden passgenauen Fortbildungsangebote zu nennen. Die digitale Transformation parallel zu den alltäglichen Aufgaben umzusetzen, stellt eine große Herausforderung dar, welche neue adressatenspezifische Unterstützungsformate benötigt. Bisher bieten zahlreiche Medienberater*innen und Unternehmen, bei denen eine regelrechte Goldgräberstimmung herrscht, Fortbildungen, Beratungsangebote, Software- und Hardwarelösungen an. Diese Angebote bieten in der Regel allerdings nur einen Mehrwert im Sinne der Ersetzung eines ana-

logischen Prozesses durch einen digitalen und nutzen damit viele Potentiale (insbesondere auf der Ebene der Umgestaltung) nicht. Daher lässt sich der Nutzen dieser Angebote nur allzu oft mit einem Zitat von Thorsten Dirks (CEO von Telefónica Deutschland), mit dem er 2015 auf dem Wirtschaftsgipfel der „Süddeutschen Zeitung“ sein Unmut über so manch einen Digitalisierungsprozess Ausdruck verleiht, beschreiben: „Wenn Sie einen Scheißprozess digitalisieren, dann haben Sie einen scheiß digitalen Prozess.“

Ist der Mehrwert digitaler Medien entscheidend oder worauf kommt es an?

Grundsätzlich gibt es bei der Diskussion über einen Mehrwert digitaler Medien für den Unterricht mehrere Probleme. Eines davon besteht darin, dass es keine allgemein anerkannte Definition für den Begriff des Mehrwerts im pädagogischen Kontext gibt und somit auch Kriterien für die Bestimmung eines pädagogischen bzw. didaktischen Wertes fehlen. Ein anderes zeigt sich in dem nicht nachvollziehbaren Grund, warum digitale Medien im Vergleich mit anderen Medien einen höheren statt einen gleichwertigen Wert nachweisen müssen, damit ihr Einsatz im Unterricht berechtigt ist. Ferner ist die Suche nach dem Mehrwert eines Mediums nur dann bedeutsam, wenn die gleichen Ziele verfolgt werden. Jedoch erweitern digitale Medien die Zieldimensionen des Unterrichts erheblich. Daher kann es auch nicht verwundern, dass die Ergebnisse der empirischen Bildungsforschung i.d.R. bestätigen, dass „neue“ Medien den Lernprozess nur in einem sehr geringen Maß unterstützen (vgl. Zierer 2017: 45f.), da die Prüfungsformate nicht an diese neuen Verfahren und Ziele angepasst sind, aber einen zentralen Bezugspunkt zur Bewertung der Wirksamkeit darstellen. Schließlich lassen sich durch den Einsatz digitaler Medien insbesondere die Kompetenzen des 4K-Modells (Kommunikation, Kooperation, Kreativität und kritisches Denken) fördern, die in den meisten Prüfungsformaten leider nicht bedeutsam sind. (vgl. Krommer 2018)

Fraglich ist, ob die Mehrwert-Diskussion über den Einsatz digitaler Medien, dem Ziel „Schüler*innen fit für die Zukunft“ zu machen, überhaupt zuträglich ist. Vielmehr sollte die Frage verfolgt werden, was junge Menschen benötigen, um gegenwärtig und zukünftig an der Gesellschaft teilhaben und selbige auch gestalten zu können. Diese Fokussierung - insbesondere der Arbeitslehre - auf den „arbeitenden und konsumierenden Menschen als

