excitingedu

< Das Magazin für die digitale Schule > 2|2021

* HYBRIDE LERNARCHITEKTUREN SINNVOLL GESTALTEN

UNTERRICHT RECHTSDSCHUNGEL INTERNET?

INFRASTRUKTUR OPTIMALE LERNMANAGEMENTSYSTEME

NACHGEFRAGT SPALTET SOCIAL MEDIA DIE GESELLSCHAFT?

MARKT MARS-MISSION IM KLASSENZIMMER

SAMSUNG

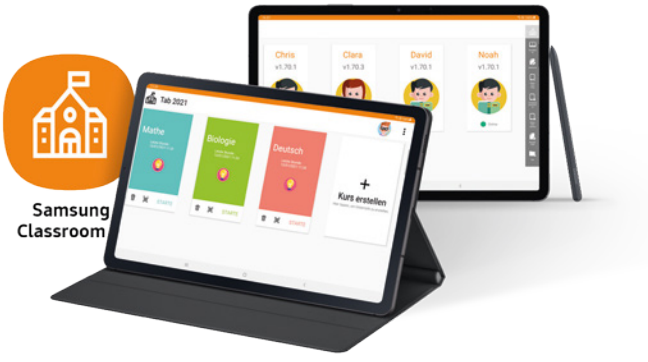
Jetzt 3 Monate testen!

Klasse Angebot!

Testen Sie unser digitales Lösungspaket und überzeugen Sie sich selbst.

Damit sind Sie sofort startklar:

- Variabler Klassensatz an Tablets
- Geräte- und Classroom Management
- 48-Stunden-Service und -Schadensbehebung
- Optional buchbare Trainings für Lehrkräfte



Interesse geweckt?
Dann rufen Sie uns kostenfrei an unter 0800 55 65176
(Mo. bis Fr., 9 bis 17 Uhr, außer feiertags)
oder besuchen Sie **samsung.de/jetzt-testen**

Neues Lernen

LIEBE **LESER*INNEN**

das Schuljahr 2021/22 ist, wie von der KMK beschlossen, trotz bestehender Pandemieregelungen in Präsenz gestartet. Das hat Ihnen als Lehrkräften und Schulleitungen ein hohes Maß an Normalität im Schulalltag zurückgebracht. Die Digitalisierung der Bildungslandschaft und Ihrer Schulen setzt sich jedoch fort.
Wir zeigen Ihnen daher im aktuellen Heft, wie hybrider Unterricht – auch in »normalen« Zeiten – gut gelingen kann und worauf Sie bei der Gestaltung achten sollten. Rechtliche Aspekte spielen nicht nur im Bereich der personenbezogenen Daten im Schulalltag eine wichtige Rolle, sondern auch bei der Nutzung von Inhalten. Wir informieren Sie, welche Möglichkeiten Sie haben, urheberrechtlich geschütztes Material verschiedener Medienarten zu nutzen, um Ihren Unterricht lebendig und abwechslungsreich zu gestalten.
Im Bereich Infrastruktur werfen wir einen Blick auf das Dauerthema »LMS« an Schulen. Auch hier stellt sich die Frage, welche Systeme Schulen – was Datensicherheit und Userfreundlichkeit angeht – am besten nutzen können.
Auch für MINT-Lehrer*innen bietet das Heft spannende Zugänge und Angebote für den digital unterstützten Unterricht: von Escape-Storys in den MINT-Fächern, über den Einsatz des Smartphones als mobiles Labor bis hin zu einer Mars-Mission an Ihrer Schule. Lassen Sie sich inspirieren.
Auch die Gesellschaftswissenschaften kommen diesmal nicht zu kurz. So stellen wir Ihnen das digitale Angebot »History Voices Playbooks« vor, in dem Geschichte zum Leben erweckt wird. Schüler*innen erfahren mithilfe von Playbooks die Antike in einer 3-D-animierten Geschichte.
Wir wünschen uns, dass Sie für sich und Ihre Schule auch dieses Mal spannende Anregungen für ihren digitalen Unterricht finden. Schreiben Sie uns gerne unter info.excitingedu@klett-sprachen.de Ihre Anregungen oder Fragen.
Zudem möchten wir Sie auf unsere **#excitingedu Regionalfortbildungen 2022** hinweisen – schauen Sie sich dazu die Ankündigung auf der Umschlagseite des Magazins an. Wir freuen uns auf Sie!

Viel Freude beim Lesen wünscht Ihnen

Benny Pock
Herausgeber

Titelseite: © Bet_Noire - iStock

29. Internationale Fachmesse und Kongress
zur Digitalisierung der Lern- und Arbeitswelt
Europe‘s #1
in digital learning
LEARNTEC
1. – 3. Februar 2022
Messe Karlsruhe
Bildung in einer Kultur der Digitalität
Workshops, Vorträge und Diskussions-
runden rund um die Themen:
Digitale Lehr-und Lernmethoden,
Datenschutz, Didaktik, Administration,
Ausstattung, Gamification und Ethik.
Jetzt Ticket sichern!
learntec.de
messe
karlsruhe

© Isaiah Rustad – Unsplash

DIGITALER UNTERRICHT

6 Hybride Lernarchitekturen sinnvoll gestalten

Die pandemiebedingte Zwangsdigitalisierung von Schule sorgt für einen neuen Diskurs. Doch wie kann hybrides Lernen nachhaltig umgesetzt werden?

10 Rechtsdschungel Internet?

12 Digitaler MINT-Unterricht mit Escape Storys

14 Keine Angst vor H5P

16 Das Smartphone als mobiles Labor

© Max Fischer – Pexels

DIGITALE INFRASTRUKTUR

18 Optimale Lern-managementsysteme

Onlineplattformen für Schulen gibt es viele. Ein gutes Lernmanagementsystem geht noch einen Schritt weiter.

20 Datenschutz an Schulen

NACHGEFRAGT

22 Spaltet Social Media die Gesellschaft?

Was früher der Stammtisch war, sind heute die sozialen Netzwerke. Die Problematik dahinter ist nicht zu unterschätzen.

© anyaberkut – iStock

DIGITALER MARKT

24 Mars-Mission im Klassenzimmer

Spielerisch programmieren lernen? Eine Lernspiel-App macht es möglich.

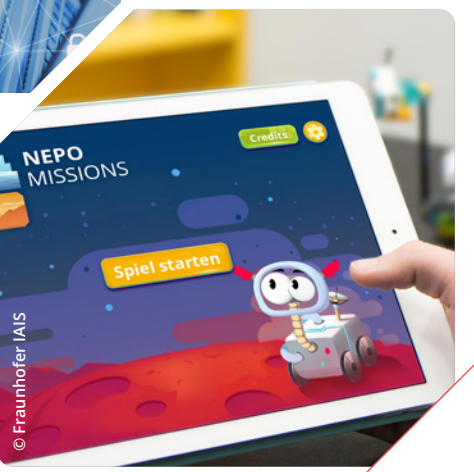
26 Jede*r kann studieren

28 Little Helpers

29 Playbooks machen Geschichte

30 Über den Rand: Ignorierte Medienwelten

30 Impressum



© Fraunhofer IAIS

HYBRIDE LERNARCHITEKTUREN SINNVOLL **GESTALTEN**

Die COVID-19-Pandemie ging auch am ansonsten reformimmunen Schulsystem nicht spurlos vorbei. Die »Zwangsdigitalisierung« von Schule sorgte für neue Ideen und Diskurse, der Begriff des »hybriden Lernens« erlangte ungeahnte Popularität. Dieser Beitrag zeigt Möglichkeiten, wie hybrides Lehren und Lernen nachhaltig umgesetzt werden kann.

© Bet_Noire – iStock

Mit der ersten pandemiebedingten Schulschließung über mehrere Monate hinweg war das »hybride Lernen« plötzlich in aller Munde. Doch bereits früh gab es Stimmen, die auf das oftmals falsch verstandene Konzept des hybriden Lernens verwiesen. »Hybrid bedeutet, dass Präsenz- und Distanzunterricht miteinander verbunden sind. Es bedeutet nicht doppelte Arbeit für Lehrkräfte und halber Unterricht für Schülerinnen und Schüler.« So äußerte sich Schulleiterin Wanda Klee aus Nordrhein-Westfalen in einem Artikel im *Tagesspiegel* im Dezember 2020.

DIGITAL FIRST …

Statt durchdachter Lernkonzepte wurden in der Vergangenheit allzu häufig tradierte Formen des Unterrichts digitalisiert. Eine funktionale Änderung oder gar eine sinnhafte Verknüpfung verschiedener Unterrichtsformen fand selten statt. Bundesweit zu beobachten war dies am erstaunlichen Phänomen, dass viele Schulen die Stundenpläne der Schüler*innen in Form von Videokonferenzen abbildeten. Entsprechend mussten Kinder vielerorts oft fünf Stunden oder mehr vor einem Computer sitzen, via Webcam beobachtet durch die Lehrkraft.

… BEDENKEN SECOND?

Dass dies keine gute Idee ist, zeigt uns nicht zuletzt die internationale Vergleichsstudie ICILS, die im Abstand von fünf Jahren die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schüler*innen der Klassenstufe acht erfasst. Sowohl 2013 als auch 2018 musste festgestellt werden, dass es in Deutschland (im Gegensatz zu den meisten anderen ICILS-Teilnehmerländern) zu

einem negativen Zusammenhang zwischen Kompetenzerwerb und Nutzungshäufigkeit digitaler Medien für schulische Zwecke kommt. Damit bestätigte sich die Erkenntnis, dass die technischen Mittel unserer Zeit auch einer entsprechend zeitgemäßen Didaktik und Methodik bedürfen. Eine Neugestaltung der Lehr- und Lernprozesse zur sinnvollen Einbindung digitaler Lernumgebungen, wie sie bereits 2016 von der Kultusministerkonferenz gefordert wurde, ist unumgänglich.

> »Hybrid bedeutet, dass Präsenz- und Distanzunterricht miteinander verbunden sind.«

Statt der schlichten Digitalisierung von Prozessen oder dem Addieren digitaler Elemente zum ansonsten klassischen, unveränderten Präsenzunterricht gilt es zu überlegen, wie reale und virtuelle Räume und Angebote sinnvoll miteinander kombiniert und vernetzt werden können, sodass hieraus ein neuer, ein hybrider Raum entsteht, der viel mehr als ein Klassenzimmer sein kann.

LÖSUNG LERNRAUMKONZEPT

Statt in realen Orten und Räumen zu denken, nutzt das das von Ulrike Linz für die Gestaltung zeitgemäßer und zukunftsfähiger Lernräume entwickelte Lernraumkonzept einen erweiterten Raumbegriff und verbindet darin unterschiedliche Raumdimensionen und -bedeutungen wie Handlungs- und Spielraum, Denk- und Reflexionsraum oder auch Begegnungs- und Erkundungsraum. Das zentrale Anliegen und Ziel des Lernraumkonzepts ist es, relevante »Lernräume« zu definieren und ins Bewusstsein zu rücken, um sie so für die individuelle Nutzung und Gestaltung durch Lehrkräfte und Schüler*innen zugänglich zu machen. Den Ausgangpunkt des

#TWITTERLEHRERZIMMER

Im #twitterlehrerzimmer können Impulse zu hybriden Lernräumen geteilt werden. Die Vernetzung lohnt sich.

Konzepts stellen die grundlegenden Bedürfnisse beim Lernen dar: Lernende wünschen sich Inspiration oder Orientierung, Unterstützung, Verstehen und Sinn, Austausch und Vielfalt, sie haben das Bedürfnis nach Kreativität, Selbstwirksamkeit und Autonomie, je nachdem, in welcher Phase ihres Lernprozesses und in welchem individuellen Kontext sie sich gerade bewegen.

> »Statt in realen Orten und Räumen zu denken, nutzt das Lernraumkonzept einen erweiterten Raumbegriff.«

WIE HYBRIDE LERNRÄUME INEINANDERGREIFEN

Das Lernraumkonzept antwortet auf diese grundlegenden Bedürfnisse im Lernprozess und zeigt in den dafür definierten Lernräumen Handlungsoptionen sowohl für Lehrkräfte als auch für Lernende. Jeder der vorgestellten Lernräume ist wichtig. Die Lernräume sind dabei nicht als scharf voneinander abtrennbare Aktivitäten und Angebote zu verstehen, da sie an vielen Stellen ineinandergreifen. Die vorgestellte Differenzierung dient dazu, das Kerngeschehen eines jeden Lernraums sicht-

Der Lernraum »Freiraum« steht als wichtigste Komponente im Mittelpunkt des Konzepts

© Ulrike Linz

DREI PRAKTISCHE PERSPEKTIVEN AUF DAS LERNRAUMKONZEPT

Perspektive Lehrkraft:

Hybride Lernräume gestalten am Beispiel des Lernraums »Input & Instruktion«

Lehrvorträge und Übungsaufgaben sind Bestandteile eines Unterrichts, die sich sehr gut in virtuellen Lernräumen abbilden lassen. Erklärvideos, Podcasts, interaktive Poster und Arbeitsblätter oder digitale Übungsaufgaben, die den Schüler*innen bereitgestellt werden und die von ihnen jederzeit abgerufen werden können (egal, ob zu Hause oder während der Unterrichtszeit in offenen Lernzeiten), stellen eine gute Ergänzung zum Lernen im Klassenverbund dar und verschaffen der Lehrkraft zudem Raum für die individuelle Begleitung der Schüler*innen.

Perspektive Schüler*in:

Individuelle Bedürfnisse erkennen und Lernen reflektieren

Das Bild der Lernräume lässt sich sehr gut dafür nutzen, um gemeinsam mit Schüler*innen über individuelle Bedürfnisse und verschiedene Lernerfahrungen ins Gespräch zu kommen. Bestenfalls können gemeinsam vorhandene und fehlende Lernräume erkundet, geplant und mithilfe analoger und digitaler Elemente so gestaltet werden, dass alle bedarfsorientiert darauf zugreifen können. Nicht zuletzt werden Schüler*innen auf diese Weise in ihrer grundlegenden Kompetenz gefördert, die eigenen Bedürfnisse zu erkennen und das eigene Handeln adäquat auszurichten.