Teilhaber und Gestalter führt in zentrale Felder individuellen und gesellschaftlichen Lebens“ (HKM 2010: 12) und macht einmal mehr deutlich, welchen hohen Stellenwert eine differenzierte und didaktisch überlegte Umsetzung Digitalisierung in der Schule hat. Hierzu gehört selbstverständlich auch der Blick auf den Übergang an der ersten Schwelle und den damit einhergehenden Erwartungen der übernehmenden Akteure. Um diesen Übergang auch von Seiten der allgemeinbildenden Schulen für den Einzelnen vorzubereiten, muss - vor allem im Fach Arbeitslehre - verstärkt der Medieneinsatz in der Berufswelt betrachtet werden. Eine Umfrage des Bundesinstituts für Berufliche Bildung zur bundesweiten Bestandsanalyse zum Einsatz digitaler Medien in der beruflichen Aus- und Weiterbildung, im Rahmen derer 3000 Betriebe deutschlandweit befragt wurden, macht u.a. folgendes deutlich: Bisher kann den jungen Menschen häufig „ein hohes Maß an - meist nicht klar definierter - Medienkompetenz“ (BIBB 2016: 9) zugeschrieben werden. Problematisch ist, dass die erforderlichen Kompetenzen im Umgang mit digitalen Geräten und Medien im betrieblichen Alltag fehlen: Fast die Hälfte der befragten Betriebe gaben an, dass die IT-Kenntnisse ihrer Auszubildenden nur ausreichend ausgebildet sind. Dem gegenüber steht ein erwarteter Bedeutungszuwachs digitaler Geräte bei allen betrieblichen Tätigkeiten in den kommenden drei Jahren, welcher am stärksten in den Bereichen Informationsbeschaffung, externe Kommunikation und Verkauf vermutet wird. (vgl. BIBB 2016: 9f)

Die branchenübergreifenden Kompetenzen im Umgang mit Daten und Datensicherheit sowie in der Kommunikation, Kooperation und Kollaboration mit digitalen Medien finden sich auch in der Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“ (vgl. KMK 2006), welche für alle Schulen bis 2021 umzusetzen ist, wieder. Es wird darauf verwiesen, dass zur Umsetzung der Digitalisierung in der Schule die Medienkompetenz der Lehrkräfte eine Grundvoraussetzung ist. Demnach muss der Einzelne in den jeweiligen fachlichen Zuständigkeiten zum „Medienexperten“ werden. „Konkret heißt dies, dass Lehrkräfte digitale Medien in ihren jeweiligen Fachunterricht professionell und didaktisch sinnvoll nutzen sowie gemäß dem Bildungs- und Erziehungsauftrag inhaltlich reflektieren können.“ (KMK 2016: 19).

Im Folgenden werden Möglichkeiten zum Einsatz digitaler Medien im Rahmen des Projektunterrichtes im Fach Arbeitslehre vorgestellt, welche die

Entwicklung von Medienkompetenzen, im Sinne der Strategie der Kultusministerkonferenz, fokussieren.

Der Schwerpunkt der Betrachtung liegt hierbei auf den Medienkompetenzen „Kommunizieren und Kooperieren“ und „Produzieren und Präsentieren“. Da die Nutzung digitaler Medien und vor allem von Web-Anwendungen grundsätzlich auch eine Auseinandersetzung mit dem Kompetenzbereich „Schützen und sicher Agieren“ impliziert, bleibt eine nähere Betrachtung dieses Bereiches im weiteren Verlauf aus. Auch der Kompetenzbereich „Problemlösen und Handeln“, der durch den Einsatz von 3D-Druckern, Lasercuttern, CAD-Programmen, Mikrocontrollern usw. in den Werkstätten der Arbeitslehre eine zentrale Rolle spielen kann, steht nicht im Fokus der Ausführungen.

Da die Ausstattung der Schulen und Schüler*innen mit digitalen Endgeräten sehr heterogen ist, werden ausschließlich Anwendungen vorgestellt, die auf jedem Endgerät und mit jedem Betriebssystem genutzt werden können. Grundsätzlich ist ein Internetzugang notwendig und eine Kamerafunktion sinnvoll. Ferner sind die Anwendungen so ausgewählt, dass für die Einführung in den Umgang wenig Zeit aufgewendet werden muss und ein anwendungsbezogener Einsatz des Mediums verfolgt werden kann.

Der Artikel schließt mit einer zusammenfassenden Übersicht zu den beschriebenen Programmen und

den differenzierten Medienkompetenzen der KMK Strategie sowie der hessischen Bildungsstandards für das Fach Arbeitslehre ab.

Kommunizieren und Kooperieren in der Projektplanung mit Trello

Trello ist eine Projektmanagement-Software und ermöglicht es, Informationen zu kategorisieren und organisieren und mit mehreren definierten Akteuren zu bearbeiten.

Diese Informationen werden bei Trello mit Hilfe von Boards, Listen und Cards verwaltet. Ein Board stellt eine Art Ordner dar, indem mehrere Listen abgelegt werden können. Eine Liste steht dabei für einen Sachverhalt, welcher wiederum durch mehrere Cards, also mehrere Aufgaben, gespeist werden kann.

Das Anlegen der Aufgaben bietet viele sehr nützliche Funktionen: das Zuordnen von Verantwortlichkeiten (Members), das Zuordnen eines Bearbeitungsstatus oder einer Dringlichkeit (Label), das Anlegen von Checklisten oder Abstimmungen (Checklist), das Setzen einer Fälligkeit (Due date) und das Anfügen von Dateien, Bildern oder Links (Attachment).

Eine nützliche Funktion stellt außerdem die Suchfunktion dar, mit Hilfe derer im Board organisierte Informationen schnell wiederzufinden sind.

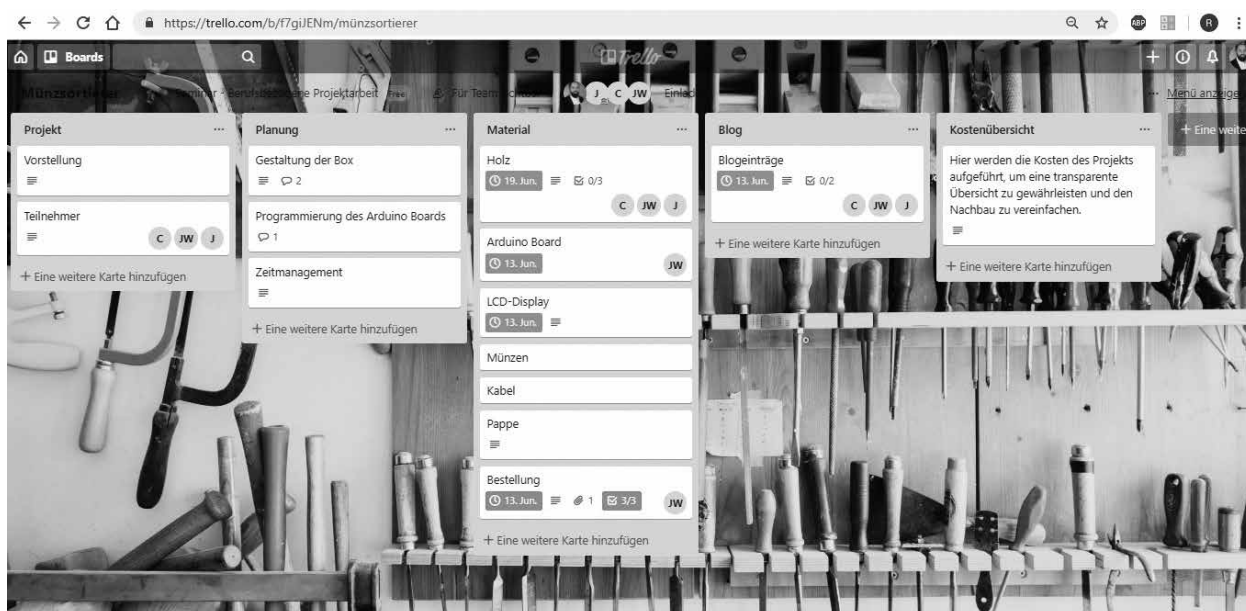


Abb. 2: Beispiel für ein in Trello erstelltes Board

Voraussetzung für die Arbeit mit Trello stellt die Registrierung dar. Hierfür benötigt zwar jede(r) Nutzer*in eine eigene Mail-Adresse, allerdings müssen keine weiteren personenbezogenen Daten angegeben werden. Die Basisfunktionen der Software, die für eine schulische Nutzung ausreichen sollte, sind kostenlos.

Für den Einsatz im Projektunterricht bietet es sich an, ein allgemeines Board für das Projekt anzulegen, auf welches die gesamte Lerngruppe Zugriff hat. In diesem werden alle Aufgaben und allgemeinen Informationen zur Verfügung gestellt. So haben die Schüler*innen und die Lehrkraft die Möglichkeit, diese bei Bedarf auch außerhalb der Unterrichtszeit zu diskutieren oder durch zusätzliche Information zu ergänzen. Zudem kann die Lerngruppe weitere Listen und Karten anlegen, um unterrichtsorganisatorische oder allgemeine inhaltliche Aspekte zu dokumentieren, beispielsweise können hier einzelne Schüler*innen Produktideen vorstellen, besprechen und zur Abstimmung stellen.