Perspektive Schulentwicklung:

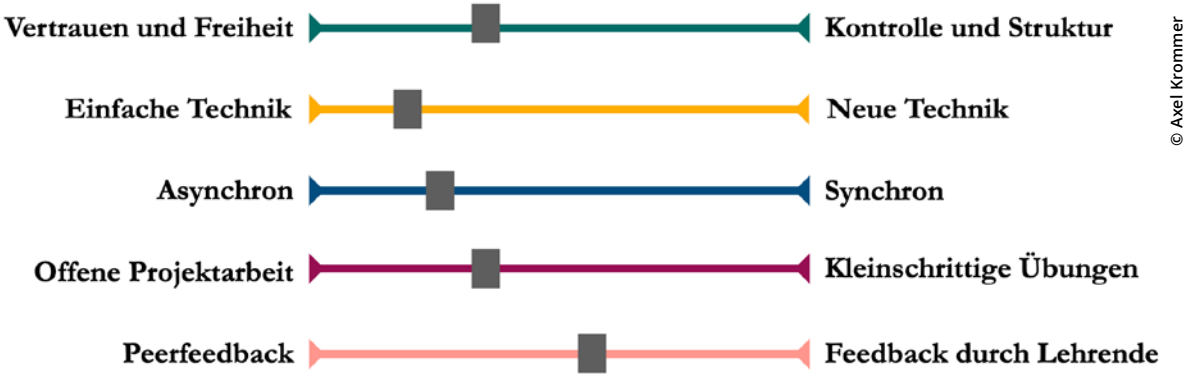
Neue Lernräume entdecken, gestalten und für alle nutzbar machen

Mithilfe des Lernraumkonzepts kann sehr gut überprüft werden, welche Lernräume die eigene Schule bereits bietet, welche Lernräume vielleicht geschaffen werden können und welche Räume womöglich gar nicht abgebildet werden. Methodisch bietet sich ergänzend an, einen einfachen Grundriss der eigenen Schule zu zeichnen, um dort die verschiedenen Lernräume zu verorten und analoge sowie digitale Gestaltungselemente (etwa via Post-its) zu notieren. Auf diese Weise können Planungsszenarien für die Schule entwickelt und hybride Lernräume nach und nach gemeinschaftlich realisiert werden.

bar zu machen, dieses zu berücksichtigen und langfristig im Blick zu behalten, um bedürfnisorientiert lernen und Lernprozesse ganzheitlich begleiten zu können.
Im Zentrum des Konzepts steht der Freiraum – sicher der meist unterschätzte Lernraum –, denn es braucht zur Verankerung von Wissen Freiraum und Pausen. Zudem ist Lernen ein hoch individueller Prozess. Darum ist die Anerkennung und Förderung von Autonomie und Selbststeuerung der Lernenden eine zwingende Voraussetzung, damit sie lernen, ihre (Lern)bedürfnisse selbstständig zu erkennen und ihre Lernprozesse kompetent zu gestalten. Lehrkräften hilft das Lernraumkonzept dabei, konsequent das Lernen und die Lernenden in den Mittelpunkt zu stellen und auf die Vielfalt der Bedürfnisse adäquat zu reagieren.

NACHTEILE TRADITIONELLER LERNFORMEN

Schaut man auf die vorherrschenden Formen schulischer Lernsituationen, überwiegen sicherlich die Lernräume »Input/Instruktion« und »Training/Übung«, und an die Stelle von formativem Feedback oder echten Reflexionsangeboten tritt meist Bewertung in Form von Noten.



Mithilfe des didaktischen Schiebereglers zum individuell gestalteten hybriden Lernsetting

MEHR ZUM THEMA

- **Beispiel für eine hybride Lernraumgestaltung:** https://bit.ly/3ADNefU
- **Arbeitspapier Distanzlernen:** https://bit.ly/3BJaPgM
- **didaktischer Schieberegler:** https://bit.ly/3mLexAb

Es fehlen geeignete Räume für zentrale Lernbedürfnisse und in den meisten schulischen Lernräumen können die für das 21. Jahrhundert beschriebenen 4K-Kompetenzen (Kommunikation, Kreativität, kritisches Denken, Kollaboration) schwerlich erprobt und erworben werden. Der geforderte Kompetenzerwerb (nicht nur) in den durch die Kultusministerkonferenz definierten Kompetenzbereichen erfordert komplexe Anforderungssituationen, die das Lernraumkonzept sichten und gestalten hilft.

EIN INDIVIDUELLES HYBRIDES LERNRAUMKONZEPT ENTWICKELN

Bei der Konzeption zukunftsfähiger schulischer Lernräume bietet das Lernraumkonzept eine gute Orientierung und kann auch im Rahmen des schulischen Medienbildungskonzepts bei der Klärung und Festlegung der nächsten Schritte helfen. Leitend können im Rahmen der Schulentwicklung die Fragen sein:

- Welche Lernräume bieten wir explizit an und wie sind sie gestaltet?
- Welche analogen und digitalen Elemente gibt es?
- Auf das Fehlen welcher Lernräume weist uns das Verhalten von Schüler*innen hin?
- Wie können die Aktivitäten eines jeden Lernraums umgesetzt werden?
- Welche Lernräume können gemeinschaftlich angeboten, gestaltet und genutzt werden?

Hybrides Lernen bedeutet, analog und digital zu verbinden

© Stefan Meller | – Pixabay

DIDAKTISCHE PRINZIPIEN FÜR DAS LERNEN IN HYBRIDEN LERNRÄUMEN

Damit das Lernen in hybriden (Lern)räumen funktionieren kann, benötigt es eine entsprechende Didaktik. Wanda Klee, Philippe Wampfler und Axel Krommer veröffentlichten im Auftrag des Ministeriums für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen ein Arbeitspapier mit sechs Hinweisen zum Lernen auf Distanz (s. Kasten »Mehr zum Thema«). Der hieraus entstandene »didaktische Schieberegler« eignet sich sehr gut als Hilfestellung bei der Entwicklung und inhaltlichen Gestaltung hybrider Lernsettings.

> »Bei der Konzeption zukunftsfähiger schulischer Lernräume bietet das Lernraumkonzept somit Orientierung.«

Letztlich gilt es immer, zwischen verschiedenen didaktischen Prinzipien abzuwägen, um die bestmögliche Balance zu finden und den unterschiedlichen Bedürfnissen der Schülerschaft gerecht werden zu können.

LERNEN IM 21. JAHRHUNDERT – EIN FAZIT

Auf uns alle wartet die große Aufgabe, nicht einfach auf den Status quo ante schulischer Wirklichkeit zurückzukehren, sondern Erkenntnisse und Arbeitsweisen aus der »Corona-Schulzeit« sinnvoll in eine hybride Lernkultur der Schule zu integrieren. Hierzu braucht es Überlegungen, die das Lernen in den Mittelpunkt stellen und die für die Zukunft so wichtigen *21st century skills* fördern. Das Lernraumkonzept bietet die Chance zur Neugestaltung und Zukunftsausrichtung von Lernräumen – individuell, bedürfnisorientiert und mit genügend Raum zum Lernen.

*< **MURAT ALPOGUZ** ist Bildungsreferent für digitale Bildung und Lehrer in einem offenen Lernkonzept (IGS)w an der Erich Kästner-Schule (IGS) in Darmstadt.>*

*< **ULRIKE LINZ** ist im Dezernat Medien der Hessischen Lehrkräfteakademie für das Fortbildungsangebot verantwortlich.>*

www.neuelernkultur.com
@MAlpoguz
www.schulportal.hessen.de
Ulrike.Linz@kultus.hessen.de

RECHTSDSCHUNGEL INTERNET?

WICHTIGES ZUM URHEBER- UND PERSÖNLICHKEITSRECHT

Für ihr Unterrichtsmaterial kombinieren Lehrer*innen eigene Texte und Vorlagen gerne mit passenden Inhalten von Dritten. Das ist ihnen dank Ausnahmen im Urheberrecht auch erlaubt – sofern sie sich an die vorgegebenen Grenzwerte und Rahmenbedingungen halten. Dieser Beitrag erläutert, was Lehrkräfte urheberrechtlich wissen sollten und wie das mit den »offenen Bildungsmaterialien« funktioniert.

Beim Suchen nach geeigneten Zutaten für das eigene Material blicken Lehrkräfte gerne darauf, ob es inhaltlich richtig und passend ist, ob einem der Stil zusagt und ob die technischen Qualitäten passen, bei Bildern beispielsweise die Auflösung und das Dateiformat. Doch mindestens genauso wichtig ist es, sich zu vergewissern, wie und wofür man die gefundenen Vorlagen, rechtlich gesehen, einsetzen darf. Erste Hinweise geben hier die Nutzungsbedingungen.

NUTZUNGSBEDINGUNGEN PRÜFEN

Die Nutzungsbedingungen können auch »Terms of Service«, »Nutzungsrechte«, »Lizenzbedingungen« oder schlicht »Rechtliches« heißen, mitunter sind sie Teil der »Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB)«. Dort wird mal mehr, mal weniger detailliert formuliert, was mit dem Material rechtlich gesehen erlaubt ist und was nicht.

Fotoportale wie Pixabay, Unsplash oder Pexels beispielsweise erlauben zwar, dass Fotos einerseits kostenlos und sogar ohne Quellenhinweise in eigene Werke integriert werden dürfen – seien es nun Zeitschriften, Websites oder eben Unterrichtsmaterial. Andererseits ist es verboten, die Fotos alleinstehend kommerziell zu nutzen. Alles, was über die Nutzungsbedingungen hinausgeht, regelt das Urheberrecht.

GRUNDWISSEN ZUM URHEBERRECHT

Die jüngste, recht umfangreiche Reform des Urheberrechts beinhaltet unter anderem neue Ausnahmeregelungen, auf die sich alle Verbraucher*innen beziehen können, also auch Lehrkräfte und Bildungsmedienhersteller*innen. So ist es nun gesetzlich erlaubt, kleinste Ausschnitte von geschützten Werken in eigenen Inhalten zu verwenden und diese weiter zu verbreiten oder öffentlich zugänglich zu machen, ohne dafür Nutzungsrechte erwerben oder etwas bezahlen zu müssen. Hier heißt das Stichwort »Bagatellschranke«. Wie klein diese Ausschnitte sein dürfen, steht im Gesetz mit konkreten Zahlen: 160 Zeichen bei Texten, 15 Sekunden bei Filmen, Musik oder Audio, 125 Kilobyte Dateigröße bei Bildern und Fotos. Diese Ausnahmen unterliegen gewissen Voraussetzungen, etwa dass sie nur für nicht kommerzielle Zwecke gelten und die Ausschnitte nicht mehr als die Hälfte des Originalwerks ausmachen dürfen.

PERSÖNLICHKEITSRECHTE BEI FOTOS UND VIDEOS

Das im Urheberrecht verankerte »Recht am eigenen Bild« ist ein hoch gewichtetes Persönlichkeitsrecht und formuliert eine wichtige Regelung, die Lehrkräfte stringent handhaben sollten: Wenn Personen auf Fotos oder in Videos zu sehen oder bei Audioaufnahmen zu hören sind, dürfen diese nur dann wei-

ter verbreitet oder öffentlich zugänglich gemacht werden, wenn die Abgebildeten dem explizit zustimmen, bei Minderjährigen übernehmen dies die Erziehungsberechtigten. Daher sind Urheber*innen entsprechender Aufnahmen verantwortlich dafür, was mit den Aufnahmen passiert, und müssen Einwilligungen nachweisen
Das könnte der Fall sein, wenn man etwa Fotos des Klassenausflugs oder vom Projekttag auf der Facebook-Seite der Schule zeigen will, auf der Website eines Fachbereichs oder auf dem Instagram-Kanal der Schüler*innenzeitung. Aus den Einwilligungen, am besten in schriftlicher Form, muss klar hervorgehen, wo und wofür die Aufnahmen verwendet werden. Hierfür ließen sich auch pauschale Zustimmungen einholen. Beispielsweise beim Schulfest durch entsprechende Aushänge an den Eingängen: Darin könnte die Schulleitung erläutern, dass sie Fotos vom Fest auf der Schulwebsite veröffentlichen will, wofür sie die Einwilligung aller Teilnehmenden voraussetzt – und gleichzeitig zusagt, keine Fotos von Personen zu veröffentlichen, die dem explizit widersprechen.

Das Recht am eigenen Bild müssen Lehrkräfte stringent beachten

FILME UND VIDEOS ZEIGEN

Wer Film(ausschnitte) und Videos im Unterricht einsetzen will, muss sicherstellen, dass es sich um legal erworbene Medien(zugänge) handelt. Sofern die Vorführung im Klassenraum für eine Lerngruppe erfolgt, lässt sich dies gemeinhin als privat betrachten und erfordert keine Erlaubnisse. Für aufgezeichnete Fernsehsendungen gilt dies jedoch nur, wenn sie tagesaktuell sind oder über eine Onlinemediathek gestreamt werden.
Sollen die Bewegtbildinhalte einer größeren Schulöffentlichkeit gezeigt werden, etwa bei einem Schulfest, müssen Erlaubnisse oder Lizenzen vorliegen. Alternativ zu kommerziellen Lizenzen bieten Landesmedienzentren und bundesweite Einrichtungen umfangreiche Video- und Audio-Mediatheken. Sie haben mit den Rechteinhaber*innen die Nutzungsrechte für Unterrichts- und Schulzwecke vertraglich geklärt, sodass der Einsatz an Schulen legal ist.
Darüber hinaus ist es möglich, Ausschnitte aus geschützten Filmen oder Videos sowie hinreichend kurze Bewegtbildwerke in den Unterricht oder in eigene multimediale Materialien einzubauen. Das gilt übrigens ebenso für Texte, Bilder und Audiowerke. Hierfür können sich Lehrkräfte auf das Zitatrecht berufen, sofern es um eine inhaltliche Auseinandersetzung mit den Inhalten geht.

OER-ANGEBOTE WACHSEN STETIG

Mittlerweile finden sich im Internet zahlreiche sogenannte offene Bildungsmaterialien, kurz OER (Open Educational Resources). Zugleich differenzieren sich diese Angebote kontinuierlich aus, etwa nach Alter, Klassenstufen, Fachrichtungen oder Schultyp.
Mit frei lizenzierten, offenen Bildungsmaterialien verbinden sich vor allem zwei Vorteile für Lehrer*innen. Erstens können sie die Inhalte direkt und ohne weitere Rechteklärungen oder Erlaubnisgesuche verwenden, in eigene Werke einbauen und auf nahezu jegliche Art weiter verbreiten, etwa ins Schulkollegium, in eine Fachschaft oder auch in fachspezifische Lern- und Lehrmedienportale, nicht zuletzt in eine breite Öffentlichkeit. Zweitens eignen sich OER ideal zum kollaborativen Bearbeiten und Erarbeiten von Bildung und zum explorativen Lernen – genau das, was modernem und nachhaltigem Wissenserwerb zugutekommt.