Neben dem allgemeinen Board können die Projektgruppen weitere Boards selbstständig anlegen und verwalten. Meistens bestehen die Gruppenboards zu Beginn aus fünf Listen, die im Verlaufe des Projekts ausdifferenziert werden:

- Projektvorstellung
- Planung
- To Do
- In Arbeit
- Abgeschlossen bzw. Erledigt

Vor den Unterrichtsstunden dienen die Boards den Schüler*innen und der Lehrkraft als Vorbereitung. Es können beispielsweise Materiallisten und/oder technische Zeichnungen außerhalb der Unterrichtszeit von den Gruppenmitgliedern kollaborativ und zeitlich sowie räumlich unabhängig erarbeitet werden. Der Zugriff auf die Dokumente durch die Lehrkraft ermöglicht in der Folge bspw. die Vorbereitung auf eine spezifische Beratung und/ oder das Vorbereiten der benötigten Materialien.

Während des Unterrichts dienen die Boards meistens nur als Übersicht über die geplanten Arbeitsschritte. Am Ende der Unterrichtsstunde werden sie dann zur Grundlage des Reflexionsprozesses: Der Arbeitsfortschritt wird durch das Verschieben oder Kommentieren der jeweiligen Karte dargestellt. In der Reflexion können auch mögliche Probleme benannt werden, sodass Abweichungen von

der ursprünglichen Planung innerhalb oder außerhalb der Unterrichtszeit diskutiert werden können.

Für die Lehrkraft ergibt sich außerdem der Vorteil, dass in der Nachbereitung der Unterrichtsstunde noch einmal der Fortschritt der Gruppen überprüft und ggf. eine zusätzliche Rückmeldung erfolgen kann. Außerdem ist eine zielgerichtete Unterstützung bei neu entstandenen Fragestellungen möglich, denn häufig entstehen Diskussionen zu Sachverhalten erst im Nachgang der Stunde, weil sie die Schüler*innen beschäftigen.

Zwischenfazit:

Insgesamt zeigt sich bei der Arbeit mit Trello (nach einem Schuljahr Erfahrung), dass die knapp bemessene Zeit in den Fachräumen effektiver genutzt wird, da sich die Schüler*innen kontinuierlich über die Projekte austauschen. Damit ist der Fachunterricht nicht nur einmal in der Woche auf der Stundentafel verankert, sondern leitet zur intensiven Auseinandersetzung mit den Inhalten zu unterschiedlichen Zeitpunkten an. Zur Kommunikation in Trello melden die Schüler*innen zurück, dass sie i.d.R. untereinander mit digitalen Medien schriftsprachlich nicht in dieser Qualität, Orthographie, Grammatik und Länge der Mitteilung, miteinander kommunizieren. Ein weiterer positiver Effekt ist, dass die Lehrkraft den Beitrag einzelner Gruppenmitglieder, der außerhalb des Unterrichts für das Projekt erbracht wird, begründeter einschätzen kann. Die Schüler*innen melden diesbezüglich zurück, dass sie die Arbeitsverteilung innerhalb der Gruppen als ausgewogener empfinden.

Produzieren von Dokumenten mit CryptPad als kommunikativer und kollaborativer Prozess

CryptPad ermöglicht die schnelle Erstellung kollaborativer Dokumente, dazu zählen unter anderem:

- Dokumente zur Erstellung von Texten
- Tabellenkalkulationen
- Präsentationen
- Umfragen

indem der/die Ersteller*in einfach den entsprechenden Link zum Beispiel in einem Trello-Board teilt.

Die Dokumente können in Echtzeit von mehreren Personen bearbeitet werden, was ein regelmäßi-

ges Verschicken von aktuellen Dateiversion sowie allen damit einhergehenden Schwierigkeiten bspw. bei gleichzeitiger Bearbeitung und den jeweiligen Speicherprozessen überflüssig macht.

Voraussetzung hierfür ist auch wieder ein Internetzugang, denn die Bearbeitung eines Dokumentes findet im Browser statt. Vorteil dieses Angebots im Vergleich zu anderen namhaften Office- und Clouddiensten, die ähnliche Funktionen anbieten, bestehen im Registriervorgang. Nutzer*innen bei CryptPad müssen sich nicht registrieren und personenbezogene Daten preisgeben. Außerdem wird der gesamte Inhalt der Dokumente verschlüsselt, bevor er an den Server gesendet wird. Dies hat zur Folge, dass nur ausschließlich Nutzer*innen auf das Dokument Zugriff haben, die den Link zum Dokument erhalten haben.

Im Unterricht setzen die Schüler*innen die Dokumente von CryptPad immer dann ein, wenn sie gemeinsam Informationen zusammentragen und/oder erstellen wollen. Beispielsweise könnte eine Gruppe zur Erstellung einer Kostenkalkulation im Rahmen eines Projektes die Anwendung nutzen. Hierfür erstellt ein Gruppenmitglied in CryptPad ein entsprechendes Dokument und gibt den Link zum Dokument für den Rest der Gruppe frei. Dadurch können nun alle auch in Echtzeit gemeinsam an der Erstellung der Kalkulation arbeiten. Einzelne Gruppenmitglieder können so zum Beispiel Preise für verschiedene Materialien recherchieren und sie selbst in der Kalkulation eintragen. Wenn die Gruppenmitglieder räumlich voneinander getrennt sein sollten, besteht durch eine Chatfunktion die Möglichkeit zur Kommunikation. Wenn zu unterschiedlichen Zeiten an dem Dokument gearbeitet wird, können die Veränderungen durch das Anzeigen des Verlaufs nachvollzogen werden. Ein weiteres Beispiel zur Nutzung von kollaborativen Dokumenten ist die Erstellung eines Storyboards, bspw. für ein Video über den Produktionsprozess eines Werkstücks, mittels eines Textdokumentes.

Zwischenfazit:

Der bisherige Einsatz der in CryptPad zur Verfügung stehenden Dokumenten zeigt, dass die Schüler*innen damit grundlegende Kenntnisse zur Erstellung von Texten und Tabellenkalkulationen erwerben können. Die im Vergleich zu anderen Anbietern eingeschränkten Möglichkeiten zur Formatierung der Inhalte erweisen sich i.d.R. als unproblematisch. Oft wirken sie sich sogar positiv

aus, da die Schüler*innen die Formatierung stärker am Inhalt ausrichten. Als positiv an der Nutzung von CryptPad benennen die Schüler*innen, die Möglichkeit den Verlauf des Dokumentes jederzeit nachvollziehen zu können. Diese Funktion kann auch der Lehrkraft dazu dienen, zu erkennen wie die Beiträge einzelner Schüler*innen von der Gruppe weiterverarbeitet werden und zu welchem Zeitpunkt der Produktion ein/e Schüler*in am aktivsten ist. Im Zusammenhang mit der Nutzung von CryptPad-Dokumenten ist die Verwaltung von Links mit den Schüler*innen zu thematisieren, um den Verlust der Dokumente oder die unbeabsichtigte Weitergabe an Dritte zu vermeiden

Präsentieren mit „Adobe Spark“ als kommunikativer und kollaborativer Prozess

Die Web-Anwendung Adobe Spark ermöglicht es ohne Vorkenntnisse kollaborativ drei Arten von Produkten zu erstellen:

- Videos
- Grafiken/ Plakate
- Web-Seiten

Hierzu ist die Anwendung in drei Bereiche Spark Video, Spark Page und Spark Post, die auch separat als Applikationen erhältlich sind, unterteilt. Alle drei zeichnen sich durch eine intuitive Bedienung und ein übersichtliches Menü mit begrenzten Funktionen aus. Ferner können alle drei Arten von Produkten durch mehrere Personen gemeinsam erstellt werden. Dafür müssen alle Gruppenmitglieder per Mail zum entsprechenden Projekt eingeladen werden. Die Weitergabe des Ergebnisses kann durch das Teilen eines Links oder durch das Herunterladen einer Datei erfolgen.