*< **HENRY STEINHAU** ist Journalist und Redakteur, er arbeitet im Team Forschung & Projekte beim iRights.Lab, dem Berliner ThinkTank für die digitale Welt. Seine Schwerpunktthemen sind Urheberrecht und OER, Medienwissen und Mobilität. Zudem ist er seit Langem in der Weiterbildung und der Hochschullehre aktiv und gibt sein Wissen zu Urheberrecht, Medien und Journalismus in Seminaren, Workshops und Vorträgen weiter.>*

@steinhau
h.steinhau@irights-lab.de
https://irights-lab.de

RECHTLICHES ZUM DOWNLOAD

Hier finden Sie weitere Infos zum Einsatz von potenziell geschütztem Material im Unterricht zum Download:

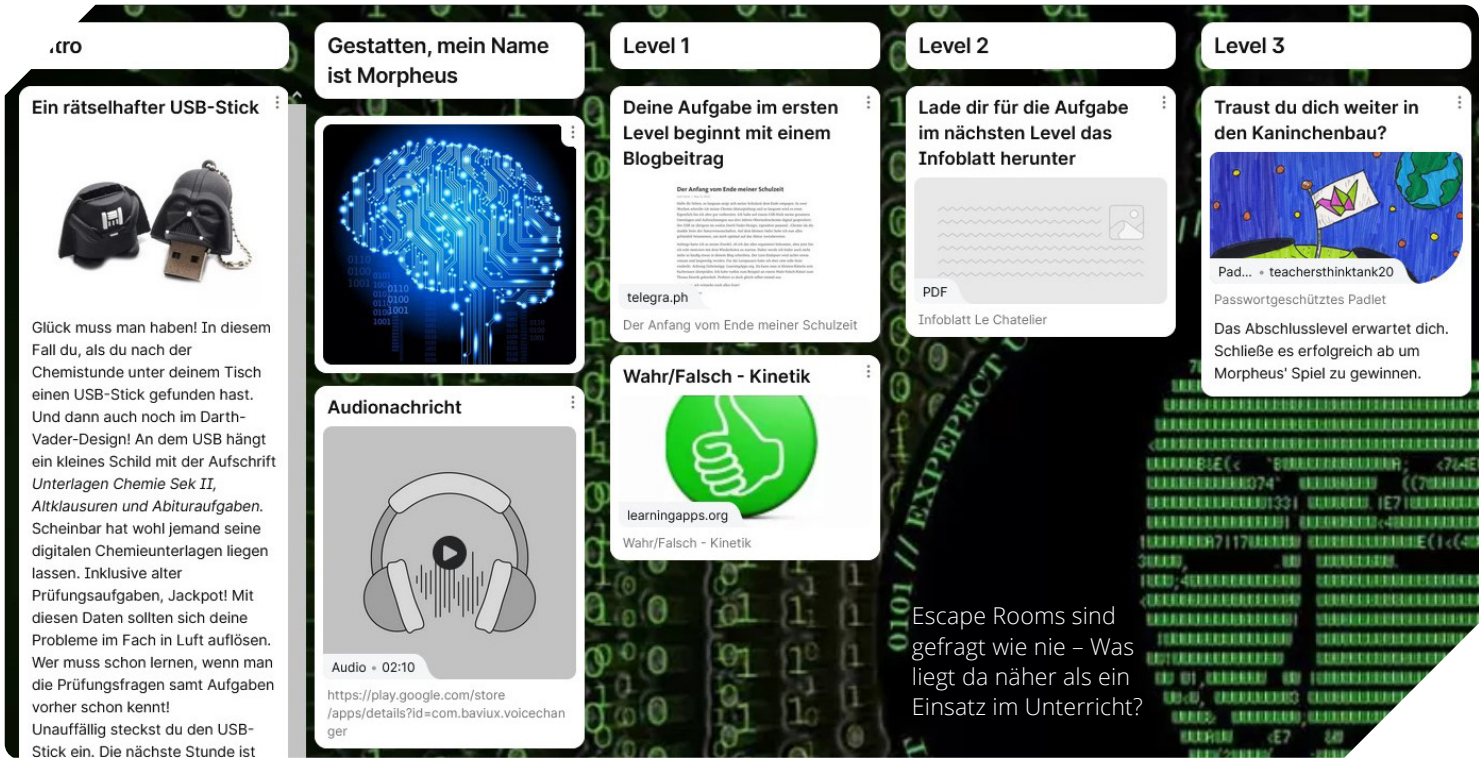
- Details zum Urheberrecht
- Infos zum Zitatrecht
- Creative-Commons-Lizenzen
- Ausnahmen für Bildungszwecke

https://bit.ly/3ou43pJ

OER-INFOSTELLE

Die OER-Infostelle hat zahlreiche Sammlungen und Portale zusammengetragen. Zu finden sind sie unter:

https://bit.ly/2ZRMfvW



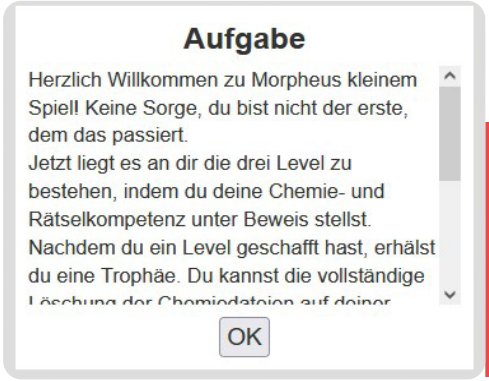
© Fabian Bendlow

DIGITALER MINT-UNTERRICHT MIT **ESCAPE STORYS**

EINE ANLEITUNG FÜRS HOMESCHOOLING

Durch Corona und den daraus resultierenden Auftrag zum Lernen auf Distanz waren wir Lehrkräfte plötzlich vor große Herausforderungen gestellt. Für das wochenlange Homeschooling und die neue Realität des Hybridunterrichts galt es, Ideen zu sammeln und geeignete Modelle zu entwickeln, um motivierenden MINT-Unterricht anzubieten: nur eben alles auf Distanz und gern auch digital.

Am Anfang kannte ich die Plattform Padlet lediglich vom Namen her. Irgendeine Art digitaler Pinnwand, hatte ich mal gehört. Das war es dann aber auch schon mit meiner Expertise. Mittlerweile sieht das anders aus. Da ich selbst Fan von Exit Games bin, habe ich vor einigen Jahren damit begonnen, kreative und spannende Umsetzungen für den MINT-Unterricht zu entwickeln. Ich habe festgestellt: Auch ins Homeschooling lassen sich Escape Storys



ESCAPE STORY »MORPHEUS' GAME«

Zu finden ist die Escape Story »Morpheus' Game« kostenlos unter folgendem Link:

https://bit.ly/3BDlokq
Passwort: Matrix

einbauen. Und mit Padlet lassen sie sich hervorragend umsetzen.

PROJEKT
»DIGITALER CLASSROOM ESCAPE«

Wie kann nun die Umsetzung aussehen? Voraussetzung ist, dass die Schüler*innen den kompletten Escape zu Hause am Rechner absolvieren können. Vor Corona hatte ich bereits begonnen, Material für Classroom Escapes im MINT-Bereich zu entwickeln und einen Escape für einen Chemie-Oberstufenkurs geplant. Mit den coronabedingten Schulschließungen aber galt es, bestehendes Material an neue Unterrichtsbedingungen anzupassen: Die Schüler*innen waren im Lernen auf Distanz, eine Durchführung im Präsenzunterricht entfiel komplett. Mein Projekt »Digitaler Classroom Escape« war geboren.

SCHRITT 1
DIE RAHMENBEDINGUNGEN SCHAFFEN

Die Schüler*innen mussten den Zugang zum Escape in digitaler Form erhalten, etwa als Link. So konnten sie den Escape für sich allein von zu Hause aus am digitalen Endgerät bestreiten oder sich in Onlinekonferenzen zum gemeinsamen Classroom Escape Game verabreden. Alle Aufgaben, Infomaterialien, Rätsel und auch Helfersysteme sollten komplett digital präsentiert werden. Digitale Schlösser lassen sich etwa leicht über einen Passwortschutz auf Dokumenten einbauen. Auch die Belohnung für einen erfolgreichen Escape sollte digital in Form eines netten Science-Youtube-Videos und einer Urkunde zum Download erfolgen.

SCHRITT 2
EIN MINT-THEMA FINDEN

Nun folgte die konkrete Planung. Was soll genau in die Escape Story rein? Zunächst eruierte ich ein Thema mit Lehrplanbezug. Mein Fach: Chemie. Das Thema: Kinetik, chemisches Gleichgewicht und das Haber-Bosch-Verfahren. Natürlich eignen sich auch andere MINT-Unterrichtssequenzen als Thema für die inhaltliche Gestaltung: Optik, Proteinbiosynthese, chemische Reaktion, um nur einige zu nennen. Nahezu alles lässt sich mit ein wenig Kreativität in eine Escape Story verpacken.

AUF EINEN BLICK: DIGITALE ESCAPES SELBST ERSTELLEN

Rahmenbedingungen: Wie kann die Escape Story aufgerufen werden? Welche Rätselformate sollen eingebaut werden (allgemeine und fachliche Rätsel)? Welche Belohnung erhalten die Schüler*innen?

Thema: Was ist das Lernziel, was sind Teilziele des Escapes? Stichwort: methodische und inhaltliche Kompetenz

Plattform: Welche digitale Plattform soll verwendet werden? Beispiele: Padlet, Google-Slides, OneNote, PowerPoint

Plot: Was ist die Rahmenstory des Escapes?

Umsetzung: Welche weiteren digitalen Medien finden wie im Escape Anwendung?

»Der Einsatz ist einfach: Die Schüler*innen müssen nur den Link anklicken, gelangen auf die Benutzeroberfläche und sind mitten in der Story.«

SCHRITT 3
DIE DIGITALE PLATTFORM VORBEREITEN

Nun brauchte ich noch eine digitale Plattform, um dem Escape eine attraktive Oberfläche und leichte Anwendung zu geben. Und hier kam Padlet ins Spiel. Für den Escape gestaltete ich ein eigenes Padlet und baute dort weitere Module wie LearningApps, Learning Snacks, Youtube-Clips und Blogbeiträge ein.

SCHRITT 4
DEN PLOT KONZIPIEREN

Als letzte Zutat für einen motivierenden Classroom Escape wollte eine Rahmengeschichte entwickelt werden, am besten irgendetwas mit einem Lebensweltbezug für die Schüler*innen. In »Morpheus' Game« geht es etwa darum, dass die Schüler*innen einen rätselhaften USB-Stick mit der Aufschrift »Unterlagen Chemie Sek II, Altklausuren und Abituraufgaben« finden. Ein Jackpot – der jedoch erst noch geknackt werden möchte.

SCHRITT 5
DIE ESCAPE STORY VERPACKEN

Der Einsatz ist einfach: Die Schüler*innen müssen nur den Link anklicken, gelangen auf die Benutzeroberfläche und sind mitten in der Story. Hier wenden sie ihr Fachwissen an, um Aufgaben und Rätsel zu lösen. Wie bei den bekannten Escape-Formaten sollten die Schüler*innen eine Möglichkeit haben, Hilfen und Lösungen abzurufen, sodass sie auch ohne Präsenz der Lehrkraft den Escape schaffen können.
Im Praxisbeispiel »Morpheus' Game« wurde eine PowerPoint-Präsentation mit Tipps und Lösungen zu den einzelnen Rätseln erstellt. Die entsprechenden Folien können gezielt über Hyperlinks angewählt werden. Spielerisches, selbstgesteuertes Lernen!

< ***FABIAN BENDLOW*** *unterrichtet die Fächer Biologie, Chemie und Biochemie an einer Gesamtschule in der Nähe von Bonn..>*

teachersthinktank20@gmail.com

KEINE ANGST VOR **H5P**

IN DREI SCHRITTEN ZU MEHR INTERAKTIVITÄT

Mit der freien Software H5P lassen sich interaktive Lerninhalte wie interaktive Übungen, Quizfragen oder spielerische Aufgaben im Internet generieren. Die verschiedenen Aufgabentypen lassen sich dabei miteinander kombinieren und in Videos oder Präsentationen einbauen. Dieser Beitrag zeigt, wie es geht.

Die Erstellung von H5P-Inhalten kann für die Lehrkraft je nach Aufgabentyp durchaus aufwendig sein. Die gute Nachricht: Es gibt viele Websites, die den Einstieg in H5P mit Vorlagen und gut aufgebauten Editoren leicht machen und so den Weg zu komplexeren Aufgaben ebnen. Aus meiner Erfahrung empfehle ich Ihnen folgenden Dreischritt für den Einstieg in H5P.

SCHRITT 1
INTERAKTIVE ÜBUNGEN MIT VORLAGEN ERSTELLEN

Das E-Tool LearningApps ist ein Forschungs- und Entwicklungsprojekt der Pädagogischen Hochschule PHBern, in Kooperation mit der Universität Mainz und der Hochschule Zittau/Görlitz. LearningApps punktet bei Einsteiger*innen durch seine Einfachheit: Vorlage auswählen, mit Inhalten füllen, die fertige Onlineübung im eigenen Account speichern und den Link mit den Schüler*innen teilen. Alternativ kann ein Klassenordner angelegt werden, in dem die Übungen archiviert werden. Die erstellte Übung kann zudem für eine Einbettung in eine externe Plattform heruntergeladen werden.

SCHRITT 2
MIT AUFGABENTYPEN EXPERIMENTIEREN

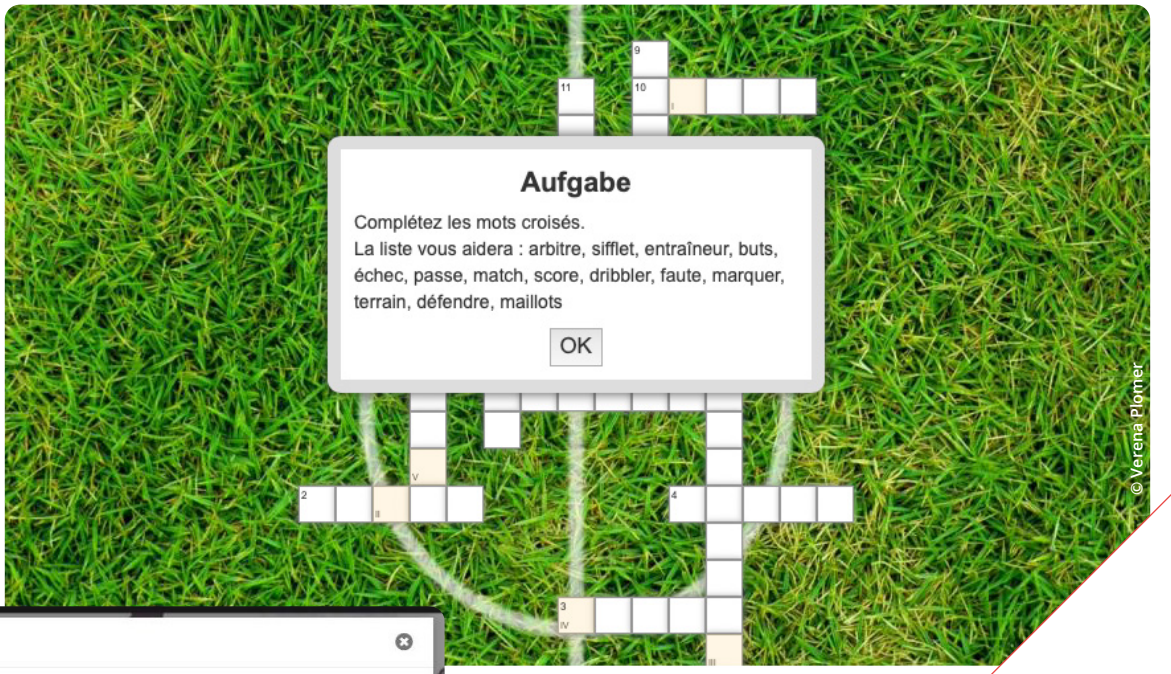
Die Website EinstiegH5P.de ermöglicht einen intuitiven Einstieg in die Erstellung von interaktiven Übungen und bietet gleichzeitig die volle Funktionalität von H5P. Die H5P-Übung kann erstellt und getestet werden. Überzeugt diese, kann sie heruntergeladen und in eine entsprechende Lernumgebung integriert werden. Der Vorteil ist, dass die interaktive

POTENZIALE VON H5P FÜR DEN SCHULKONTEXT

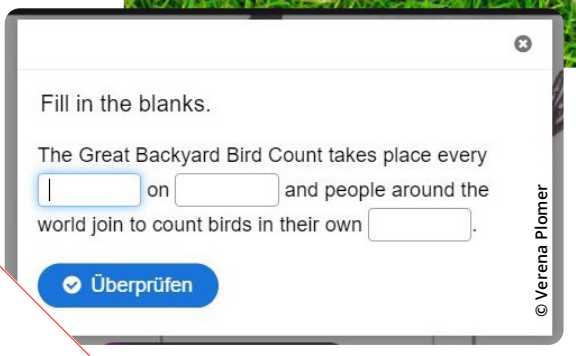
- Interaktive Aufgaben sind anschaulich und motivierend.
- Lernende bekommen eine immanente Rückmeldung über ihr Wissen: Bei Quizaufgaben wird beispielsweise direkt nach dem Beantworten die richtige Lösung angezeigt.
- Lehrende bekommen eine automatisierte Rückmeldung über den Wissensstand der Lernenden.
- Im hybriden Unterricht tragen solche Übungen zum schülerzentrierten und binnendifferenzierten Lernen bei.
- Interaktive Aufgaben können offenere Lernsettings (Wochenplanarbeit, Lernzirkel, binnendifferenzierte Einheiten) optimal begleiten.
- Bei der Erstellung der Aufgaben unterstützen Hinweise im Editor (etwa Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Erstellung eines interaktiven Videos).