Voraussetzung für die Nutzung von Adobe Spark ist ein Account. Für den Unterricht gibt es drei Möglichkeiten: Zum einen kann ein Lehrer*innen-Account (Adobe ID) erstellt und die entsprechenden Login-Daten an die Schüler*innen weitergegeben werden. Dies vereinfacht einen schnellen Start und bietet der Lehrkraft die Möglichkeit auf die Projekte der Schüler*innen zuzugreifen, z.B. zur Präsentation der Arbeitsergebnisse oder um helfend in den Arbeitsprozess eingreifen zu können. Bei der Arbeit über einen gemeinsamen Account sollte mit den Schüler*innen thematisiert werden, dass sie auf die Projekte der Mitschüler*innen zugreifen können, d.h. sehen, bearbeiten oder löschen können. Zum anderen können die Schüler*innen ab

14 Jahren auch eigene Accounts anlegen, hierfür benötigen sie eine Mailadresse und müssen ihren Vor- und Nachnamen sowie ihr Geburtsdatum angeben. Die dritte Möglichkeit ist die Erstellung von Schüler*innen-Accounts über einen Schul-Account. Voraussetzung hierfür ist, dass die Schüler*innen über eine Mailadresse seitens der Schule verfügen.

Bei Spark Video handelt es sich nicht um ein klassisches Schnittprogramm, sondern eher um eine Art des visuellen Storytellings. Die Anwender*in kann beliebig viele Folien mit Videos und Bildern gestalten und diese durch Überschriften und Texte ergänzen. Als Bilder und Videos können eigene Dateien genutzt oder Bilder unter freier Lizenz gesucht werden. Für die Vertonung der Folien reicht ein Knopfdruck und zusätzlich kann eine Hintergrundmusik eingespielt werden, für die bereits eine Auswahl bereitsteht.

Im Unterricht kann Spark Video unter anderem für die Erstellung von Erklärvideos durch die Lernenden, zur Visualisierung von Vorgangsbeschreibungen und zur Dokumentation eingesetzt werden. Außerdem können es die Schüler*innen zum Vorstellen und Bewerben von Produkten nutzen.

Zwei Beispiele für Vorgangsbeschreibungen mit Spark Video:
Bauanleitung: <https://spark.adobe.com/video/jMfccbCq2NmPp>
Backrezept: <https://spark.adobe.com/video/3ZtK2IhubBzCV>



Spark Post dient beispielsweise der Erstellung von Grafiken für Plakate, Flyer, Social Media und Präsentationen. Als Grundlage können eigene oder Bilder unter freier Lizenz dienen. Durch Textfelder können diese dann ergänzt werden. Neben einer komplett freien Gestaltung in Ausrichtung, Schriftart/-größe, Transparenz, usw. können auch Designvorlagen für eine schnelle Bearbeitung genutzt werden.

Im Rahmen des Projektunterrichtes in der Arbeitslehre nutzen die Schüler*innen diese Anwendung meistens zum Designen von Werbe- oder Informationsplakaten zu ihrem Produkt.

Spark Page, ist für die einfache Erstellung von optisch ansprechenden Homepages gedacht. Diese besitzen kein Menü oder Unterseiten, sondern bestehen alle aus einer Seite, die nur gescrollt werden kann und aufgrund des übersichtlichen Funktionsumfangs von Adobe Spark, alle recht ähnlich aussehen. Jedoch lassen sich leicht Videos und Bildergalerien einbinden. Im Unterricht lässt sich diese Funktion einsetzen, wenn die Schüler*innen wenig Erfahrung mit einem Textverarbeitungsprogramm haben und trotzdem in kurzer Zeit optisch ansprechende Produkte entstehen sollen.

Beispiel für eine Spark Page: <https://spark.adobe.com/page/9s0aLVcjHJXKU/>

Zwischenfazit:

Bei der Arbeit mit allen drei Anwendungen von Adobe Spark liegt der Schwerpunkt durch die leichte Bedienbarkeit nicht in der Beschäftigung mit dem Programm, sondern auf der inhaltlichen Auseinandersetzung mit dem zu erstellenden Produkt. Der Einsatz führt zu einer intensiveren Auseinandersetzung mit dem Inhalt, da das Produkt von allen Gruppenmitgliedern gemeinsam (sogar zeitgleich) bearbeitet werden kann.

Die Schüler*innen melden wiederum zurück, dass sich vermehrt die gesamte Gruppe für das Ergebnis verantwortlich fühlt.

Fazit zum Einsatz von digitalen Medien

In dem Artikel wurde exemplarisch dargestellt, wie drei ausgewählte Web-Anwendungen gewinnbringend in den Projektunterricht implementiert werden können. Ziel des Einsatzes ist dabei die Medienkompetenz der Schüler*innen in den Berei-

chen „Kommunizieren und Kooperieren“ und „Produzieren und Präsentieren“ zu fördern. Die vorgestellten Unterrichtsbeispiele bzw. die vorgestellten Programme lassen sich nicht uneingeschränkt auf alle Unterrichtsfächer übertragen, bieten jedoch auch thematisch eine große Einsatzbandbreite, sodass sie auch für Fachunterricht außerhalb der Arbeitslehre geeignet sein können. Darüber hinaus gibt es eine große Fülle an Software, deren Einsatz auch sicherlich von den Vorlieben jeder einzelnen Lehrkraft abhängt. Außerdem zeichnen sich die ausgewählten Anwendungen vor allem durch die Möglichkeit einer schnellen Einarbeitung aus, sowohl auf Seiten der Lehrkräfte als auch auf Seiten der Schüler*innen. Damit steht nicht die Auseinandersetzung mit der Anwendung, sondern die thematische Auseinandersetzung mit Hilfe eines Programms im Vordergrund.

Grundsätzlich benötigt jede Schule eine ganzheitliche Konzeption zur Umsetzung der Digitalisierung im schulischen Kontext, die sowohl die technische Ausstattung der Schule und der Schüler*innen als auch die fachspezifischen und personellen Voraussetzungen angemessen berücksichtigt. Insbesondere letzteres sollte bedarfsgerecht unterstützt bzw. gefördert werden. Eine Möglichkeit hierfür stellen bspw. schulinterne Mikrofortbildungen dar. Hier können in einem Programm sehr erfahrene Lehrkräfte anderen Interessierten einen kurzen

Überblick geben. In einer anschließenden kurzen Übungsphase können dann bereits erste aufkommende Fragen bearbeitet werden, die womöglich schon zu einem Verwerfen geführt hätten.

Grundsätzlich ist es hilfreich, wenn die Anzahl an genutzten Applikationen und Programmen möglichst übersichtlich bleibt, damit die begrenzte Zeit für Fortbildungen bei Lehrkräften und für den Unterricht bei Schüler*innen zur Auseinandersetzung über die sinnvolle Nutzung des jeweiligen Mediums dient. Zur Entwicklung von Medienkompetenz steht die inhaltliche Auseinandersetzung über der Auseinandersetzung mit dem Medium, da eine Methode inhaltslos zu erlernen wenig sinnhaft ist. Die Methodik der Aneignung ist auch nicht zu vernachlässigen, da die Halbwertszeit von Programmen und Anwendungen in der Regel immer kürzer wird.

Bezogen auf das in der Artikelüberschrift genutzten Bildes des digitalen Werkzeugkastens bedeutet dies, dass es nicht eines überfüllten Werkzeugkastens bedarf, in dem ein Großteil der „Tools“ nur selten zum Einsatz kommt. Auch hier gilt, viel hilft nicht immer viel. Die Metapher eines „digitalen Werkzeuggürtels“ scheint hier passender: eine durchdachte Wahl von Instrumenten, die überschaubar und vielseitig einsetzbar ist.

Adressen zu den im Artikel vorgestellten Webanwendungen:

Trello: <https://trello.com/>

CryptPad: <https://cryptpad.fr/>

Adobe Spark: <https://spark.adobe.com/de-DE/>

Quellen:

- Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) (2016): Digitale Medien in Betrieben – heute und morgen, Eine repräsentative Bestandsanalyse. Bonn: BIBB – Direktvertrieb.
- Online: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/8048> (13.07.2019)
- Hessisches Kultusministerium (2010): Bildungsstandards und Inhaltsfelder. Das neue Kerncurriculum für Hessen Sekundarstufe I – Realschule Arbeitslehre. Wiesbaden.
- Online: <https://kultusministerium.hessen.de/schulsystem/bildungsstandards-kerncurricula-und-lehrplaene/kerncurricula/sekundarstufe-i-0> (13.07.2019)
- Kultusministerkonferenz (KMK) (Hrsg.) (2016): Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz.
- Online: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2017/Strategie_neu_2017_datum_1.pdf (13.07.2019)
- Krommer, Alex (2018): Wider den Mehrwert! Oder: Argumente gegen einen überflüssigen Begriff.
- Online: <https://axelkrommer.com/2018/09/05/wider-den-mehrwert-oder-argumente-gegen-einen-ueberfluessigen-begriff/> (13.07.2019)
- Wilke, Adrian (2016): Das SAMR Modell von Puentedura. Übersetzung der wichtigsten Begriffe ins Deutsche.
- Online: <http://homepages.uni-paderborn.de/wilke/blog/2016/01/06/SAMR-Puentedura-deutsch/> (13.07.2019)
- Zierer, Klaus (2017): Lernen 4.0. Pädagogik vor Technik. Möglichkeiten und Grenzen einer Digitalisierung im Bildungsbereich. Baltmannsweiler: Schneider.