EINSCHRÄNKUNGEN VON H5P IM SCHULISCHEN ALLTAG

- H5P-Aufgaben können nur mit einem Internetanschluss genutzt werden.
- Ohne einen eigenen H5P-Account sind Nutzer*innen auf eine externe Lernumgebung für die Erstellung und Nutzung der Aufgaben angewiesen (etwa H5P-Lernplattformen oder Websites, die das Hochladen von Aufgaben ermöglichen).
- Die Einstiegshürde ist relativ hoch, da der Schwierigkeitsgrad in der Erstellung von H5P-Aufgaben aufgrund der vielen Varianten sehr schnell steigt.
- Kritisch zu hinterfragen ist, ob H5P-Aufgaben neben dem Entertainmentcharakter und der sofortigen Rückmeldung im konkreten Einzelfall zum größeren Lernerfolg führen.



Interaktives Kreuzworträtsel auf LearningApps.org



Lückentextaufgabe in einem interaktiven Video

Übung wie andere digitale Unterrichtsmaterialien in den eigenen Dateien archiviert und für weitere Unterrichtssituationen und diverse Plattformen genutzt werden kann. Überzeugt die Testübung nicht, wird sie nach sechs Stunden automatisch gelöscht.

SCHRITT 3
KOMPLEXE LERNSZENARIEN MIT INTERAKTIVEN AUFGABEN BEGLEITEN

Um ein ganzes Lernszenario oder eine längere Lernaufgabe mit interaktiven Aufgaben zu begleiten, können verschiedene interaktive Aufgaben kombiniert werden. Beispiele für die Integration von drei oder mehr interaktiven Aufgaben in einer Lernaufgabe:

- Prüfen des Hörsehverstehens mit einem Lernvideo
- Prüfen des Leseverständnisses eines informativen Sachtextes
- Vorbereitung der Leistungserhebung mit einer Auswahl an differenzierten Wiederholungsaufgaben

EMPFEHLENSWERTE LINKS

- **LearningSnacks.de:** Erstellung von interaktiven Quizzes im Frage-Antwort-Stil
- **Quizizz.com:** Erstellung von animierten Quizzes
- **Apps.ZUM.de:** kostenloser Onlinespeicher für interaktive H5P-Inhalte; kann auch als Ersatzlernumgebung genutzt werden

FAZIT

Von gezielten, kleinen Aufgaben für die Unterrichtsstunde bis zu umfangreichen, animierten Lerneinheiten mit automatisierter Auswertung lässt sich alles erstellen, und zwar mit nur einer Software! Die Schüler*innen werden begeistert sein!

*< **VERENA PLOMER** ist Oberstudienrätin an einem Gymnasium in München, Referentin und Fortbildnerin unter anderem im Bereich digitalgestützter Unterricht sowie Autorin für Unterrichtsmaterialien.>*

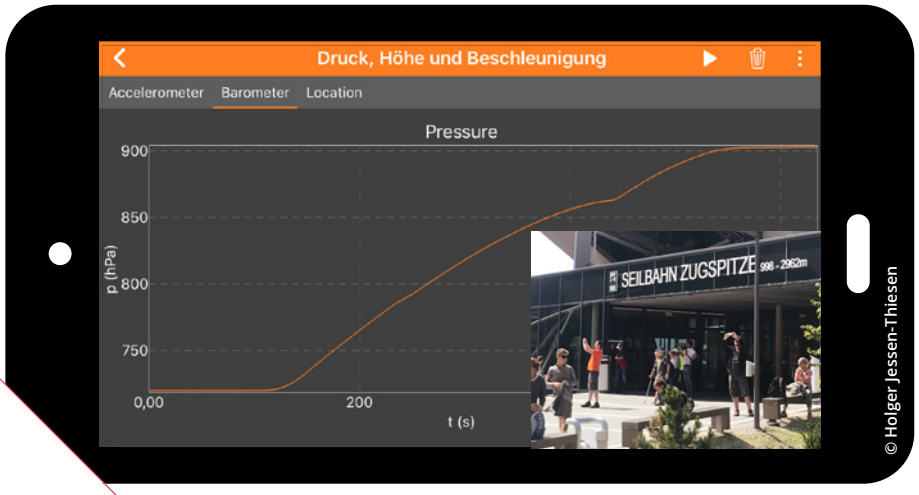
@diplomerd
www.diplomer.de

DAS SMARTPHONE ALS **MOBILES LABOR**

EINE KONKRETE IDEE FÜR DEN MINT-UNTERRICHT

Woher weiß das Handy, in welche Richtung ich schaue? Und wie kann mir angezeigt werden, wie viele Schritte ich heute gelaufen bin? Smartphones und Tablets sind wahre Messwunder. Wie wir ihre Sensoren konkret für den MINT-Unterricht nutzen können, zeigt dieser Beitrag.

Smartphones und Tablets sind perfekt, um im Unterricht über Mediennutzung, Datenschutz und digitale Geschäftsmodelle zu sprechen. Sie haben aber zudem eine Menge spannender und präziser Sensoren eingebaut – und die wiederum eignen sich für den Einsatz im Fachunterricht, etwa zur Messwertaufnahme im Naturwissenschaftsunterricht.



Druckzunahme bei der Talfahrt von der Zugspitze hinunter zum Eibsee: Deutlich zu sehen ist die Zwischenstütze der Seilbahn, wobei die Nichtlinearität der Druckabnahme nicht so auffällig ist

DAS THEMA »DRUCK« IN VIER SCHRITTEN VERMITTELN

Messwerte können über das Betriebssystem der Smartphones nicht direkt angezeigt, aber über Drittanbieter-Apps ausgelesen werden. Eine insbesondere im naturwissenschaftlichen Unterricht vielseitig nutzbare App ist Phyphox, die von der RWTH Aachen entwickelt wurde. Sie erfüllt alle Kriterien für eine Nutzung in der Schule:

- intuitive Bedienung
- kostenlos und werbefrei
- für Android und iOS verfügbar
- sowohl für Smartphones und Tablets verfügbar
- datenschutzkonform (Open-Source, ohne Anmeldung, ohne Datentransfer zum Hersteller)

So kann beispielhaft der Unterrichtsinhalt »Druck« ganz praktisch vermittelt werden, und zwar in einem Experiment, das ohne moderne Messwerterfassung mit Tablet oder Smartphone nicht als Übung mit Schüler*innen möglich wäre.

1. DER FREIHANDVERSUCH

Kurz zur Theorie: Die barometrische Höhenformel besagt, dass der Luftdruck

DOWNLOADTIPP LITERATUR

Im Projekt Science on Stage wurden Unterrichtseinheiten entwickelt, wie Smartphones und Apps für Experimente im Mathe-, Physik-, Chemie- oder Biologieunterricht genutzt werden können.

Kostenfreier Download unter: https://bit.ly/3FNg80Q

mit zunehmender Höhe abnimmt, und zwar um 1 Hektopascal (hPa) je 8 Meter Höhendifferenz. Der praktische Nachweis: Das digitale Gerät wird abwechselnd auf den Tisch und den Fußboden gelegt. Die Druckdifferenz wird in der App ausgelesen: Sie beträgt etwa 0,12 hPa bei 1 Meter Tischhöhe. Das entspricht nahezu exakt besagter Faustformel; hier reicht bereits ein direktes Ablesen des Druckunterschiedes aus dem Diagramm.

2. DAS OUTDOOR-EXPERIMENT

Neben den exakten Sensoren ist der größte Vorteil der Messwertaufnahme mit Smartphones, dass das digitale Gerät nahezu immer verfügbar ist. So können Schüler*innen auch auf dem Berggipfel, im Flugzeug oder in der U-Bahn den Druck messen und vergleichen.

3. EINE MESSWERTREIHE

Moderne Sensoren in Smartphones messen nicht nur mit einer beeindruckenden Präzision, sondern auch mit einer atemberaubenden Geschwindigkeit. So sind etwa Beschleunigungsmessungen in drei Richtungen mit jeweils 100 Messwerten pro Sekunde möglich. Insbesondere im Anfangsunterricht empfehle ich jedoch, klassisch einzelne Messwerte (per Hand) aufzuschreiben, Diagramme zu erstellen und mit Ausgleichsgeraden zu arbeiten. Im Bereich »Druck« könnte hier beispielsweise der Druckunterschied im Treppenhaus gemessen werden, etwa alle fünf Stufen.

Das Konzept »Druck« für Schüler*innen greifbar machen

Der zeitliche Verlauf von Messwerten und die Auswertung mit einer Tabellenkalkulation sind komplexer, bieten aber bis in die Oberstufe hinein gute Lernchancen.

4. DAS KONZEPTVERSTÄNDNIS

Die Druckeinheiten sind für Schüler*innen kaum vorstellbar. Zum Nachvollziehen der Definition von 1 Pascal als dem Druck, den eine Kraft von 1 Newton auf eine Fläche von 1 Quadratmeter ausübt, muss man etwas kreativer werden. Eine Idee: Man legt das Smartphone in eine gefüllte und luftdicht geschlossene Plastiktüte und legt eine Fliese im Format 10 × 10 Zentimeter auf. Nun wird der Druckunterschied gemessen, wenn eine Masse von 1 Kilogramm vorsichtig auf die Fliese gestellt wird (s. Kasten »So geht's«).

ZUM WEITERDENKEN

Hier finden Sie weitere Ideen für den Einsatz von Smartphones und Tablets im MINT-Unterricht zum Download:

https://bit.ly/30ul2jq

EXPERIMENTE MACHEN NEUGIERIG

Kennen die Schüler*innen erst mal die Möglichkeiten der Messwerterfassung mit dem Smartphone, kommen viele kleine und größere Forschungsfragen auf. Ein paar Beispiele:

- Erzeugt die Dunstabzugshaube zu Hause einen Unterdruck bei geschlossener Tür?
- Passt der Kabinendruck im Flugzeug zur Flughöhe?
- Kann man vom lokalen Luftdruck auf das Wetter schließen?
- Wie groß ist der Unterdruck, wenn man den Gefrierschrank schließt?

*< **HOLGER JESSEN-THIESEN** unterrichtet die Fächer Mathematik, Physik und Informatik an der Friedrich-Paulsen-Schule in Niebüll.>*

jessenthiesen@googlemail.com
@BildungGanzOben

SO GEHT'S

Anleitung zum Experiment »Druck auf eine Fläche« zum Download:

https://bit.ly/3HmvJW0

STOLPERSTEINE

- In manchen Schulen sind private Endgeräte aus verschiedenen rechtlichen Gründen umstritten. Insbesondere die Haftungsfrage sollte vor dem experimentellen Einsatz geprüft werden.
- Nicht alle Smartphones oder Tablets haben die gleichen Sensoren verbaut oder erlauben den direkten Zugriff. iOS-Geräte ermöglichen zum Beispiel keinen Zugriff auf den Helligkeitssensor, manche ältere Geräte haben keinen Drucksensor verbaut.
- Die Sensoren zeigen teilweise Messwerte auf acht Nachkommastellen genau an. Selbst kleine Veränderungen werden grafisch angezeigt und können Schüler*innen verwirren, wenn konstante Werte erwartet werden. Dies bietet aber gleichzeitig eine gute Gelegenheit, über Fehler, die Exaktheit von Werten und sinnvolle Rundungen im Unterricht zu sprechen.
- Das Messverfahren innerhalb der Sensoren in den Smartphones ist meist hochkomplex und von den herstellenden Unternehmen wenig dokumentiert. Daher bleibt die eigentlich physikalisch interessante Frage nach der Messmethode meist unbeantwortet.

OPTIMALE **LERN-MANAGEMENTSYSTEME**

Schulen, die sie vor Corona bereits hatten, waren die glücklichen Gewinner. Schulen, die sie während der Lockdowns eingeführt haben, möchten sie nicht mehr missen. Die Rede ist von Onlineplattformen für Schulen – oftmals fälschlicherweise auch Lernmanagementsysteme genannt. Doch was ist eigentlich der Unterschied und worauf kommt es in der Praxis an?

Während sich eine Onlineplattform überwiegend auf Kommunikation und Cloudspeicher zum Bereitstellen von Materialien und organisatorischen Dingen wie einen Kalender fokussiert, liegt der Schwerpunkt eines Lernmanagementsystems, kurz LMS, darauf, den Schüler*innen das Organisieren ihres Lernens mit Wochenplänen, Kompetenzrastern, Peer-Feedback, Kollaboration und anderen pädagogisch wichtigen Dingen zu ermöglichen.

VORTEILE VON LMS

Der wichtigste Unterschied ist also der, dass ein LMS über das Bereitstellen von Informationen und Material hinausgeht. Richtig eingesetzt, kann es Lehrkräfte stark entlasten. Es ermöglicht zudem asynchrones Lernen, was nicht nur in Distanz- oder Fernunterricht benötigt wird. Freie Lernzeiten werden an Schulen, an denen ein LMS eingerichtet ist, in der Regel komplett über dieses organisiert. Auch Vertretungsstunden stellen kein großes Problem im Schullalltag mehr dar. Denn Schüler*innen, die mit dem LMS vertraut sind, finden dort ihrem Lernstand entsprechend Aufgaben. Lernmanagementsysteme sind webbasiert und User*innen benötigen lediglich ein internetfähiges Gerät sowie einen aktuellen Browser zur Nutzung.

LMS FÜR SCHULEN SIND RAR

Auf kurz oder lang wird ein LMS an Schulen zur Standardausrüstung gehören. Das Problem ist jedoch, dass die meisten verfügbaren LMS weder von noch für pädagogische Einrichtungen programmiert und ausgelegt wurden. Sucht man nach pädagogisch orientierten LMS, schränkt sich der Kreis ein. Sucht man nach LMS, die von pädagogischen Kräften oder aus schulischer Sicht heraus entwickelt wurden, wird die Auswahl noch kleiner.
Neben dem großen bekannten System Moodle (Moodle feiert im kommenden August seinen 20. Geburtstag!) sind in den letzten Jahren unter anderem die Plattformen DiLer und IServ dazugekommen. DiLer wurde von einer Schule entwickelt, IServ entstand aus einem Schülerprojekt. Beide haben sich am Markt etabliert und werden an vielen Schulen teils weltweit eingesetzt!

AUF WELCHE PUNKTE SOLLTE MAN ACHTEN?

Da die Hersteller dieser Plattformen natürlich versuchen, den Schulen das Bestmögliche zu bieten, sind die Funktionen inzwischen vielfältig. Daher lassen sich Onlineplattformen nicht mehr eindeutig von LMS abgrenzen. Wichtig ist, dass Schulen sich genau überlegen, welche Funktionen sein müssen (must have), welche sein könnten (nice to have) und auf was man verzichten könnte. Drei Bereiche sollten bei der Entscheidung untersucht werden.

1 DIE TECHNIK

Bei der Technik wird in On-Premise- (Server vor Ort) und cloudbasierte Lösungen unterschieden. Ein Richtig oder Falsch gibt es nicht, beide Systeme haben Vor- und Nachteile. Habe ich bei einer On-Premise-Lösung Anschaffungskosten für den Server, so kommen bei einer cloudbasierten Lösung kosten für das Hosting hinzu. Zu beachten ist, dass eine cloudbasierte Lösung auf einem sehr performanten Webserver installiert sein muss. Es

© Max Fischer – Pexels

gibt Schulsituationen, bei denen je nach Schulgröße 200 bis 500 Schüler*innen gleichzeitig auf die Plattform zugreifen werden. Das leidige Thema DSGVO ist mit einer On-Premise-Lösung, die von einem professionellen Dienstleister installiert wird, normalerweise weniger ein Problem. Bei webbasierten Anwendungen hingegen ist dies ein wichtiger technischer Punkt. Hier auf Open Source zu setzen, ist daher sicher eine gute, vielleicht sogar die richtige Entscheidung.

2 ANSCHAFFUNG UND FINANZIERUNG

Neben den Kosten, die beim Einrichten eines LMS entstehen (Erstinstallation, Schulung der Kollegien etc.), sind die laufenden Kosten zu beachten, die im Bildungsbereich absolut transparent sein sollten, etwa in Form von öffentlich einsehbaren Lizenzmodellen.
Die anfallenden Kosten sind bei den meisten Anbietern ähnlich: Es gibt einen Grundbetrag plus die Anzahl der Lizenzen (i. d. R. Anzahl der Schüler*innen). Für Schulen ebenfalls wichtig: Ist Support in diesen Kosten inkludiert?
Egal, ob klassische Plattform oder LMS: Sie müssen vorhandene schulische Prozesse vereinfachen, ergänzen und erweitern. Es ist zwingend notwendig, dass die Systeme an die Schule angepasst werden können. Vorhandene Prozesse der Schule an die vorgegebene Struktur eines Systems anzugleichen, kann in den Kollegien für großen Unmut sorgen.

3 WAS IST PÄDAGOGISCH WICHTIG?

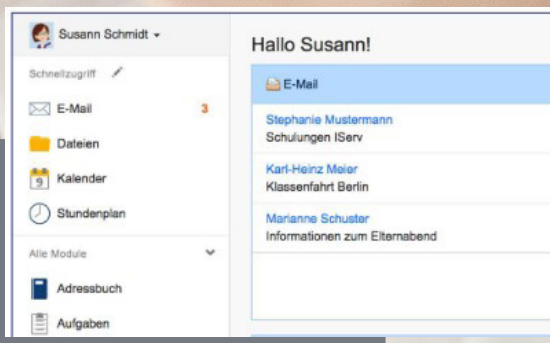
Entgegen der Meinung vieler Kritiker*innen solcher Systeme sollen Lernstände in LMS nicht dokumentiert werden, um zu kontrollieren. Vielmehr soll die Dokumentation der erarbeiteten Aufgaben in Qualität und Quantität dokumentiert werden, um Schüler*innen individuell zu fordern und fördern. Des Weiteren können dadurch Lernrückstände sichtbar gemacht werden, was gerade bei Distanzlernen eine große Rolle spielt.

EIN PASSENDES LMS FINDEN

Wie also können Sie vorab herausfinden, welches LMS bestmöglich auf Ihre Schule zugeschnitten ist? Einfach gesagt: Begehen Sie nicht den klassischen Fehler und entscheiden sich für ein System und überlegen dann, wie es eingesetzt wird. Mein Tipp: Legen Sie Kriterien für sich und Ihre Schule fest, die ein LMS haben muss, und begeben sich dann auf Suche. Geben Sie etwa einer Steuergruppe Ihrer Schule die Möglichkeit, einige LMS zu vergleichen und zu testen. Eventuell bringt Sie auch der Besuch an einer Schule, die bereits LMS einsetzt, weiter. Eruieren Sie dann genau, welches LMS bereits von Haus aus die meisten Schnittstellen mit Ihren vorhandenen Konzepten mitbringt und wie einfach es sich an Ihre Schule anpassen lässt.

*< **JAN ALBRECHT** studierte die Fächer Deutsch, Chemie und Informatik für das Lehramt an Realschulen und wechselte nach neun Jahren Schuldienst im Jahr 2016 auf eigenen Wunsch an eine Gemeinschaftsschule. Dort initiierte er das Projekt iPad 1:1 und eine digitale Lernplattform.>*

@tabletteacherde
mail@tabletteacher.de
www.tabletteacher.de



© IServ GmbH

DILER UND ISERV GEGENÜBERGESTELLT*

DILER

www.digitale-lernumgebung.de

- Open Source
- webbasiert oder im Intranet der Schule
- Community Edition kostenlos
- **Besonderheit:** Zeugnistool mit an Bord
- einzelne Module lassen sich an- und ausschalten
- Kurznachrichten/Messenger und Videochat
- eigene Videoplattform unter www.dilertube.de

ISERV

www.IServ.de

- On Premise
- webbasiert möglich (eingeschränkte Funktionen)
- Endgeräteverwaltung möglich
- **Besonderheit:** eigene Akademie mit sehr großem Schulungsangebot
- einzelne Module lassen sich an- und ausschalten
- Kurznachrichten/Messenger und Videochat

© audivisa

* Die beiden exemplarisch aufgeführten Plattformen haben dem Verlag keine monetären Zuwendungen erbracht; sie wurden genannt, da der Autor mit beiden im produktiven Modus arbeitet und diese aus der Praxis kennt.

DATENSCHUTZ AN SCHULEN

SO WIRD DIE CLOUD ZUM SICHEREN ORT

Schul-WLANs und Infrastrukturen werden heute immer häufiger effizient und günstig über die Cloud verwaltet. Damit diese Chance genutzt werden kann, ist es wichtig, die Risiken zu kennen und datenschutzkonform zu investieren.

© anyaberkut – iStock

Vor einem Jahr sorgte der Europäische Gerichtshof mit seinem Urteil zum EU-US-Datenschutzabkommen Privacy Shield für einen Paukenschlag. Das höchste europäische Gericht erklärte das Abkommen für ungültig und schob dem Transfer personenbezogener Daten von EU-Bürger*innen an US-Unternehmen weitgehend einen Riegel vor. Nicht nur Unternehmen sind betroffen. Gerade auch Schulen, die Cloud-Plattformen und -Dienste einsetzen, können sich nicht mehr in Sicherheit wiegen. Pandemiebedingt waren sie gezwungen, Lösungen für die Onlinezusammenarbeit einzuführen. Nicht selten kamen datenschutzrechtlich bedenkliche Produkte großer US-Anbieter zum Einsatz.

> »Die Datenschutzproblematik ist in vielen Schulen angekommen.«

WAS HAT SICH SEITHER GETAN?

Und wie »sicher« ist der Start in das neue Schuljahr 2021/2022? Fakt ist: In vielen Schulen werden auch ein Jahr nach dem EuGH-Urteil umstrittene US-Cloud-Dienste genutzt. Datenschutz – Fehlanzeige! Der Einsatz von Microsoft Teams ist nur ein Beispiel dafür. Das Festhalten an solchen Lösungen kann jedoch zu einem ernsten Problem für viele Schulen werden. Es entsteht immer mehr Druck, schnellstmöglich auf datenschutzkonforme Systeme umzusteigen. Auch beim Schul-WLAN, das ebenfalls zunehmend über die Cloud verwaltet wird. Andernfalls droht im schlimmsten Fall eine Rückforderung der Fördermittel.

WAS RATEN DATENSCHUTZBEHÖRDEN?

Die positive Nachricht ist: Es hat sich einiges getan. In vielen Bundesländern gibt es mittlerweile klare Vorgaben darüber, welche Lösungen nicht eingesetzt werden dürfen – zumindest in Bezug auf Lernplattformen, Collaboration- und Videolösungen. Viele Schulträger haben so endlich die Orientierung, die sie in den ersten eineinhalb Jahren Digitalpakt Schule vermissten. Denn der Datenschutz wird nun wesentlich stärker von den Datenschutzbeauftragten ins Visier genommen. Es geht sogar so weit, dass manche Bundesländer, darunter Berlin, Baden-Württemberg oder Hessen, den Einsatz von Microsoft Teams an Schulen verbieten. Auch die Stadt München hat sich bewusst gegen diese Lösung entschieden.
Die niedersächsische Datenschutzbehörde rät dazu, »im Zweifel inländische oder europäische Diensteanbieter auszuwählen und eine Übermittlung personenbezogener Daten an Anbieter aus den USA zu vermeiden«.
Der hessische Datenschutzbeauftragte Alexander Roßnagel sieht US-Syste-

© Andreas Breitling – Pixabay

DIE LÖSUNG: MADE IN GERMANY

Auf der Suche nach Alternativen lohnt sich der Blick auf Hersteller aus Deutschland. Denn ebenso wie die Schulen unterliegen sie europäischen Datenschutzanforderungen. Sie sind in der Lage, rechtssichere Lösungen und Services bereitzustellen. Kurzum: DSGVO-konforme Schul-WLANs »Made in Germany«.

me ebenfalls kritisch, will den Schulen jedoch noch etwas Zeit einräumen – bis spätestens Anfang 2022. Es lässt sich nicht leugnen: Die Datenschutzproblematik ist in vielen Schulen angekommen. Eine kritische Auseinandersetzung mit sicheren und tragfähigen Lösungen steht heute ganz oben auf der Agenda der meisten Datenschutzbeauftragten.

DIE CLOUD FÄNGT BEREITS BEIM WLAN AN

Halten wir fest: Viele Plattformen zum Lernen und zur Kollaboration werden ebenso wie viele Chat- und Videokonferenz-Tools heute als Cloud-Dienst zur Verfügung gestellt und müssen strikte Vorgaben erfüllen.
Was jedoch weniger bekannt oder vielen Schulen nicht bewusst ist: Auch die Verwaltung der Hardware und der Schulnetzwerke ist oftmals betroffen. Denn auch WLAN-Netzwerke werden mittlerweile an vielen Bildungsstätten hochautomatisiert aus der Cloud gemanagt. Warum? Weil dies eine echte Alternative ist, wenn das Know-how und die zeitlichen Ressourcen für Administration und Wartung der IT vor Ort nicht vorhanden sind. Die Personal- und Betreuungsfrage wird ausgelagert und weitgehend automatisiert.
Doch was auf den ersten Blick eine große Chance ist, entpuppt sich bei genauerem Hinsehen als Chance mit großen Risiken: Wird das WLAN aus der Cloud bereitgestellt, werden dabei auch personenbezogene Daten von Schüler*innen verarbeitet, die es unbedingt zu schützen gilt. An Schulen wimmelt es von sensiblen Daten: Noten, Zugänge zu Lernplattformen, E-Mails, Protokolle oder IP-Adressen, um nur einige zu nennen. Werden diese öffentlich in die Welt getragen, wird die Basis für ausführliche Datenprofile gelegt. Fragen, die man sich hier kritisch stellen muss: Könnten dann auch Unternehmen Zugriff auf die Daten unserer Kinder haben und ihnen passgenaue Angebote für Lehrmaterialien oder Nachhilfe zuschicken? Sind die Daten gar lückenlos nachvollziehbar, sodass sich die gesamte Schullaufbahn zurückverfolgen lässt? Auch der Schutz vor drittstaatlicher Überwachung ist fragwürdig.

> »Datenschutz wird nun wesentlich stärker von den Datenschutzbeauftragten ins Visier genommen.«

Der Einsatz digitaler Lösungen im Unterricht darf den Datenschutz nicht gefährden

© LANCOM Systems

SCHULE MUSS EIN GESCHÜTZTER RAUM BLEIBEN

Schule ist ein geschützter Raum und muss es auch bleiben. Investieren Schulen im Rahmen des Digitalpakts in eine neue Infrastruktur oder erweitern ihr Netzwerk, sollten sie genau hinsehen, welchem Anbieter sie ihr Vertrauen schenken. Bei der Umsetzung sind große Sorgfalt und Vorsicht geboten. Zudem müssen bereits bestehende Lösungen auf ihre Rechtskonformität geprüft werden, nicht wenige werden vermutlich ganz ausgetauscht. Davon betroffen sind Hardware, Software und Services, das Schul-WLAN – eben alles, wo Cloud-Technologie zum Einsatz kommt. Wer sich nicht daran hält, hat mit Rückzahlungen, Bußgeld- oder auch Schadenersatzforderungen zu rechnen.

FAZIT

Die Schule hat einen Bildungs- und Lehrauftrag. Um diesen im 21. Jahrhundert zu erfüllen, muss sie die Chancen eines modernen Unterrichts, der sie auch durch Pandemiezeiten trägt, nutzen und dafür die notwendigen Voraussetzungen schaffen. Dabei spielen Cloud-Lösungen eine wesentliche Rolle. Schule muss dabei aber immer ein geschützter Ort bleiben – auch in technischer Hinsicht. Nur so kann gewährleistet werden, dass die Daten von knapp elf Millionen Schüler*innen sicher bleiben!

*< **DIRK HETTERICH** ist Director Public beim deutschen Netzwerkhersteller LANCOM Systems und ein ausgewiesener Digitalexperte für das Bildungswesen. Er engagiert sich im Bündnis für Bildung und ist Mitautor eines wegweisenden Leitfadens zur rechtskonformen Hardware-Beschaffung in Schulen, der 2020 vom Digitalverband BITKOM herausgegeben wurde.>*

@DirkHetterich

SPALTET **SOCIAL MEDIA** DIE GESELLSCHAFT?

Wie früher am Stammtisch kann heute in den sozialen Netzwerken einfach alles behauptet werden. Im Unterschied zur bierseligen Männerrunde hört jedoch potenziell die ganze Welt zu. Und während die passionierten Wochenendtrinker ihre Zeche bezahlen müssen, um ihre kruden Weisheiten von sich geben zu können, verdient man dafür bei Youtube und Facebook sogar noch daran.

Die neue Evolutionsstufe der digitalen Kommunikation wurde mit den vom Internetpionier Jaron Lanier so benannten BUMMER Medien erreicht: Behaviors of Users Modified, and Made into an Empire for Rent. Es geht also um ein Imperium, das Verhaltensweisen von Nutzern verändert, um damit Geld durch Vermieten zu machen. Besonders die sozialen Medien sind mit dem Akronym Bummer gemeint, dessen Wortbedeutung auf Deutsch »Mist« lautet. Sozial sind diese Medien ganz sicher nicht, stellen sie doch den Egoismus über das Gemeinwohl. Wie vorsätzlich im Silicon Valley gehandelt wird, zeigt eine Aussage von Sean Parker, dem Gründungspräsidenten von Facebook. Er spricht von einem Dopaminkick als Grundidee der Firma, die den User in Feedbackschleifen für soziale Anerkennung mit beträchtlichem Suchtpotenzial gefangen hält.