Kompetenzen der KMK Strategie (vgl. KMK 2016: 11ff)	Trello	Crypt-Pad	Adobe Spark
2. Kommunizieren und Kooperieren			
2.1.1. Mit Hilfe verschiedener digitaler Kommunikationsmöglichkeiten kommunizieren	X	X	
2.1.2. Digitale Kommunikationsmöglichkeiten zielgerichtet- und situationsgerecht auswählen	X	X	
2.2.1. Dateien, Informationen und Links teilen	X	X	
2.2.2. Referenzierungspraxis beherrschen (Quellenangaben)		X	X
2.3.1. Digitale Werkzeuge für die Zusammenarbeit bei der Zusammenführung von Informationen, Daten und Ressourcen nutzen	X	X	
2.3.2. Digitale Werkzeuge bei der gemeinsamen Erarbeitung von Dokumenten nutzen	X	X	X
2.4.1. Verhaltensregeln bei digitaler Interaktion und Kooperation kennen und anwenden	X	X	X
2.4.2. Kommunikation der jeweiligen Umgebung anpassen	X	X	
2.4.3. Ethische Prinzipien bei der Kommunikation kennen und berücksichtigen	X	X	
Produzieren und Präsentieren			
3.1.1. Mehrere technische Bearbeitungswerkzeuge kennen und anwenden	X	X	X
3.1.2. Eine Produktion planen und in verschiedenen Formaten gestalten, präsentieren, veröffentlichen oder teilen		X	X
3.2.1. Inhalte in verschiedenen Formaten bearbeiten, zusammenführen, präsentieren und veröffentlichen oder teilen		X	X
3.2.2. Informationen, Inhalte und vorhandene digitale Produkte weiterverarbeiten und in bestehendes Wissen integrieren	X	X	X
3.3.1. Bedeutung von Urheberrecht und geistigem Eigentum kennen	X	X	X
3.3.2. Urheber- und Nutzungsrechte (Lizenzen) bei eigenen und fremden Werken berücksichtigen	X	X	X
3.3.3 Persönlichkeitsrechte beachten	X	X	X
Schützen und sicher Agieren			
4.1.1. Risiken und Gefahren in digitalen Umgebungen kennen, reflektieren und berücksichtigen	X	X	X
4.1.2. Strategien zum Schutz entwickeln und anwenden	X	X	X
4.2.1. Maßnahmen für Datensicherheit und gegen Datenmissbrauch berücksichtigen	X	X	X
4.2.2. Privatsphäre in digitalen Umgebungen durch geeignete Maßnahmen schützen	X	X	X
4.2.3. Sicherheitseinstellungen ständig aktualisieren	X		X
4.3.2. Digitale Technologien gesundheitsbewusst nutzen	X		

Unterrichtsinhalte nach dem Kerncurriculum Arbeitslehre für Hessen (vgl. HKM 2010)	
Inhaltfeld	
Technische Systeme und Prozesse	<ul style="list-style-type: none"> • sachkundige, kreative, reflektierte Anwendung von Technik • Voraussetzungen und Folgen von Techniknutzung in den Zielkonflikten: Technik – Ökonomie und Technik – Ökologie • technischer Wandel
Organisation von Arbeit	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsorganisation • Arbeitsbewertung/Entlohnung
Erhalt der psychischen und physischen Gesundheit	<ul style="list-style-type: none"> • Gesundheitsschutz, Arbeitsumgebung, Ergonomie und weitere Belastungsfaktoren • „Work-Life-Balance“
Zukunft der Arbeit	<ul style="list-style-type: none"> • Szenarien zukünftiger Arbeit • Möglichkeiten innovativer Technologien