MACHT SOCIAL MEDIA SEINE USER ZU SÜCHTIGEN LABORRATTEN?

Das Social-Media-Oxymoron heißt anonyme Anerkennung. Sie schafft temporäre Befriedigung, die rasch wieder verfliegt, weil die Anerkennung gerade wegen der abstrakten Uniformität der vom Stil her infantilen Emojis und der bestärkenden Kommentare von »Freunden«, die man nie in seinem Leben sehen wird, in etwa so nahrhaft ist wie Fast-food-Essen. Man verspürt kurzfristig eine Art Sättigung, doch rasch stellt sich ein hohles Gefühl im Magen ein, und der Hunger kehrt zurück.
Die Fixierung auf den verheißungsvollen Dopaminkick führt zum Realitätsverlust, der in einem Ratten-Experiment von James Olds und Peter Milner plastisch wurde. Die beiden Forscher hatten ihren Versuchstieren Elektroden in verschiedene Regionen des Belohnungssystems implantiert. Über einen Hebel konnten die Ratten den Stromkreis schließen und so eine Belohnung in ihrem Hirn auslösen. Stundenlang drückten sie im Dauerfeuer die Taste, bis zur absoluten Erschöpfung, schließlich sogar bis zum Tod. Die im Gehirn angelegte Impulskontrolle war machtlos gegen die direkte Stimulation der Belohnungsnetzwerke. Anerkennung fungiert im Social-Media-Zeitalter ähnlich – als eine Art digitaler Glückshebel. Eine Ersatzbefriedigung für nicht erhaltene, persönlich gewidmete differenzierte Anerkennung, die doch eigentlich ersehnt wird.

VERSTÄRKT DIE STRUKTUR DER NEUEN MEDIEN DAS SCHLECHTESTE EINER GESELLSCHAFT?

Die in den sozialen Medien agierenden Algorithmen verhalten sich adaptiv. Sie sind lernende, sich selbst optimierende künstliche Intelligenzen. Kein Programmierer in den IT-Firmen kann voraussagen, in welcher Weise sich so ein hochkomplexes System entwickelt und was es als Nächstes tun wird, um seine Zielvorgabe zu erreichen. Deswegen sind die Effekte wie die gegenwärtige Verwischung der Grenze zwischen Fake und Real News, die allgegenwärtige Empörungskultur, die neu entstandene Lust am Aufruhr und die Drift in die hyperindividualistische Totalopposition nur schwer in den ersten Entstehungsstadien zu erkennen. Dennoch werden auf diese Weise mitunter reale

Fakten geschaffen. Plötzlich sind die Briten aus der EU ausgetreten, ein dubioser, gemeingefährlicher Troll hat es bis ins Oval Office geschafft, ein Tankwart in Idar-Oberstein wurde kaltblütig hingerichtet, und ausgerechnet in dem Land, in dem das hochwirksame Vakzin gegen SARSCoV-2 entwickelt wurde, lassen sich kaum mehr als zwei Drittel der Menschen impfen.
Wie hartnäckig in Zeiten der neuen Medientechnologien das Schlechteste einer Gesellschaft hervorgekehrt wird und wie massiv die Struktur der Social-Media-Plattformen Hass und Zwietracht begünstigt, machen demografische Untersuchungen eingängig. Repräsentative Umfragen der in Demografie renommierten Monmouth-Universität in New Jersey ergeben ein besorgniserregendes Ergebnis. 32 Prozent der befragten US-Amerikaner glauben, dass es bei der Wahl von Joe Biden nicht mit rechten Dingen zuging. Zugleich waren 34 Prozent im Juni 2021 nicht geimpft. Die beiden Drittel haben zwar eine Schnittmenge, rekrutieren sich jedoch nicht vollständig aus den gleichen Befragten. Wenn man diejenigen zusammenzählt, die geimpft sind und die Wahlen nicht bezweifeln, kommt man auf gerade einmal 51 Prozent. 45 Prozent dagegen glauben entweder an einen unrechtmäßigen Sieg Bidens oder lassen sich nicht impfen. Fast die Hälfte der Amerikaner glaubt also eher Verschwörungserzählungen als einschlägigen Experten und Institutionen. Plastischer ist die durch Social Media bewirkte Spaltung der Öffentlichkeit kaum darzustellen.

SIND DIE USER SELBST DIE BESCHÄDIGTEN PRODUKTE VON SOCIAL MEDIA?

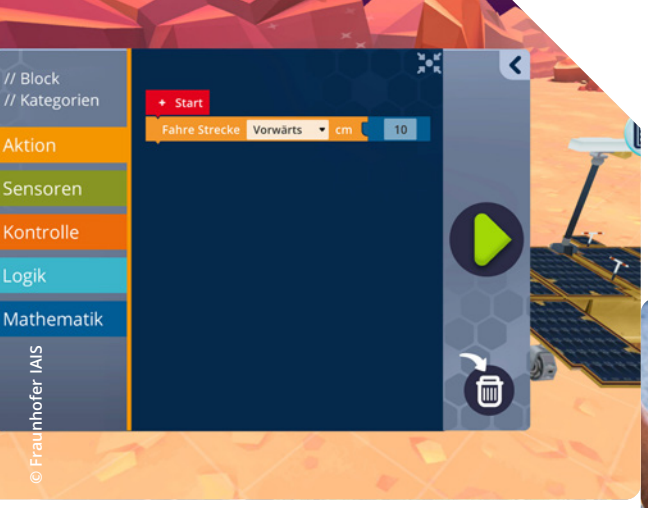
Toxisch wird die Wirkung der Social-Media-Kanäle auf die Gesellschaft durch ihre gewaltigen Nutzerzahlen. Facebook nimmt mittlerweile die magische 3-Milliarden-Grenze ins Visier, 2,3 Milliarden benutzen Youtube, 206 Millionen loggen sich täglich bei Twitter ein. Wenn man 1,4 Milliarden Chinesen hinzurechnet, für die es mit WeChat ein eigenes System gibt, und die bei den Millenials besonders beliebten Netzwerke von YO. über Voycee bis Snapchat hinzunimmt, so hat sicher jeder zweite Erdenbewohner Zugang zu sozialen Medien. Angesichts dieser Quote ist es augenscheinlich, dass sich die gesamte Kommunikationsstruktur unseres Planeten gerade im Umbau befindet. Der Stammtisch, an dem man ungestraft Lügenmärchen und hemdsärmelige Ansichten bis hin zu blankem Hass ventilieren kann, bekommt globale Reichweite. Ein für alle Gesellschaften – besonders die demokratisch organisierten – eminent wichtiges Gut wie die Informationsverarbeitung und -verbreitung liegt nun nicht mehr in den Händen der Profis. Jetzt können einfach alle mitmachen. Durch die technischen Voraussetzungen, die sich einem durch die Smartphones bieten, trägt jeder ein Radio- und Fernsehstudio in der Hosentasche und dazu noch ein Textverarbeitungsmodul sowie einen Messenger. Nichts fehlt im Vergleich zu professionellen Journalisten und Informationsarbeitern, außer dem Können und dem damit verbundenen Ethos.

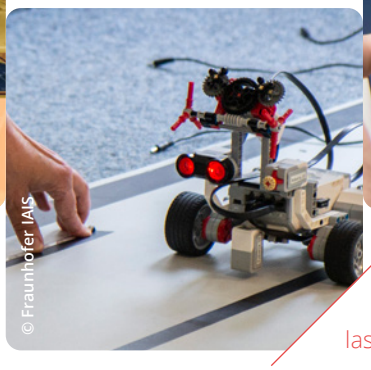
In dem Moment, wo mit den kursierenden (Des)informationen entweder direkt über Werbung für Freunde, Follower und Abonnenten oder indirekt über die Vermietung von Nutzerdaten Geld gemacht wird, hat der Geschäftseigner auch Verantwortung für sein Produkt. Der Zugang zu den Plattformen ist kostenlos. Wenn nicht der Dienst das Produkt ist, muss es der User selbst sein. Die vielen Milliarden werden in den sozialen Medien mit den gnadenlos ins Netz verstrickten, süchtig am Dopamintropf des Surrogats sozialer Anerkennung hängenden, von Algorithmen konditionierten und teilweise radikalisierten Usern gemacht. Solange ihre Produkte auf den Plattformen lediglich inhaltlich Belangloses, aber für das Datentracking Bedeutungsvolles austauschen, tragen die Unternehmen höchstens Verantwortung für die Lebenszeitverschwendung ihrer User. Sobald diese aber mit Desinformation, gesundheitsgefährdenden Verschwörungsideologien und Hass zum Verweilen in den Netzwerken gekickt werden, sieht die Sache anders aus. Hier ist eine wirtschaftsethisch rote Linie überschritten, da beschädigte Produkte verkauft werden, denen in algorithmengesteuerten Feedbackschleifen immer weiter zugesetzt wird. Gnadenlos manipulierte, süchtig gemachte Menschen aber sind für Regierungsformen wie die Demokratie verdorben. Wenn nicht schleunigst professionelle Recherche- und Vermittlungsstandards in den sozialen Netzwerken implementiert werden, muss man sich wohl auf raue Zeiten einstellen.

*< **MATTHIAS ECKOLDT** studierte Philosophie, Germanistik sowie Medientheorie und promovierte mit einer Analyse der Massenmedien auf Grundlage der Luhmann'schen Systemtheorie sowie der Foucault'schen Machtanalytik. Er veröffentlicht Romane und Sachbücher. Seine Werke Eine kurze Geschichte von Gehirn und Geist sowie Leonardos Erbe wurden von Bild der Wissenschaft für das Wissensbuch des Jahres 2017 bzw. 2019 nominiert. Zuletzt erschienen von ihm Virus – Partikel Paranoia Pandemie und – gemeinsam mit dem Neurowissenschaftler John-Dylan Haynes – Fenster ins Gehirn. Wie unsere Gedanken entstehen und wie sie gelesen werden können.>*

LITERATURTIPP

Matthias Eckoldt: Kritik der digitalen Unvernunft: Warum unsere Gesellschaft auseinanderfällt.Carl-Auer-Verlag 2021, 96 Seiten, 12,50 Euro





Die App NEPO Missions kann auf nahezu jedem Tablet und Smartphone genutzt werden und die Fahrübungen auf dem Mars lassen sich auch analog nachstellen

MARS-MISSION IM KLASSENZIMMER

Bis zur Unendlichkeit – oder zumindest bis zum Mars: Die Fraunhofer-Initiative »Roberta – Lernen mit Robotern« setzt mit neuen MINT-Lehr- und Lernangeboten auf die »Faszination Weltall«. Anhand der kostenfreien Lernspiel-App »NEPO Missions« und weiteren Coding-Angeboten steigen Lehrkräfte mit Schüler*innen ins Programmieren virtueller Mars-Rover ein.

Das Weltall fasziniert. Das Thema beschäftigt junge und erwachsene Hobby-Astronaut*innen weltweit, und zwar nicht erst seit dem spektakulären Launch eines Raumschiffs des US-Unternehmens »SpaceX« im April 2021 oder seitdem die Europäische Weltraumorganisation (ESA) kurz zuvor das erste Bewerbungsverfahren für Astronaut*innen in mehr als einem Jahrzehnt eröffnete.

SPIELERISCH IN DIE WELT DES PROGRAMMIERENS EINSTEIGEN

Mit NEPO Missions bietet das Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS Lehrkräften und Kindern einen spielerischen Weg in die Welt des Programmierens anhand einer »echten« Mars-Mission. In der App, die zweifach für den Deutschen Kindersoftwarepreis »TOMMI« 2021 nominiert wurde, steuern Nutzer*innen den simulierten Mars-Rover Rosa. Der ist an den realen Rover der ESA »Rosalind Franklin« angelehnt, den die Europäische Weltraumorganisation 2022 innerhalb des »ExoMars«-Projekts auf Forschungsmission schicken will. NEPO Missions setzt auf das Konzept des grafischen Programmierens, das bereits seit 2014 im Open Roberta Lab Anwendung findet und allein im Jahr 2020 rund drei Millionen Schüler*innen weltweit den Einstieg ins Programmieren unterschiedlicher Roboter und Mikrocontroller ermöglicht hat.

Um Schulen den Einsatz im Unterricht zu erleichtern, setzte das Fraunhofer IAIS bei der Entwicklung in Zusammenarbeit mit dem Serious-Games-Hersteller »Gentle Troll« auf eine möglichst breitgefächerte Kompatibilität mit unterschiedlichen Systemen. Die App kann auf nahezu jedem Smartphone oder Tablet genutzt werden. »Wie bei unserer Open-Source-Plattform Open Roberta Lab war es uns auch bei dieser App wichtig, technische Hürden möglichst zu minimieren«, sagt Thorsten Leimbach, Leiter der Roberta-Initiative am Fraunhofer IAIS.

ECKDATEN NEPO MISSIONS

- verfügbar im Google Play Store und App Store
- kostenfrei
- ohne In-App-Käufe
- geeignet für Kinder ab zehn Jahren
- Komplexität der Programme steigert sich von Level zu Level

ANWENDUNGSBEZOGEN UND REALITÄTSNAH

Mit der Idee zu NEPO Missions wurde das Team des Fraunhofer IAIS bei der »Google Impact Challenge 2018« als eines von zehn Leuchtturmprojekten ausgezeichnet und anschließend gefördert. NEPO Missions umfasst insgesamt 17 Missionen mit steigendem Schwierigkeitslevel. Sollten Spieler*innen nicht weiterkommen, bietet die App verschiedene Hilfestellungen zur Lösung an, um das eigenständige Arbeiten zu ermögli-

CODE4SPACE: SCHÜLER*INNEN ENTWICKELN EIN EXPERIMENT FÜR DIE ISS

Im Zuge des Code4Space-Wettbewerbs ermöglichten Fraunhofer IAIS, die Stiftung erste deutsche Astronautin und die Google Zukunftswerkstatt Grundschulkindern aus Deutschland, Österreich und der Schweiz, ein Programmierexperiment für die Internationale Raumstation (ISS) zu entwickeln. Dafür programmierten sie den Mikrocontroller Calliope mini im Open Roberta Lab. Das Experiment »Space-Bounce-Ball« – ein Wurfexperiment in der Schwerelosigkeit – des Schweizer Teams »Astronuts« belegte dabei den ersten Platz und fliegt im Jahr 2022 auf die ISS, wo es von einer Astronautin ausgeführt wird.

Infos und kostenfreie Lehrmaterialien rund um Code4Space: www.code4space.org

chen. Durch die Anlehnung an eine reale Forschungsmission sollen Schüler*innen einen Eindruck erhalten, welchen Nutzen Programmierkenntnisse ihnen im späteren Berufsleben bringen können. »Als Analog-Astronautin trainiere ich in realistischen Umgebungen auf der Erde. Auch Kindern erleichtert der Bezug zur Realität das Lernen«, sagt Dr. Carmen Köhler, Analog-Astronautin und Projektleiterin am Fraunhofer IAIS. »Sie verstehen, was sie mit ihren Kenntnissen bewirken können. Mit NEPO Missions bekommen sie einen realistischen wie spielerischen Zugang zum Programmieren und können sich dabei unter anderem auf ihre Zukunft als Weltraumforscher*innen vorbereiten.«

EINBINDUNG IN DEN MATHEMATIK-UNTERRICHT

Im Lernspiel starten die Kinder mit ersten Fahrübungen auf dem Mars und arbeiten sich langsam vor bis hin zu Bohrungen und zur Entnahme von Bodenproben. Das fiktive Team-Mitglied »Dalia« leitet die Schüler*innen durch jede Aufgabe. Durch die blogbasierte Programmiersprache NEPO stellen sich schnell erste Erfolgserlebnisse ein.
Im Unterricht kann die App etwa im Fach Mathematik eingebunden werden. In der Mission »Rauf auf den Mars« sollen die Kinder den Rover so bewegen, dass sich die Räder fünfmal vollständig nach vorne drehen. Um die Programmieraufgabe erfolgreich zu lösen, gibt es mehrere Wege: Der Durchmesser der Reifen beträgt 28,5 Zentimeter. Rosa macht genau eine Umdrehung nach vorne, wenn man sie »3,14 × 28,5 cm« fahren lässt. Alternativ können die NEPO-Rechnungsblöcke auch ineinander verschachtelt werden, um »Pi × 28,5« direkt mal fünf zu nehmen.

WASSERSUCHE AUF DEM MARS

Weitere Möglichkeiten, das Thema Raumfahrt im Unterricht aufzugreifen, bietet die Programmierplattform Open Roberta Lab, auf der NEPO Missions basiert. Anhand des zum Download verfügbaren Arbeitsblatts programmieren Schüler*innen im Open Roberta Lab ihre eigene Mars-Mission. Die Kinder begeben sich dabei zunächst in der virtuellen SIM mit dem simulierten LEGO Mindstorms EV3-Roboter auf die Suche nach Spuren von Wasser auf dem Mars. Eine marsähnliche Hintergrundfläche stellt das Arbeitsblatt ebenfalls zur Verfügung. In mehreren Schritten lernen Schüler*innen in dieser Mission unter anderem die Funktionen von Schleifen im Programmieren kennen. Anhand eines Farbsensors kann der Rover seine simulierte Umgebung zudem nach Wasser absuchen – und dabei neue Erkenntnisse über den roten Planeten erhalten.

*< **ELÉNA ZAY** und **OLIVER PAUL** arbeiten am Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS, einem der führenden Wissenschaftsinstitute auf den Gebieten Künstliche Intelligenz, Maschinelles Lernen und Big Data in Deutschland und Europa. Mit Roberta vermittelt das Institut seit 2002 Kompetenzen zur Mitgestaltung unserer digitalen Welt – von der Schule über die berufliche Bildung bis ins Top-Management.>*

@RobertaIAIS

LINKS

Infos und Download-Links: www.roberta-home.de/nepo-missions

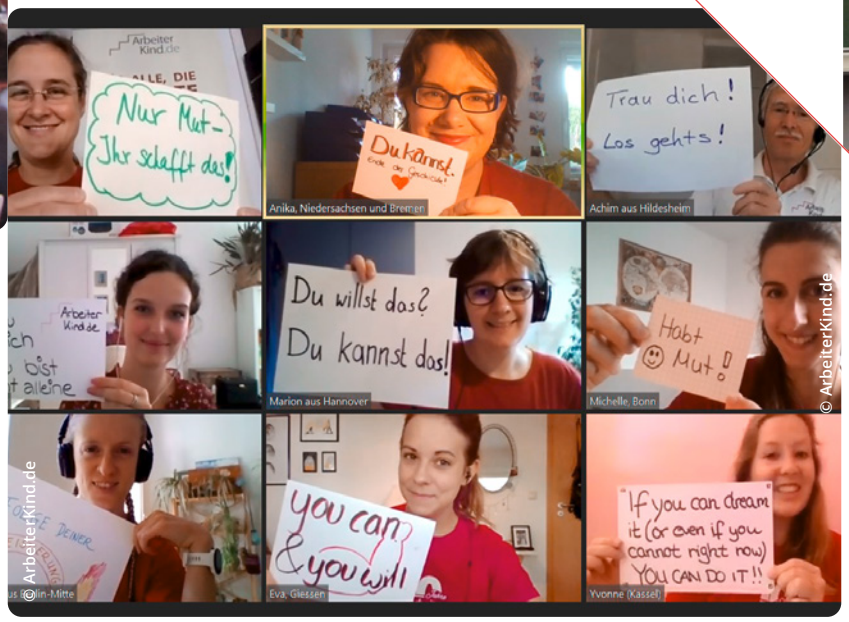
Mehr zu Open Roberta: www.open-roberta.org

JEDE*R KANN STUDIEREN

UNTERSTÜTZUNG VON ARBEITERKIND.DE

Die Ehrenamtsorganisation ArbeiterKind.de unterstützt mit einem umfangreichen Onlinenetzwerk und Engagierten in über 80 lokalen Gruppen bundesweit Studierende und Studieninteressierte der ersten Generation – und das auch online mit großem Erfolg!

Ob online oder offline, auf Veranstaltungen von ArbeiterKind.de teilen Engagierte ihre eigene Bildungsgeschichte und motivieren andere dazu, mutig und selbstbewusst ihren Bildungsweg zu beschreiten



Ermutigung zum Studium ist besonders wichtig, wenn ein junger Mensch keine andere Person in der Familie oder im sozialen Umfeld hat, die eine Idee vom Bildungsweg an einer Hochschule vermitteln kann. Die Ehrenamtlichen von ArbeiterKind.de sind häufig selbst die Ersten in ihrer Familie, die studieren oder studiert haben. Sie können daher besonders authentisch und feinfühlig auf die Anliegen der Ratsuchenden eingehen, mit ihren individuellen Erfahrungen weiterhelfen und eine Vorbildfunktion erfüllen.

ERMUTIGUNG VOR ORT

Im Mittelpunkt stehen Veranstaltungen an Schulen, beispielsweise im Rahmen von Berufsorientierungstagen. Dort teilen die Engagierten ihre eigene Bildungsgeschichte und geben einen kurzen Überblick über die Gründe, ein Studium aufzunehmen, die Studienorganisation und die Studienfinanzierung. Im Frühjahr 2020 sahen sich die Ehrenamtlichen plötzlich vor neue Herausforderungen gestellt. Physische Treffen konnten nicht mehr stattfinden, Termine in Schulen wurden abgesagt. Das Angebot von ArbeiterKind.de musste in digitale Formate übertragen werden.

DIE PANDEMIE ALS HERAUSFORDERUNG

Eine besondere Herausforderung war es, Schüler*innen zu erreichen und zu ermutigen, ohne eine Schule betreten zu können. Hinzu kam, dass die Schulen selbst mit der Umstellung auf den digitalen Unterricht beschäftigt waren und dadurch keine Kapazitäten für zusätzliche Angebote hatten. Hinweise auf die digitalen Angebote von ArbeiterKind.de haben die Schüler*innen deshalb über den Kanal Schule nur selten erreicht. Doch für viele Jugend-

liche stand auch im Corona-Jahr die Entscheidung an, was sie nach dem Abitur machen wollen. Mit dieser Frage sollten die jungen Menschen nicht allein gelassen werden.

KREATIVE ANGEBOTE WURDEN ENTWICKELT

Über das Netzwerk von ArbeiterKind.de konnten schnell Erfahrungen, Hilfestellungen und Tipps ausgetauscht werden. Der Mut, etwas Neues auszuprobieren, war da. So wurden die offenen Treffen in den virtuellen Raum verlegt und Informationsveranstaltungen, Workshops und Webseminare digital vorbereitet. Dabei sind sehr unterschiedliche Kon-

© ArbeiterKind.de

zepte entstanden, wofür jedoch auch viele Fragen geklärt werden mussten:

- Wie lassen sich Informationen zum Studium online vermitteln?
- Wie schafft man es, das Publikum bei der Stange zu halten?
- Wie bindet man das Publikum kreativ ein?
- Kann man mit Quizformaten arbeiten?
- Wie viele Breakout-Rooms sind sinnvoll?

Bereits im Sommer 2020 wurden die ersten digitalen überregionalen Veranstaltungen für Schüler*innen angeboten. Um die Zielgruppe zu erreichen, wurde über Social Media und eine verstärkte Öffentlichkeitsarbeit auf das Angebot hingewiesen. Mit Erfolg! Bis zum Sommer 2021 konnten die abgesagten Präsenzveranstaltungen zu großen Teilen aufgefangen und viele junge Menschen ermutigt und informiert werden.

BARRIEREFREIHEIT ALS PLUSPUNKT

ArbeiterKind.de ist durch den Ausbau des virtuellen Angebots inklusiver geworden. Menschen, die auf Barrierefreiheit angewiesen sind oder im ländlichen Raum vorher schwer erreichbar waren, konnten

ONLINEANGEBOTE VON ARBEITERKIND.DE

Webseminare

- für Veranstaltungen mit Informationscharakter stärker frontal konzipiert
- haben einen überregionalen Charakter
- unbegrenzte Teilnehmer*innenzahl

Onlineworkshops

- sind interaktiver gestaltet
- haben häufig einen regionalen und thematischen Fokus
- können so auf konkrete Besonderheiten und Bedarfe eingehen
- fördern die regionale Vernetzung
- wesentlicher Bestandteil ist eine eigenständige Bearbeitungszeit in der Gruppe
- begrenzte Teilnehmer*innenzahl

Onlineveranstaltungen

- längere thematische Onlineformate
- enthalten auch interaktive Elemente
- unbegrenzte Teilnehmer*innenzahl

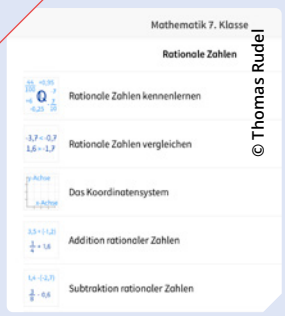
durch das digitale Angebot viel besser angesprochen werden. Daher wird ArbeiterKind.de auch zukünftig, wenn Präsenzveranstaltungen wieder durchgehend möglich sind, das digitale Angebot fortführen.
Eines konnten die digitalen Formate aber nicht ersetzen: das Vorbild von Studierenden der ersten Generation vor sich im Klassenraum stehen zu haben, die mit ihrer eigenen Bildungsgeschichte motivieren und real und nahbar sind. Daher freuen sich die Ehrenamtlichen vor Ort auch wieder auf Einladungen aus Schulen, wenn die Lage dies wieder zulässt.

*< **EVAMARIE KÖNIG** ist verantwortlich für die Press- und Öffentlichkeitsarbeit bei ArbeiterKind.de>*

@arbeiterkind

LITTLE HELPERS

Beim Unterricht mit digitalen Geräten gibt es viele Apps, die Lehrer*innen gute Dienste erweisen – Teacher's Little Helpers sozusagen. Einige davon stellen wir hier vor.



© Thomas Rudel

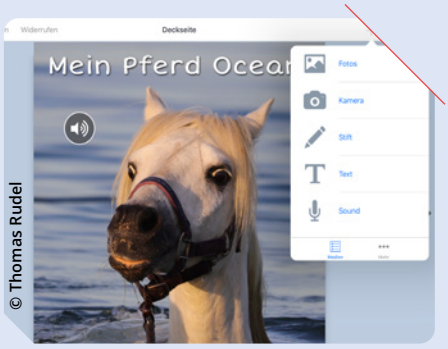
ANTON

Anton ist eine Lernapp, die Lernangebote vor allem für die Grundschule, aber auch für die Sekundarstufe bis Klasse 10 bereithält. Das Lernprogramm lässt sich browserbasiert nutzen, kann also auf jedem Endgerät mit Internetzugang verwendet werden. Wissen wird mit Bildern und Text vermittelt, Letzteren kann man sich auch vorlesen lassen. Um zum Lernen zu motivieren, können die Schüler*innen mit dem richtigen Beantworten von Aufgaben Münzen verdienen, mit denen sich kleine Spiele in der App nutzen lassen.

Für die erstmalige Nutzung ist eine Registrierung notwendig, bei der – für den Schüler*innenaccount – keine persönlichen Daten preisgegeben werden müssen. Die Lerninhalte sind kostenlos und werbefrei. Über In-App-Käufe lässt sich ein erweiterter Funktionsumfang freischalten. Schullizenzen kosten ab 250 Euro pro Jahr, damit lassen sich dann etwa Aufgaben zuweisen, Lernerfolge einsehen oder Urkunden erstellen.

https://anton.app/de/

BOOK CREATOR



© Thomas Rudel

Mit dem Book Creator – nomen est omen – lassen sich multimediale Bücher erstellen, die neben Texten auch Zeichnungen, Fotos, Sprach- und Videoaufnahmen beinhalten können. Ebenso lassen sich Formen, Karten und ganze Dateien intuitiv einbetten – so ist die App bereits in der Grundschule ein »Must-have« auf jedem Tablet. Sie eignet sich für das kreative Schreiben, das Erstellen von Comics oder das Dokumentieren von Experimenten. Und natürlich können Lehrkräfte damit auch individuelle, interaktive Schulbücher entwerfen.

Book Creator läuft browserbasiert und ist somit plattformübergreifend nutzbar, für das iPad gibt es eine eigene App. Eine Basisversion für 40 E-Books ist kostenlos, wer mehr möchte, kann ein Abo abschließen. Die Vollversion für das iPad kostet momentan 2,99 Euro.

https://bookcreator.com

ACTIONBOUND

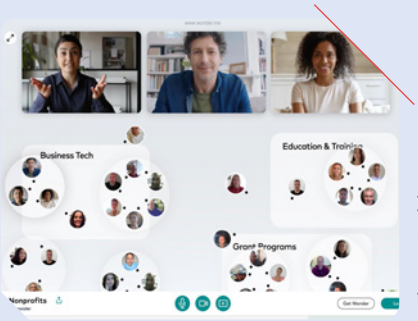
© Thomas Rudel

Actionbound ist das ideale Tool für digitale Schnitzeljagden und Stadtralleys, verknüpft also das digitale Lernen mit analoger Bewegung. Die sogenannten Bounds können in Gruppen oder auch einzeln absolviert werden. Zum ersten Ausprobieren bieten sich fertige Erlebnistouren an. Mit einem Editor lassen sich auch eigene Touren anlegen, dabei können Quizelemente, Spiele und verschiedene Medien eingebunden werden. Der Editor setzt eine Registrierung voraus, für Schüler*innen ist sie nicht nötig.

Die App gibt es für Android- und iOS-Betriebssysteme, der Editor für das Erstellen der Touren ist browserbasiert. Für private Zwecke ist Actionbound kostenlos, die Lizenz für eine einzelne Lehrkraft kostet 49 Euro, für eine Schule 420 Euro pro Jahr. Für 14 Tage lässt sich das Angebot kostenlos testen.

https://de.actionbound.com

WONDER.ME



© Thomas Rudel

Ein Videokonferenztool der etwas anderen Art. Es ist hier nicht nur möglich, sich in einem gemeinsamen Plenum zu begegnen, sondern selbstständig auch Gruppen zu bilden, um sich untereinander auszutauschen.

Für die Erstellung eines Konferenzraumes benötigt man lediglich eine E-Mail-Adresse – schon kann man über einen individuellen Link bis zu 1500 Gäste einladen. Diese sehen sich nach Betreten des Raumes zunächst als kleine, kreisförmige Avatare. Sobald man seinen eigenen Avatar in die Nähe eines anderen steuert, nimmt man mit diesem Kontakt auf – schaltet für diesen also Mikrofon und Kamera frei. Der Moderator hat die Möglichkeit, zu allen Teilnehmenden zu sprechen, und kann noch einige weitere Einstellungen vornehmen. Es gibt auch eine einfache Chatfunktion.

Das Tool läuft browserbasiert am besten auf einem PC und erfordert dort Chrome oder Firefox. Entwickelt wurde es 2020 von einem Start-up aus Berlin, momentan ist es – bis auf Weiteres – kostenlos.

https://www.wonder.me/

*< **THOMAS RUDEL** ist Lehrer an einem Tübinger Gymnasium und Leiter des dortigen Kreismedienzentrums. Er ist Autor verschiedener Unterrichtswerke und engagiert sich sowohl im Landesarbeitskreis Medien Baden-Württemberg als auch im Bundesarbeitskreis der Leiter*innen kommunaler Medienzentren.>*

PLAYBOOKS
MACHEN GESCHICHTE

Lehrkräfte versuchen ihr Bestes, um den Geschichtsunterricht ansprechend zu gestalten. Aber was soll das Fach Geschichte eigentlich erreichen? Laut der Geschichtsdidaktik tritt der Idealfall dann ein, wenn historische Ereignisse eingeordnet und durch die Reflexion zu unserer heutigen Gesellschaft verstanden werden.

Diesem Anspruch versucht ein Start-up aus Potsdam nachzukommen. Es hat mit den Apps »History Voices Playbook« für die Fächer Geschichte und Gesellschaftskunde ein Lernsystem entwickelt, das in zwei Ebenen unterteilt werden kann. Die Story-Ebene vermittelt den Lehrplan durch eine Geschichte in Form von Dialogen und Szenarien, die in einer 3-D-animierten Welt dargestellt werden. Die Reflexions-Ebene reflektiert die historischen Ereignisse zu den Errungenschaften der Aufklärung und schlägt damit eine Verbindung zu unserer heutigen Gesellschaft. Die Reflexion und die Geschichte können unabhängig voneinander angewendet werden. Die Innovation des Playbooks liegt im narrativen Umgang mit dem Lehrplan. Die digitale Eigenschaft der App öffnet den Lehrkräften zudem eine Tür, denn der erste Schritt zum Lernen ist Motivation.

TIPP

Das Start-up kommt auch in Schulen und testet das Playbook im Klassenverband. Ebenso bietet es regelmäßig kostenlose Seminare an.

Mehr Informationen unter: www.history-voices.de

UNKOMPLIZIERTE EINBINDUNG IN DEN UNTERRICHT

Das Playbook funktioniert nach der Installation ohne Internetverbindung. Das bietet hohe Sicherheit im Bereich Datenschutz für die Schulen. Die App passt sich dem Unterricht an, indem sie über zwei verschiedene Modi verfügt. Der Player-Modus wird im Klassenverband genutzt. Jedes Kind erkundet in seinem Tempo die Antike und kann zum Beispiel Aufgabenstellungen oder Hausaufgaben anhand bestimmter Dialoge lösen.

Im Admin-Modus sind alle Szenen, Dialoge und Infopoints ansteuerbar. Die Story ist zusammenhängend, aber jede Szene setzt Themenschwerpunkte. So erfahren die Schüler*innen etwa im Dialog mit dem Opa viel über die Sklaverei, Solon erklärt die Umstände in der Polis Athen und seine Reformen und die Mutter berichtet über die Stellung der Frau im antiken Athen. Die Lehrkraft kann das Playbook über eine interaktive Tafel nutzen, einzelne Dialoge durchgehen und anschließend ein Tafelbild erstellen. Auch Distanzunterricht ist mit dem Playbook via Bildschirmteilung möglich.

DIE SCHÜLER*INNEN BESTIMMEN LESE- UND LERNTEMPO

Neben dem Zeitdruck ist ein heterogenes Leistungsniveau in den Klassen eine Herausforderung. Hier hat das Start-up Fingerspitzengefühl bewiesen und hat mit der deutschen Synchronisierung und den Untertiteln die Hürde für lese- und lernschwache Schüler*innen heruntergesetzt. Die Steuerung sorgt dafür, dass die Dialoge nur dann weitergehen, wenn das Kind weiter klickt. So können alle Schüler*innen in ihrem eigenen Lese- und Lerntempo vorankommen.

Realitätsnahe Dialoge sorgen für spielerisches Lernen

*< **ASTRID KRONSBEIN** ist leidenschaftliche Tanzpädagogin und CEO von History Voices. Die Idee zur App hat sie während ihres Philosophiestudiums an der Universität Witten-Herdecke entwickelt.>*

@history_voices

ÜBER DEN RAND

IGNORIERTE MEDIENWELTEN

Bob Blume ist Lehrer, Blogger, Autor und YouTuber. Seit Jahren beschäftigt er sich intensiv mit Fragen der digitalen Bildung. Für #excitingedu durchforstet er nun regelmäßig das Netz. Freuen wir uns auf seine Entdeckungen.

Beginnen wir diese Kolumne mit einem Geständnis: Ich nutze TikTok. Häufig. Allerdings ist dieses auf Videos ausgelegte soziale Medium das Einzige, in dem ich die Inhalte nicht produziere, sondern konsumiere. Und diese Inhalte sind manchmal wirklich absurd. So gibt es den mittlerweile berühmten TikToker *ToTouchAnEmu*, dessen Karriere sich darauf begründete, zu einem Lied von Justin Bieber zu tanzen. Das lief so ab: In einem Video filmte sich *ToTouchAnEmu* dabei, wie er das Video eines zweiten TikTokers voller Bewunderung ansah, der zu jenem momentan in allen Playlists zu findenden Lied »Stay« von *Justin Bieber* sein großes Hinterteil bewegte. In einer geradezu ikonisch gewordenen Abfolge von Schnitten, in denen man sieht, wie *ToTouchAnEmu* eine Idee hat, seine Sachen packt, seine Drohne auspackt und sich dann filmt, sieht man ihn dann in der Mitte des Videos, wie er zu dem Lied tanzt, lasziv seine Hüfte schwingt und dies von seiner Drohne filmen lässt. Mittlerweile wiederholt er diese Sequenz in unterschiedlichen Varianten mit einigen der bekanntesten Stars Amerikas. Das Ausgangsvideo hat mittlerweile mehr als 300 Millionen Aufrufe.

Nun müsste eine Moral folgen, aber diese muss erst mal ausbleiben. Denn genau wie bei dem millionenfach geschauten russischen Content-Creator *glebasee*, der einen merkwürdigen eigenen Tanz präsentiert, vor dem er seine Schuhe auszieht und auf Socken befremdliche Bewegungen macht, kann ich schwer erklären, was genau die Videos auf TikTok so anziehend macht. Sie unterhalten, klar. Sie fordern zum Mitmachen auf, zum Nachmachen. Sie sind genauso witzig wie kreativ. Und manchmal nicht nur unterhaltsam, sondern auch intellektuell ansprechend. Denn obwohl es scheinbar zunächst um sekundenlange kurzfristige Unterhaltung geht, wird hier von der Philosophie Focaults bis zur Relativitätstheorie alles besprochen und präsentiert, was man sich vorstellen kann.

Letzteres erklärt übrigens, warum diejenigen, die TikTok nutzen, am wenigsten erstaunt über den Wahlerfolg der FDP bei den unter 30-Jährigen waren. Hier präsentierte sich die Partei in der Medienwelt einer Generation, die Inhalte in einer anderen kulturellen Form kennenlernt.

Und dann folgt also doch noch eine Art Moral. Oder ein Appell: Wenn wir Erwachsenen, denen es um Mediennutzung und Medienreflexion geht, die Kultur der Digitalität verstehen wollen – denn genau diese habe ich mit den merkwürdigen Beispielen besprochen –, dann sollten wir einige Schritte in diese Medienwelten wagen und sie nicht ignorieren. Denn ansonsten ignorieren wir nicht nur die Form, sondern auch den Inhalt. Und sind dort überrascht, wo wir es nicht sein müssten. Ob Sie nun mit *Justin Bieber* und einem aus der Drohne gefilmten Hintern oder doch lieber mit Foucault anfangen, bleibt Ihnen überlassen. Aber probieren Sie es mal. Sie müssen es auch nicht in aller Öffentlichkeit zugeben.

Link zum *ToTouchAnEmu*-Video:
https://bit.ly/2Z8HwG2
@blume_bob

IMPRESSUM

Herausgeber*in
Dr. Benny Pock
Judith Friedrich (V.i.S.d.P.)

Redaktion
Silke Panten, Jörg Schmidt
(Das Verlagsbüro, Andernach)

Gestaltung
Cyclus · Visuelle Kommunikation, Stuttgart

Autor*innen dieser Ausgabe
Jan Albrecht, Murat Alpoguz, Fabian Bendlow, Bob Blume, Matthias Eckoldt, Dirk Hetterich, Holger Jessen-Thiesen, Evamarie König, Astrid Kronsbein, Ulrike Linz, Oliver Paul, Verena Plomer, Thomas Rudel, Henry Steinhau, Eléna Zay

Produktion
Cyclus · Media Produktion, Stuttgart

Druck
C. Maurer GmbH und Co. KG, Geislingen an der Steige

Verlag
Klett MINT GmbH
Stöckachstraße 11, 70190 Stuttgart
Tel.: 0711 89 462-242
Fax: 0711 89 462-259

Geschäftsführung
Dr. David Klett, Dr. Benny Pock

Anzeigenleitung
Claudia Betz
Tel.: 0711 89 462-242
l.baetz@klett-mint.de

Bezugsbedingungen
Das #excitingedu-Magazin kann unter https://excitingedu.de/magazin kostenfrei bestellt werden.

Erscheinungsweise
2 × jährlich

AUFLAGE
20.000

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, Aufnahme in elektronische Datenbanken, Mailboxen sowie sonstige Vervielfältigungen nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages. Für unverlangt eingesendetes Text- und Bildmaterial wird keine Haftung übernommen. Die Autor*innen und Redakteur*innen des #excitingedu-Magazins recherchieren und prüfen jeden Artikel sorgfältig auf seine inhaltliche Richtigkeit. Dennoch kann es passieren, dass sich Fehler in die Texte oder Bilder schleichen. Wir übernehmen daher keine Garantie für die Angaben. Mit Anzeige gekennzeichnete Advertorials erscheinen außerhalb der Verantwortung der Herausgeber*innen nach Angaben der in den Advertorials genannten Unternehmen. Die Redaktion bedankt sich bei den Autor*innen für die Abdruckgenehmigung der Porträtfotos.

https://excitingedu.de/magazin
@ExcitingEDU
@exciting_edu

excitingedu regional

SAVE THE DATE

#excitingedu steht für Ausstatten, Ausprobieren und Austauschen rund um die Digitalisierung an Schulen. #excitingedu regional ist **DAS Weiterbildungsformat rund um Digitalisierung in Ihrer Region!**

Informieren Sie sich einen Tag lang über verschiedene Themen:

Infrastruktur
Hard- und Software
Digitaler Fachunterricht
Schulentwicklung in Zeiten der Digitalisierung

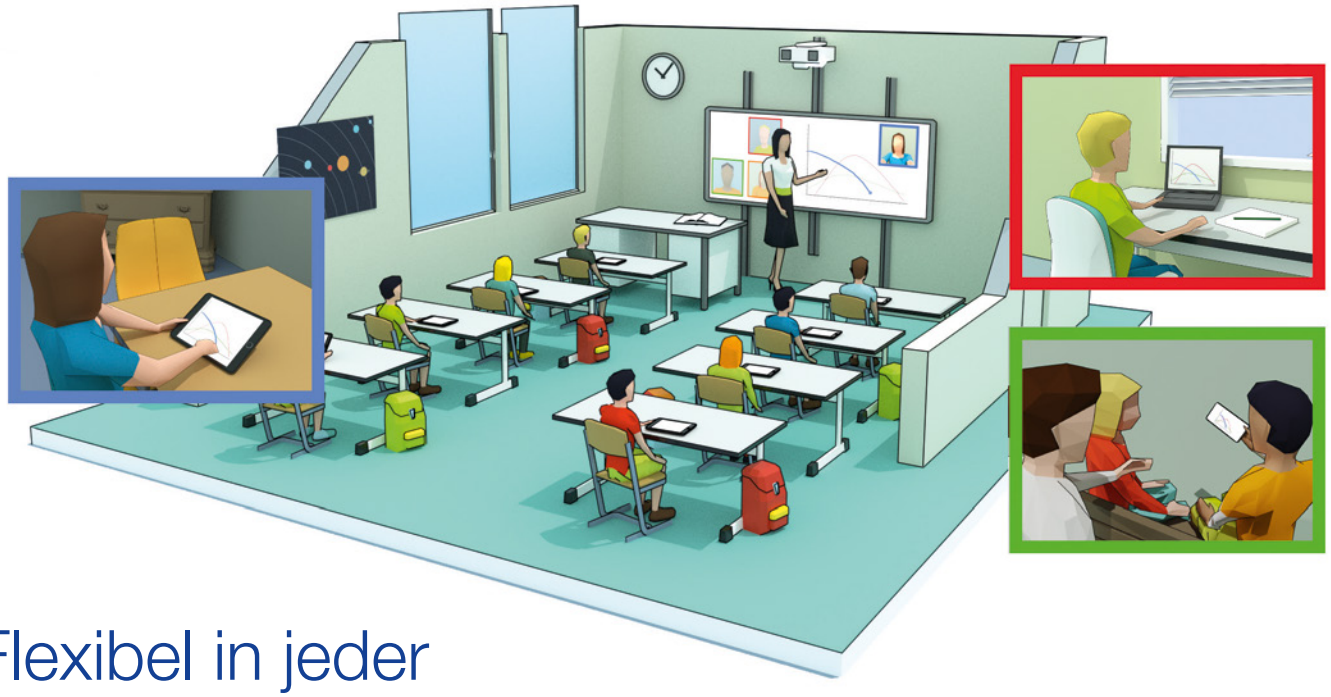
@Bayern | Meitingen, 06.04.2022
@Baden-Württemberg | Donzdorf, tbd
@Sachsen | Leipzig, 25.06.2022
@Niedersachsen | Osnabrück, 28.09.2022
@Nordrhein-Westfalen | Aachen: Ende Okt. 2022

Weitere Infos unter:
www.excitingedu.de/veranstaltungen

Veranstalter: Klett MINT

Flexibel unterrichten

Flexibel sein im Spannungsfeld von Homeschooling, Präsenz-unterricht, geteilten Klassen, Abstandsregeln, analog, digital, ...



Flexibel in jeder Unterrichtssituation: **Epson Projektoren!**

Mehr Infos unter **www.epson.de/digitalpakt**.
Oder kontaktieren Sie uns per Mail an **schule@epson.de**.

EPSON®
EXCEED YOUR VISION